

Ressortforschungsberichte zum Strahlenschutz

**Evaluierung der Botschaften und Texte des BfS aus dem Bereich Stromnetzausbau
- Vorhaben 3618S82454**

**Auftragnehmer:
IZT - Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung**

**B. Oertel
M. Degel
C. Kahlisch
K. Ludwig
A. Wilhelm-Rechmann
unter Mitarbeit von D. Dametto**

Das Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (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 (Ressortforschungsplan) 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-162/20

Bitte beziehen Sie sich beim Zitieren dieses Dokumentes immer auf folgende URN:
urn:nbn:de:0221-2020090922621

Salzgitter, August 2020

Evaluierung der Botschaften und Texte des BfS aus dem Bereich Stromnetzausbau Endbericht

FKZ: 3618S82454

Britta Oertel

Melanie Degel

Carolin Kahlisch

Katrin Ludwig

Angelika Wilhelm-Rechmann

unter Mitarbeit von Diego Dametto

INHALT

1	EINLEITUNG UND AUSGANGSLAGE	8
1.1	Einführung	8
1.2	Stahlenschutz beim Stromnetzausbau	8
1.2.1	Technische Verfahren zur Stromübertragung im Deutschen Stromnetz	8
1.2.2	Technische Neuerung: durch Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungstechnik	9
1.2.3	Grenzwerte zum Schutz des Menschen	9
1.3	Behördliche Risikokommunikation des BfS	10
1.3.1	Bedeutung und organisatorische Umsetzung beim BfS	10
1.3.2	Vorarbeiten des BfS	11
1.3.3	Qualitätskriterien behördlicher Risikokommunikation im Internet	12
1.4	Verständlichkeit als Basis von Risikokommunikation	15
1.5	Ziele der Studie und Herangehensweise im Projekt	17
1.6	Danksagung	18
2	EVALUATIONSGEGENSTAND: DAS INFORMATIONSANGEBOT DES BfS ZUM STRAHLENSCHUTZ BEIM STROMNETZAUSBAU	19
2.1	Vorbemerkung	19
2.2	Materialien des BfS	19
2.2.1	Startseite des BfS	19
2.2.2	Themenseite „Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze“	20
2.2.3	Internetartikel	21
2.2.4	Broschüren	22
2.2.5	Video „Stromleitungen und Strahlenschutz“	22
2.3	Positionierung und Nachfrage im Internet	23
3	EMPIRISCHE ANALYSEN UND ERGEBNISSE	26
3.1	Bewertung von BfS-Texten mittels Lesbarkeitsformeln	26
3.1.1	Überblick und Herangehensweise	26
3.1.2	Lesbarkeitsindex LIX	26
3.1.3	Lesbarkeitsanalyse nach Flesch und Wiener Sachtextformel	26
3.1.4	Resultate und Bewertung	27
3.2	Teilnehmende Beobachtung bei Bürger*innen	28
3.2.1	Aufgabenverständnis und Herangehensweise	28
3.2.2	Erster Eindruck und Orientierung im Informationsangebot	28

3.2.3	Gliederung und Struktur.....	29
3.2.4	Verständlichkeit (Begriffe, Sätze Text)	32
3.2.5	Resultate und Bewertung	39
3.3	Teilnehmende Beobachtung bei Fachleuten	40
3.3.1	Aufgabenverständnis und Herangehensweise	40
3.3.2	Gliederung und Struktur.....	40
3.3.3	Technische Umsetzung	41
3.3.4	Verständlichkeit.....	41
3.3.5	Video „Stromleitungen und Strahlenschutz“	41
3.3.6	Basiswissen - „Was sind Hochspannungsleitungen“	42
3.3.7	Basiswissen - „Feldbelastung durch Hochspannungsleitungen: Freileitungen und Erdkabel“.....	42
3.3.8	Basiswissen - „Hochspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ)“	42
3.3.9	Wirkungen - „Nachgewiesene Wirkungen“	42
3.3.10	Wirkungen - „Wissenschaftlich diskutierte Wirkungen“	42
3.3.11	Wirkungen - „Weitere Wirkungen auf die Umwelt“	42
3.3.12	„Schutz“	42
3.3.13	Schutz - „Grenzwerte“	43
3.3.14	Schutz - „Europäische Grenzwerte und Regelungen“	43
3.3.15	Schutz - „Vorsorge	43
3.3.16	Vollständigkeit und Wertneutralität	43
3.3.17	Resultate und Bewertung	43
3.4	Technikkommunikation.....	44
3.4.1	Aufgabenverständnis und Herangehensweise	44
3.4.2	Ergebnisse	45
3.4.3	Resultate und Bewertung	48
3.5	Repräsentative Befragung von Bürger*innen.....	48
3.5.1	Aufgabenverständnis und methodische Herangehensweise.....	48
3.5.2	Kenntnis von Begriffen und Informationskanälen	50
3.5.3	Auswertung der Beispiele nach Textmerkmalen	52
3.5.4	Einschätzungen zur Quelle der Textbausteine.....	55
3.5.5	Kommentare zum Video	57
3.5.6	Kommentare zur Broschüre.....	58
3.5.7	Kommentare zum Internetartikel „Elektrische und Magnetische Felder“.....	59
3.5.8	Kommentare zum Internetartikel „Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen“.....	59
3.5.9	Kommentare zum Internetartikel „Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder“	60
3.5.10	Resultate und Bewertung	60

3.6	Leitfadengestützte Interviews mit professionellen Nutzer*innen zur Bewertung der Nutzbarkeit des BfS-Angebotes im Bereich Netzaus- und –umbau	61
3.6.1	Aufgabenverständnis und Herangehensweise	61
3.6.2	Teilnehmer*innen und Vorgehen	61
3.6.3	Bekanntheitsgrad des Informationsangebots	62
3.6.4	Bewertung nach Textmerkmalen	62
3.6.5	Einschätzung zur Zielgruppe des BfS-Angebotes	67
3.6.6	Inhaltliche Relevanz für Laien, Erfüllung der Erwartungshaltung	67
3.6.7	Resultate und Bewertung	68
4	ANALYSE DER ÖFFENTLICHEN AUFTRITTE VON MITARBEITERINNEN DES BfS	69
4.1	Aufgabenverständnis und Herangehensweise	69
4.2	Beobachtungen zur Ankunft der Veranstaltungsbesucherinnen und Besucher	69
4.3	Präsentationsunterlagen	69
4.4	Vorträge	70
4.5	Publikumsreaktionen	70
4.6	Resultate und Bewertung	71
5	GESAMTFAZIT UND VERBESSERUNGSVORSCHLÄGE FÜR DAS BUNDESAMT FÜR STRAHLENSCHUTZ	72
5.1	Zusammenfassung	72
5.1.1	Überblick über die die Rolle des BfS	72
5.1.2	Aufgabe dieser Studie und Evaluationsgegenstand	72
5.1.3	Aufgabenverständnis der BfS-Mitarbeiter*innen	72
5.1.4	Vorgehen im Projekt	73
5.1.5	Empirische Ergebnisse	73
5.2	Gesamtfazit	76
5.3	Verbesserungsvorschläge	77
5.3.1	Gliederung und Struktur	77
5.3.2	Verständlichkeit von Texten oder Textbausteinen	77
5.3.3	Abbildungen und Animationen	77
5.3.4	Bezug zu aktuellen Diskussionen	78
5.3.5	Übergeordnete Hinweise	78
5.4	Konkretisierung der Vorschläge am Beispiel von zwei Internetartikeln	78
5.4.1	Webseite „Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen“	78
5.4.2	Webseite „Wissenschaftlich diskutierte Wirkungen niederfrequenter Felder“	79

6	LITERATURVERZEICHNIS	82
7	ANLAGENVERZEICHNIS	85
8	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	86
9	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	87
10	TABELLENVERZEICHNIS	88
11	ANLAGE 1: FRAGEBOGEN DER REPRÄSENTATIVERHEBUNG	89
12	ANLAGE 2: ÜBERARBEITETE WEBSEITEN	110
13	ANLAGE 3: TABELLEN MIT DETAILLIERTEN BEFRAGUNGSERGEBNISSEN.....	115

EINLEITUNG UND AUSGANGSLAGE

EINFÜHRUNG

Die Versorgung mit elektrischer Energie über das Stromnetz ist für private Haushalte und wirtschaftliches Handeln gleichermaßen wichtig. Lange Zeit wurde Strom in Deutschland mit fossilen Brennstoffen und über Jahrzehnte auch mit Atomstrom erzeugt. Mittlerweile zählen Erneuerbare Energien wie Wind und Sonne zu den wichtigsten Stromquellen. Sie ist durch Zielstellungen des energiepolitischen Dreiecks mit den Eckpunkten Versorgungssicherheit, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit geprägt.

Zukünftig sollen erneuerbare Energien einen immer höheren Anteil des Strombedarfs decken. Damit einher geht der Um- und Ausbau der Stromnetze auf der regionalen, nationalen und europäischen Ebene, um so insbesondere Windstrom von den Küsten zu den Verbrauchszentren zu transportieren. Fachleute rechnen mit einem Investitionsvolumen von etwa 20 Mrd. Euro, um die Stromnetze für hohe Anteile nachhaltiger Energie zu rüsten (GRÜNWALD 2014).

Wissenschaftlich-technische Großprojekte wie der Um- und Ausbau der Stromnetze sind stets mit Veränderungen für Mensch und Umwelt verbunden. Sie werden in der Öffentlichkeit oft kontrovers diskutiert. Auch zum Stromnetzausbau wird die Diskussion in der Zivilgesellschaft intensiv geführt – unter interessierten Bürger*innen, in Initiativen und Umweltverbänden (HENSELING et al. 2014). Ist der Ausbau der Stromnetze mit Risiken für die menschliche Gesundheit verbunden? Zu welchen Ergebnissen kommen wissenschaftliche Studien hinsichtlich dieser Risiken und der damit verbundenen Eintrittswahrscheinlichkeiten und Schadenshöhen? Können Beeinträchtigungen von Umwelt und Landschaft durch alternative technische Lösungen reduziert werden?

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) als organisatorisch selbstständige wissenschaftlich-technische Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) arbeitet für die Sicherheit und den Schutz des Menschen und der Umwelt vor den Gefahren durch Strahlung. Zu den behördlichen Aufgaben zählt auch die Information der Öffentlichkeit. Denn: Um an den Diskussionen zum Stromnetzausbau informiert mitzuwirken, benötigen Bürger*innen, aber auch professionelle Akteur*innen in Verwaltungen und Politik sachlich korrekte, verständliche und für sie nützliche Informationen. Das BfS versteht sich, so die Selbstdarstellung der Behörde, „als unabhängiger Vermittler zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit“. Dazu gehört es, den Bürger*innen komplexe wissenschaftliche Sachverhalte zu erläutern und deren Konsequenzen offen zu diskutieren. Dabei geht es nicht darum, die Akzeptanz für geplante Infrastrukturmaßnahmen zu erhöhen. Ziel ist es vielmehr, zur Versachlichung der Diskussionen beizutragen und die Bürger*innen zu befähigen, eigenständig informierte Bewertungen vorzunehmen“ (<https://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/bfs/bfs.html>).

Die Risikokommunikation des BfS findet über Informationsangebote wie Broschüren, Internetseiten und öffentliche Vorträge bei Veranstaltungen statt. Ausgehend von der Erkenntnis, dass es schwierig sei, alle mit dem Stromnetzausbau verbundenen Aspekte zu überblicken und zu bewerten, führt das BfS Studien zur Verbesserung der eigenen Risikokommunikation durch. Vor diesem Hintergrund hatte die vorliegende Studie die Aufgabe, die Texte und Botschaften des BfS in Bezug auf Strahlenschutz beim Stromnetzausbau zu evaluieren und Handlungsoptionen für die Verbesserung der behördlichen Informationsangebote zu entwickeln.

STRAHLENSCHUTZ BEIM STROMNETZAUSBAU

1.1.1 Technische Verfahren zur Stromübertragung im Deutschen Stromnetz

Die Übertragung von Strom erfolgt mit Wechsel- oder Gleichstrom, oberirdisch mit Freileitungen oder unterirdisch mit Erdkabeln. Physikalisch gilt stets, dass die Leitungsverluste der Stromübertragung mit zunehmender Spannung sinken. Daher wird das Stromnetz in Deutschland mit verschiedenen Spannungen betrieben. Das Übertragungsnetz (Höchstspannungsnetz) arbeitet (um die Transportverluste zu minimieren) mit Höchstspannungen von 380 kV oder 220 kV und soll Strom verlustarm über weite Strecken transportieren. Die darunter liegenden Spannungsebenen werden mit Hochspannungen von 110 kV und Mittelspannungen zwischen 10-30 kV betrieben. Unterste Ebene ist das sogenannte Niederspannungsnetz mit Spannungen von 230 bis 400 V. Es dient vor allem der Stromverteilung (SEIDL & HEUKE 2014; FLECHTNER & BOLAY 2015).

Im Höchstspannungsnetz wird überwiegend die Hochspannungs-Drehstromübertragung¹ (Wechselstromübertragung) per Freileitung eingesetzt. Diese Technologie hat sich seit mehr als sechzig Jahren durch geringe Kosten und niedrige Ausfallquoten bewährt. Die Freileitungen werden nur durch die sie umgebende Luft isoliert und gekühlt. Eine Variante zukünftiger Freileitungen sind so genannte Hochtemperaturleiter². Gegenüber bestehenden Freileitungen sind sie, aufgrund anderer Materialien, hitzeresistenter und ermöglichen dadurch noch höhere Übertragungsströme. Hochtemperaturleiter eignen sich vor allem zur Verstärkung bestehender Freileitungstrassen (SEIDL & HEUKE 2014).

Hochspannungs-Drehstromübertragung kann auch unterirdisch mit erdverlegten Kabeln erfolgen. Aber weltweit gibt es mit dem Einsatz von Erdkabeln auf Höchstspannungsebene bislang erst wenig Erfahrung. Insbesondere auf langen Strecken bestehen technische Einschränkungen³, weswegen Erdkabel bisher nur auf Teilstrecken eingesetzt werden. Neben den technischen Herausforderungen ist der Einsatz von Erdkabeln auch mit im Vergleich hohen Kosten verbunden, denn die Investitionskosten von Erdkabeln auf Höchstspannungsebene sind je nach Untergrund, Trassenlänge und Übertragungsleistung 3- bis 13-mal höher als die von Freileitungen. Ein Vorteil von Erdkabeln gegenüber Freileitungen besteht darin, dass nahezu kein elektrisches Feld auftritt und das magnetische Feld bei zunehmender Entfernung schneller abnimmt (BUNDESNETZAGENTUR 2016). Allerdings erhöht sich die Bodentemperatur durch die Nutzung von Erdkabeln. Diese Wirkungen werden wissenschaftlich untersucht und diskutiert (PALENBERG 2012, DEUTSCHER BUNDESTAG 2017).

1.1.2 Technische Neuerung: durch Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungstechnik

Die Hochspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ) ist besonders geeignet zum Stromtransport über weite Distanzen wie z. B. von Nord- nach Süddeutschland. Im Vergleich zum Wechselstrom kann Gleichstrom mit geringeren Übertragungsverlusten und höheren Energieübertragungen transportiert werden. Zur Anbindung an ein Wechselstromnetz sind aber zusätzliche Bauteile wie Konverter notwendig. Auch HGÜ-Leitungen können als Freileitung und Erdkabel ausgeführt werden, allerdings ist die Übertragungskapazität von HGÜ-Erdkabeln im Vergleich zu HGÜ-Freileitungen begrenzt (SEIDL & HEUKE 2014; FLECHTNER & BOLAY 2015).

Zusätzlich zu den jeweiligen Einzeltechnologien sind auch Hybridtechnologien zur Übertragung von Drehstrom und Gleichstrom per Freileitung möglich. Hierfür werden Wechselstrom- und Gleichstromleiterseile in einer gemeinsamen Aufhängung auf bestehenden Wechselstrom-Freileitungsmasten installiert. Diese Form der technischen Umsetzung wird auch ULTRANET genannt.

1.1.3 Grenzwerte zum Schutz des Menschen

Beim Betrieb von Stromnetzen treten elektrische und magnetische Felder (EMF) auf, die zum Schutz des Menschen festgelegten Grenzwerten unterliegen. Prinzipiell ist jeder Mensch schwachen elektrischen und magnetischen Feldern ausgesetzt, die durch die Nutzung elektrischer Geräte im Haushalt, am Arbeitsplatz und von Industrieanlagen sowie durch Telekommunikation und Rundfunk entstehen. Seit letzten Jahrhundert haben die Vielfalt und Anzahl der Quellen elektrischer und magnetischer Felder deutlich zugenommen. Im Zuge des Ausbaus der Stromnetze im Rahmen der Energiewende steigen die Sorgen in der Bevölkerung hinsichtlich ihrer gesundheitlichen Auswirkungen. Wissenschaftlich wurden mit der hohen Zahl von Studien bisher nur biologische Effekte und keine gesundheitlichen Risiken nachgewiesen (<https://www.who.int/peh-emf/about/en/whatareemfgerman.pdf>).

Elektrische Felder entstehen, wenn eine Spannung an einer Stromleitung anliegt. Dabei muss kein Strom fließen. Sobald Strom durch eine Leitung fließt, entsteht zusätzlich ein magnetisches Feld. Dabei gilt, je höher die Spannung und je größer der Stromfluss, desto stärker sind die auftretenden Felder. Wenn Wechsel- oder Drehstrom fließt, heißen die entstehenden Felder „Wechselfelder“, wenn Gleichstrom genutzt wird, treten „Gleichfelder“ auf. Technisch können elektrische Felder einfach abgeschirmt werden, magnetische Felder hingegen nur schwer. In unmittelbarer Nähe von Stromleitungen sind die elektrischen

¹ 3 Phasen Wechselstrom ist Drehstrom.

² BBPIG Vorhaben Nr. 21 von Daxlanden über Kuppenheim, Bühl nach Eichstetten (Baden-Württemberg)

³ Aufwendige Fehlersuche, entstehen hoher Blindleistung, hohes Gewicht, hohe Komplexität durch die Kombination von Erdkabeln und Freileitungen

und magnetischen Felder am stärksten. Ihre Stärke nimmt mit zunehmender Entfernung deutlich ab (https://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/feldbelastungen/feldbelastungen_node.html).

Um Menschen vor gesundheitlichen Schäden zu schützen, sind für elektrische und magnetische Felder Grenzwerte vorgeschrieben. Ein Überschreiten dieser Grenzwerte bedeutet nicht, dass gesundheitliche Wirkungen auftreten müssen. Aber mit zunehmender Belastung steigt das gesundheitliche Risiko. Die geltenden Grenzwerte beim Strahlenschutz orientieren sich an natürlichen Strömen im menschlichen Körper und gewährleisten, dass die im Körper auftretenden Feldstärken von 20 mV/m nicht überschritten werden.

Die Grenzwerte für die elektrische Feldstärke von fünf Kilovolt pro Meter (kV/m) und für die Flussdichte eines magnetischen Felds von 100 Mikrottesla (μT) sind in der 26. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchV) festgelegt. Sie gelten für Dauereinwirkungen, darüber hinaus müssen Stromleitungen grundsätzlich so optimiert werden, dass möglichst wenige Felder erzeugt werden. In den jüngsten Novellierungen der Verordnung wurde auch ein Grenzwert von 500 Mikrottesla (μT) für magnetische Felder von Gleichstromanlagen festgelegt. Die Magnetfelder von Gleichstromanlagen in unmittelbarer Nähe erreichen etwa die Größenordnung des natürlichen Magnetfelds der Erde von 45 μT und liegen damit deutlich unterhalb des festgesetzten Grenzwerts. Für die elektrische Feldstärke von Gleichstrom wurden bisher keine Grenzwerte festgelegt.

BEHÖRDLICHE RISIKOKOMMUNIKATION DES BFS

1.1.4 Bedeutung und organisatorische Umsetzung beim BfS

Studien über Risikokommunikation von Behörden oder anderen Organisationen sind selten (DREWS 2018: 42). Der Fokus der Forschung liegt auf Seite der Rezipient*innen und nicht auf Seiten der Inhalteanbieter*innen.

Drews untersucht die behördliche Risikokommunikation und damit auch die Rolle, die Risikokommunikation in Behörden einnimmt. Dabei wird unterschieden zwischen zwei verschiedenen Verständnissen von behördlicher Kommunikation: zum einen der vorwiegend politisch geprägten Regierungskommunikation und zum anderen der Kommunikation von Verwaltungstätigkeiten. Für das BfS als obere Bundesbehörde trifft die zweite Einordnung zu. Drews konstatiert, dass das übergeordnete Ziel der Risikokommunikation die Herausbildung, Pflege und Stärkung von Vertrauen ist, denn "Nur durch die Zuschreibung von Vertrauen in die kommunizierende Organisation können die Botschaften von Anspruchsgruppen als glaubwürdig wahrgenommen werden" (DREWS 2018: 35).

Internet und Digitalisierung üben seit mehr als 20 Jahren einen hohen Einfluss auf die individuelle und öffentliche Kommunikation aus. Damit einhergehen Herausforderungen und Chancen für behördlicher Informations-, Kommunikations- und Partizipationsangebote. Mit Bezug auf die Risikokommunikation verweisen GAMP, DEBBELER & RENNER (2016) sowohl auf die Zunahme von online verfügbaren Risikoinformationen als auch die Veränderungsdynamiken, wie diese kommuniziert und rezipiert werden. (Behördliche) Anbieter können dabei von den Internetmerkmalen der Schnelligkeit und Kosteneffizienz profitieren. Die gesundheitsbezogene Risikokommunikation wandelt sich von einem früheren eindimensionalen „analogen“ Verfahren hin zu einer dynamischen multidirektionalen Kommunikation, die auch durch Aktivitäten der Leser*innen geprägt ist. In diesem geänderten System sind „Adressatinnen und Adressaten der Risikokommunikation nicht mehr nur Konsumentinnen bzw. Konsumenten der bereitgestellten Information, sondern produzieren und verbreiten diese auch selbst“ (GAMP, DEBBELER & RENNER: 422). Die Autor*innen empfehlen, Risikokommunikation im Internet immer an den Rezipientinnen und Rezipienten auszurichten und dabei großen Wert auf Relevanz, Verständlichkeit und Nützlichkeit zu legen, um so die Wahrnehmbarkeit und Wirksamkeit der Risikokommunikation zu steigern. Dafür sei eine spezifische Zielsetzung wichtig, die eine akkuratere Einschätzung von Fakten und Sachlagen durch eine nicht-persuasive Informationsdarstellung fördere. Die mit Online-Informationen verbundenen Anforderungen, das Risiko-Informationsangebot zu verbreiten, sind hoch, da das Internet im Vergleich zu anderen Medien eine aktive Informationsrecherche voraussetzt.

*Risikokommunikation ist in der Regel in unterschiedlichen Organisationseinheiten der Behörden verankert und mit zugehörigen personellen und finanziellen Ressourcen ausgestattet (vgl. WEINHEIMER 2011: 27). Dies trifft auch auf das BfS zu. Die Aufgaben werden je nach inhaltlicher Schwerpunktsetzung unterschiedlichen Abteilungen zugeordnet, zu denen neben den Fachabteilungen und ihrer wissenschaftlichen Fachkunde vor allem die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit und die Internet-Redaktion zählen. Die dort tätigen Mitarbeiter*innen richten ihre Arbeit an den Leitlinien ihrer Behörde aus und betonen in Hintergrundgesprächen die hohe Bedeutung von wissenschaftlich hochwertiger, richtiger und unabhängiger Information. Die*

*Bedeutung der Risikokommunikation ihrer Behörde sei, so die BfS-Mitarbeiter*innen, im Zeitverlauf sogar gestiegen. Dazu trage die bei der Präsidentin des BfS angesiedelte Stabsstelle Risikokommunikation ebenso bei wie die stärkere Ausrichtung der obersten Bundesbehörde auf Fragen des Gesundheitsschutzes infolge der Verlagerung von zuvor vom BfS erbrachten Leistungen zum Strahlenschutz im Bereich der kerntechnischen Sicherheit und der nuklearen Entsorgungssicherheit hin zum 2014 neu gegründeten Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit.*

Die im Zuge dieser Studie geführten Hintergrundgespräche ergeben eine hohe Kooperation der Fachabteilungen. Die sind weniger durch Zuständigkeiten, als durch den kontinuierlichen Austausch innerhalb des BfS geprägt. Dennoch zeigen sich Unterschiede hinsichtlich der Zielgruppenorientierung. Hier orientiert sich ein Teil der Mitarbeiter*innen stärker an den Bedarfen professioneller Nutzerinnen und Nutzer in Politik, Verwaltungen und Gesundheitseinrichtungen. Die zweite Gruppe sieht eher Bürger*innen im Blickpunkt der behördlichen Risikokommunikation.⁴ In ihrer Arbeit richten, so das Ergebnis der Hintergrundgespräche, alle Gesprächspartner*innen im BfS am Leitbild der risikomündigen Bürger*innen aus. Sie grenzen sich gleichzeitig bewusst von der Aufgabe der Akzeptanzbeschaffung für wissenschaftliche Neuerungen ab, sondern betonen die Bedeutung der eigenständigen informierten Meinungsbildung von Bürger*innen. Sie sehen es als Ziel, Informationen bereitzustellen, die einen adäquaten Umgang mit einem Risiko ermöglichen. In zeitlicher Sicht sind die Mitarbeiter*innen des BfS nach eigener Aussage in der Regel zwischen 10 und 30 Prozent ihrer regulären Arbeitszeit mit Aufgaben der Risikokommunikation beschäftigt. Dazu zählen nach Angaben der BfS-Mitarbeiter*innen viele Gespräche mit besorgten Bürger*innen.

Die Erstellung von Texten und Broschüren erfolgt im BfS durch die fachlich-inhaltlich zuständigen Fachmitarbeiter*innen. Kommunikationsbeauftragte der Fachabteilungen prüfen die Texte anschließend auf Verständlichkeit und übermitteln sie dann an die Öffentlichkeitsarbeit/Internetredaktion zur Überarbeitung bzw. Veröffentlichung. Zwischen diesen drei Akteursgruppen werden Aspekte der Verständlichkeit der Texte diskutiert, wobei nach Aussagen der BfS-Mitarbeiter*innen ein reger Austausch stattfindet, ob bzw. inwieweit Texte vereinfacht werden können ohne inhaltlich an wissenschaftlicher Korrektheit zu verlieren.

1.1.5 Vorarbeiten des BfS

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) erfüllt, „Aufgaben, die ihm überwiegend durch Gesetz und Verordnung zugewiesen sind und deren Erfüllung sich grundsätzlich am Stand von Wissenschaft und Technik orientiert“ (http://www.bfs.de/DE/bfs/wissenschaft-forschung/wissenschaft-forschung_node.html). Risikokommunikation ist im Forschungsprogramm des BfS langjährig verankert. Diese Forschungsarbeiten sind dem Zuständigkeitsspektrum des BfS auch im Zeitverlauf entsprechend, nicht auf den Strahlenschutz beim Stromnetzausbau beschränkt. Ein Überblick über Studien bis 2012 findet sich bei CLAUS et al. (CLAUS et al. 2013). Zwei Studien mit Bezug zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau werden im Folgenden kurz vorgestellt.

Aktuell ist die Studie zur „Analyse des öffentlichen Diskurses zu gesundheitlichen Auswirkungen von Hochspannungsleitungen – Handlungsempfehlungen für die strahlenschutzbezogene Kommunikation beim Stromnetzausbau“ der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (WEBER et al. 2016). Sie identifiziert Diskussionsstränge der Stakeholderdiskussion im Bereich des Stromnetzausbaus und beinhaltet Empfehlungen zur Risikokommunikation. Die Studie schlussfolgert unter anderem, dass aufgrund unterschiedlicher Systemlogiken der beteiligten Akteursgruppen gesundheitsbezogene Aspekte des Strahlenschutzes beim Stromnetzausbau in der Öffentlichkeit unterschiedlich gerahmt beziehungsweise adressiert werden. Die von Politik/Verwaltung sowie Wirtschaft bereitgestellten Informationen und Materialien seien für Bürger*innen zu wenig transparent und nachvollziehbar. Um die öffentliche Diskussion derzeit prägenden ästhetischen und emotionalen Zugänge zu erweitern und zu fundieren, sollten kognitive Aspekte verstärkt kommuniziert werden und so eine Perspektiverweiterung zu erzielen.

Im Rahmen des Projektes wurde ein ‚Werkzeugkasten‘ entwickelt, der BfS-Mitarbeiter*innen Ansatzpunkte und Hilfestellungen bieten soll. Hierzu zählen Hintergrundinformationen zu verschiedenen Intensitätsstufen

⁴ Im Herbst 2018 wurden zehn Gespräche mit Mitarbeiter*innen des BfS geführt. Die Mitarbeiter*innen waren in der Regel mehr als zehn Jahre für das BfS tätig und verfügten meist über eine technisch-naturwissenschaftliche Ausbildung. Im Zuge der Gespräche wurden dem IZT auch Informationen zu Seitenaufufen im Internet zur Verfügung gestellt.

der Beteiligung, unterschiedliche Handreichungen und Checklisten sowie Methodenhinweise zur Selbstreflexion“ (WEBER et al. 2016: 161).

Im Jahr 2013 erschien die Studie „Vermittlung von Informationen zum Strahlenschutz und deren Wahrnehmung in der Öffentlichkeit“ von IKU Dortmund (CLAUS et al. 2013). Die Studie fokussiert auf öffentlich verfügbare Informationsangebote zum gesundheitlichen Strahlenschutz in Deutschland, die von Unternehmen und ihren Interessensverbänden, zivilgesellschaftlichen Akteur*innen, von Behörden oder Wissenschaft veröffentlicht werden. Demnach sind Informationen zu niederfrequenten elektromagnetischen Feldern vor allem für Hochspannungsleitungen und Elektrogeräte verfügbar. Unternehmen berichten diesbezüglich jedoch nur wenig, zivilgesellschaftliche Gruppen berücksichtigen das Thema vor dem Hintergrund ihrer Aktivität. Während wissenschaftliche Veröffentlichungen nur für spezialisierte Bereiche zur Verfügung stehen, kommt die Studie mit Bezug zu behördlichen Informationsangeboten zu dem Schluss, dass diese nur zu einem geringen Grad für Bürger*innen zugänglich sei: „Die Inhalte sind gut strukturiert, teilweise inhaltlich jedoch anspruchsvoll und durch die Verwendung von Fremdwörtern und einem komplizierteren Satzbau wenig laienverständlich aufgearbeitet.“ (CLAUS et al. 2013: 44)

Baustein der Studie ist auch eine bevölkerungsrepräsentative Befragung. Demnach hat sich nur jede achte Person zum Zeitpunkt der Befragung mit niederfrequenter Strahlung von Hochspannungsleitungen befasst (12,9 %; S.96). Diese Informationen wurden, so die Studie, nicht aktiv recherchiert, sondern „im Vorbeigehen“ beim Medienkonsum erfasst (CLAUS et al. 2013: 96).

1.1.6 Qualitätskriterien behördlicher Risikokommunikation im Internet

Qualitätskriterien behördlicher Risikokommunikation im Internet werden in der wissenschaftlichen Literatur kaum behandelt. Für die folgende Übersicht wurde daher auch auf aktuelle Literatur zur Qualität von Online-Nachrichten zurückgegriffen.

Eine Übersicht liefert die folgenden Tabellen (vgl. Tabelle 0-1 bis Tabelle 0-14). Sie gliedern Qualitätskriterien in vier Gruppen:

- Inhaltsqualität
- Darstellungsqualität
- Interaktionsqualität
- technische Qualität.

Mit Bezug zur Evaluierung von Texten ist die vor allem die erste Gruppe „Inhaltsqualität“ relevant. Diese Kriterien können in einer repräsentativen Befragung an ausgewählten Textbeispielen untersucht werden. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass auch Kriterien der anderen Gruppen wie Grafik/Design Einfluss auf die Bewertung von Texten nehmen können.

Die sonstigen Kriterien, beispielsweise zu Suchfunktionen, Navigation, Strukturierung oder Multimedialität in den teilnehmenden Beobachtungen, stehen nicht im Fokus dieser Untersuchung, wurden jedoch im Laufe der empirischen Erhebungen erfasst. Ergebnisse hierzu werden jedoch erfasst. Sie beeinflussen indirekt auch das Nutzungserlebnis im Internet.

Tabelle 0-1: Grundlegende Publikationen für die Kriterien der Evaluierungsmatrix zur Inhaltsqualität und dort genannte Merkmale

DAHINDEN, KAMINSKI & NEIDERREUTHER (2004, Auswahl)	RÖSSLER (2004, Auswahl)	MEHLIS (2016, auf Basis anderer Autoren, Auswahl)	FISCHER & DOCKWEILER (2016, Auswahl)
Aktualität	Aktualität	Aktualität	Aktualität: regelmäßige und gekennzeichnete Aktualisierung
Objektivität/Glaubwürdigkeit /Vertrauen	Neutralität	Unabhängigkeit	Objektivität/Neutralität in der Aufarbeitung und Beschreibung der Informationen: Benennung von Vor- und Nachteilen bzw. Chancen und Risiken einer Intervention
Vollständigkeit		Vollständigkeit	Vollständigkeit der (relevanten) Informationen
	Richtigkeit		Genauigkeit und Richtigkeit, Evidenzbasierung der dargestellten Informationen
Angebotsvielfalt, Vielfalt		Vielfalt	
	Verständlichkeit	Verständlichkeit	Verständlichkeit der Informationen für die Zielgruppe
		Transparenz	Transparenz, untergliedert nach redaktioneller Unabhängigkeit, Offenlegung der Autorinnen und Autoren sowie Verantwortlichen, Angabe der Referenzen (Zitation von fundierten Primärquellen), Angabe von Finanzierungsquellen und Sponsoren, Benennung der Kriterien für die Auswahl der Inhalte zur Veröffentlichung, der Ziele der Webseite, der Informationen, die über User gesammelt werden, Benennung des Ziels, des Zwecks und der Zielgruppe des Informationsangebotes)
	Relevanz	Orientierung, Professionalität	
	Universalität	Universalität	

Tabelle 0-2: Grundlegende Publikationen für die Kriterien der Evaluierungsmatrix zur Darstellungsqualität und dort genannte Merkmale

DAHINDEN, KAMINSKI & NEIDERREUTHER (2004, Auswahl)	RÖSSLER (2004, Auswahl)	MEHLIS (2016, auf Basis anderer Autoren, Auswahl)	FISCHER & DOCKWEILER (2016, Auswahl)
Strukturierung	Aufbau und Struktur der Startseite		Strukturiertheit ausgerichtet an Anforderungen der Nutzerinnen und Nutzer
	Navigation		bedarfs- und bedürfnisgerechte Navigation
	Suchfunktion		
	Orientierungshilfen		Funktionalität (z. B. Übersichtlichkeit, Auffindbarkeit)
	Gestaltung der Beiträge		
	Multimedialität	Multimedialität	Multimedialität (Fotos, Audios, Videos etc.)
grafisches Design/ Aufbereitung/			Design und ästhetisches Layout
	Homogenität		angemessene grafische Darstellung: Kontinuität, Wiedererkennung, (logische) Struktur

Tabelle 0-3: Grundlegende Publikationen für die Kriterien der Evaluierungsmatrix zur Interaktivität und dort genannte Merkmale

DAHINDEN, KAMINSKI & NEIDERREUTHER (2004, Auswahl)	RÖSSLER (2004, Auswahl)	MEHLIS (2016, auf Basis anderer Autoren, Auswahl)	FISCHER & DOCKWEILER (2016, Auswahl)
Hyperlinks/Vernetzung		Vernetzung	Interne und externe Verlinkungen: einfacher und hoher Vernetzungsgrad
Kontakt		Beobachtung/Kritik	Service-Leistungen: Möglichkeit zum Feedback, zur Kontaktaufnahme
			Transaktion (Bereitstellung von Informationsmaterial, ggf. auch offline)
		Ergänzung	
		Partizipation	

Tabelle 0-4: Grundlegende Publikationen für die Kriterien der Evaluierungsmatrix zur technischen Qualität und dort genannte Merkmale

DAHINDEN, KAMINSKI & NEIDERREUTHER (2004, Auswahl)	RÖSSLER (2004, Auswahl)	MEHLIS (2016, auf Basis anderer Autoren, Auswahl)	FISCHER & DOCKWEILER (2016, Auswahl)
Zugang			Suchfunktion
Aktualisierung/Wartung			
Sicherheit			Sicherheit: Angaben zum Datenschutz und Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben
Verlässlichkeit			
Ladezeiten/ Übertragungsgeschwindigkeit			kurze Ladezeiten/hohe Übertragungsgeschwindigkeiten
			Verlässlichkeit: niedrige Fehlerquote (z. B. durch korrekte Verlinkungen)
			Plattform- und Softwareunabhängigkeit

VERSTÄNDLICHKEIT ALS BASIS VON RISIKOKOMMUNIKATION

Die Verständlichkeitsforschung beschäftigt sich traditionell mit Texten, „die einen fachlichen Bezug aufweisen. Es geht um Sachorientierung, um Informations- und Instruktionstexte, um Fachsprachlichkeit in der Expertenkommunikation, doch auch um Kommunikation zwischen Experten und Laien oder Experten und professionellen Praktikern, und den dabei mehr oder weniger gelingenden Wissenstransfer.“ (LUTZ 2015)

Die wissenschaftlichen Wurzeln liegen in den sechziger und siebziger Jahren im Bereich der Lesbarkeitsforschung, deren Ergebnisse dann zu Verständlichkeitsmodellen weiterentwickelt wurden. In den letzten 20 Jahren sind im Vergleich nur wenige Arbeiten der Sprachwissenschaften zur „Verständlichkeitsforschung“ erschienen, allerdings werden verwandte Fragestellungen in der Literatur zur Wissenschaftskommunikation beziehungsweise zur journalistischen Publikumsforschung oder zur Gebrauchstauglichkeit von technischen Texten und Internetauftritten behandelt. Elektronische, digitale Kommunikation wird vielfältig untersucht. Allerdings sind Ansätze zur Bewertung selten (JAKOBS 2013: S. 124).

Auch wenn es keine allgemein gültige Definition von Verständlichkeit gibt, ist es den meisten Personen nach dem Lesen eines Textes problemlos möglich, diesen als für sie verständlich oder unverständlich einzustufen. Obwohl über die Begründung von Textverständlichkeit im Einzelnen in der Literatur keine Einigkeit besteht (ANDERSEN 1985: 113), werden zahlreiche Eigenschaften mit verständlichen Texten verbunden, wie die folgende Übersicht in Anlehnung an Sauer (1995: S. 157) und Mehlis (2016) illustriert:

lesbar, vollständig, einheitlich, zielgruppengerecht, gegliedert, aktuell, wirtschaftlich, informativ, hierarchisch, prägnant, brauchbar, logisch, anregend, sachlich richtig, anschaulich, nicht banal, zugänglich, übersichtlich, akzeptabel, angemessen, interessant, distanziert, attraktiv, deutlich, kohärent, interaktiv, crossmedial, transparent.

Ein Text, auf den alle genannten Charakteristika zutreffen, ist jedoch kaum zu erstellen. Die oben auszugsweise dargestellte Liste der Eigenschaften bezieht sich sowohl auf oberflächliche, syntaktische Bereiche als auch auf logische Zusammenhänge und innere Ordnung. Die Interpretation dieser Begriffe lässt Personen, die Texte bewerten, oft einen großen Spielraum. Nicht für alle Leser*innen ist derselbe Text gut lesbar oder nützlich. Die Messbarkeit der Verständlichkeit gestaltet sich daher komplex (SAUER 1995: 157). Dies gilt für digitale, elektronische Kommunikation entsprechend. Hier kommen weitere Bewertungskriterien hinzu. So fließen beispielsweise in die Bewertung eines Links zum Verein auf weiterführende Informationen auch Merkmale wie Positionierung, visuelle Gestaltung oder Linkbenennung ein (JAKOBS 2013: 124)

Bei der Identifikation von verständlichkeitsfördernden Merkmalen und der empirischen Überprüfung von deutschsprachigen Texten werden zwei Modelle oft genutzt: ein empirisch-induktiver Ansatz der Hamburger Forschergruppe LANGER, SCHULZ von THUN et al. (1993) und ein theoretisch-deduktiver Ansatz von GROEBEN (1982).

Im sogenannten Hamburger Verständlichkeitsmodell (auch als „Verständlichkeitskonzept“ bezeichnet) ist Verständlichkeit empirisch-induktiv in vier Dimensionen aufgeteilt worden (LANGER, SCHULZ VON THUN et al. 1993: vgl. JUCKS 2001; SANDER et al. 2016: 830; SCHMIDT-KAEHLER et al. 2017): Einfachheit, Gliederung/Ordnung, Kürze/Prägnanz und Anregungsgehalt. Die Dimensionen sind folgendermaßen definiert: Einfachheit umfasst die sprachliche Formulierung wie Wortwahl. Gliederung/Ordnung bezieht sich auf einen folgerichtigen Aufbau der Sätze, auch als innere Gliederung bezeichnet, und eine ansprechende sowie übersichtliche äußere Gliederung durch Überschriften oder Hervorhebungen. Kürze/Prägnanz wird über die Länge des Textes bestimmt. Anregende Zusätze betreffen die Erzeugung von Lesemotivation und Anteilnahme der Lesenden. Das Hamburger Verständlichkeitsmodell weist darauf hin, dass Texte verständlicher werden, wenn sie aus einfachen Sätzen und geläufigen Wörtern bestehen und Fachwörter erklärt werden. Eine folgerichtige und übersichtliche Gliederung und Konzentration auf „das Wesentliche“ erleichtern das Textverständnis ebenso wie eine anregende, interessante und die Rezipierenden ansprechende persönliche Darstellung. Langer et al. betrachten die Dimension „Einfachheit“ mit Bezug zum Verstehen als am Wichtigsten. Von erheblicher Bedeutung sind demnach Gliederung und Ordnung. Kürze und Prägnanz werden in ihrer Bedeutung als geringer eingestuft, aber in ihrer Bedeutung häufig unterschätzt. (LANGER, SCHULZ VON THUN et al. 1993)

Das Hamburger Verständlichkeitsmodell fußt auf den Ergebnissen der amerikanischen Lesbarkeitsforschung. Es erlangte in Deutschland großen Einfluss auf Theorie und Praxis. Die Bewertung der Texte erfolgt jedoch, im Gegensatz zu vielen Lesbarkeitstests, durch Fachleute. Empirische Befunde weisen darauf hin, dass nach dem Hamburger Modell optimierte Texte signifikant besser erinnert werden konnten (GROEBEN & CHRISTMANN 1989: 170), jedoch dieses „Erinnern“ in seiner Wirkung nicht mit „Verstehen“ gleichzusetzen sei. Oft wird bemängelt, dass das Modell auf der Stufe der Lesbarkeit bzw. auch Schnelligkeit verbleibt und dabei Aspekte wie Textattraktivität zugunsten eines Trivialstils vernachlässigt und damit die Rezipierenden ermüde (GÖPFERICH 2008: 159; LANGER et al. 2006; DEMARMELS et al. 2018: 25–26). Das Hamburger Verständlichkeitsmodell wurde von Göpferich (z. B. 2009) zum Karlsruher Verständlichkeitsmodell weiterentwickelt und 2001 zum ersten Mal präsentiert. Es ergänzt das Hamburger Verständlichkeitskonzept kommunikationsorientiert-integrativ um die weiteren Dimensionen Korrektheit und Leserlichkeit und bezieht dabei auch den Textproduktionsprozess sowie Aspekte wie Kommunikationszweck und Zielgruppenorientierung mit ein. LUTZ (2015) und DEMARMELS et al. (2018: 25–26) kommen jedoch auch mit Bezug zum Karlsruher Verständlichkeitsmodell zu dem Schluss, dass auch dieses Modell auf den Text fokussiert und die Wechselwirkungen zwischen Text und Rezipierenden vernachlässigt.

Der Ansatz von Groeben (1982; vgl. CHRISTMANN & GROEBEN 1996: 173) hingegen betrachtet Textverständlichkeit nicht als textimmanente Eigenschaft, sondern als kommunikatives Ergebnis, welches aus einer Leser-Text-Interaktion resultiert. Damit berücksichtigt er erstmals auch die Verständnisvoraussetzungen der Lesenden (HEIJNK 1997: 114). Obwohl sich die Auswirkungen eines Interaktionsprozesses von Leservoraussetzungen und Texteseigenschaften empirisch nachweisen lassen, können Groeben zufolge kaum Konsequenzen für eine adressatenspezifische Textgestaltung abgeleitet werden. Die „Individualisierung“ des Textes ist und bleibt Aufgabe des Lesers (BIERE 1996: 297). Wie das Hamburger Verständlichkeitsmodell erfasst Groeben vier Dimensionen der Verständlichkeit: die grammatikalisch-stilistische Einfachheit (z. B. kurze Satzteile, aktive Verben, keine Nominalisierungen, keine Satzschachtelungen), die semantische Redundanz (z. B. keine wörtliche Wiederholung wichtiger Inhaltselemente, keine Weitschweifigkeit), die kognitive Strukturierung sowie den konzeptuellen Konflikt. Aktuelle empirische Befunde liegen zu diesem Modell nicht vor.

Sowohl das Hamburger Verständlichkeitsmodell als auch der Ansatz von Groeben klammern den thematischen Inhalt von Texten aus. Das Vorwissen der Leser*innen wird bei der Verständlichkeitsmessung nicht berücksichtigt. Soll neben der formalen auch die inhaltlich-thematische Bedeutung von Texten in die Analyse einbezogen werden, dann müssen der Kontext der einzelnen Leser*innen, ihr Vorwissen, ihre sprachlichen Kompetenzen sowie ihre mit der Rezeption verknüpften Zielsetzungen, Interessen und Erwartungen an den Text bzw. sogar Einstellungen dem Verfasser bzw. Herausgeber gegenüber einbezogen werden. (MOTAMEDI 1995: 84, CHRISTMANN 2004: 34, DEMARMELS et al. 2018: 25–26)

Trotz dieser Komplexität auf der Seite der Leser*innen tragen die Ergebnisse der formal orientierten Verständnisforschung dazu bei, die am Prozess des Verstehens beteiligten Faktoren zu identifizieren. Zudem können Aussagen darüber generiert werden, wie im Rahmen der Texterstellung typische Reaktionen proaktiv bei der Gestaltung von Texten oder Materialien berücksichtigt werden können.

Die wissenschaftliche Befassung mit Textverständlichkeit ist nicht auf Sprachwissenschaften beschränkt, sondern Gegenstand unterschiedlicher Disziplinen insbesondere der Kognitionswissenschaften. Mit steigender Bedeutung von Multimedialität vor allem bei Fachtexten im Internet widmet sich auch die Verständlichkeitsforschung verstärkt den Zusammenhängen zwischen Text und Bild bzw. der Analyse

multimedialer Informationsinhalte, aber auch der Zugänglichkeit zu Informationsinhalten. (LUTZ 2015: 182 ff., JAKOBS 2013, SIEVER 2013) Ein weiterer Strang der Verständlichkeitsforschung fokussiert auf journalistische Darstellungsformen bzw. auf das Herstellen von Öffentlichkeit. Hier rückt die Verständlichkeit aus Sicht der Rezipierenden auch vor dem Hintergrund des steigenden Wettbewerbs der Nachrichtenanbieter untereinander in den Vordergrund. (MEHLIS 2014: 253 ff.) Transdisziplinär setzen sich Akteure im Handlungsfeld Wissenschaftskommunikation mit dem Aufgabengebiet auseinander. Beispielsweise veröffentlichte der Bundesverband Hochschulkommunikation in Kooperation mit Wissenschaft im Dialog Leitlinien und eine Checkliste zur guten Kommunikation von Wissenschaft. (BUNDESVERBAND HOCHSCHULKOMMUNIKATION 2016).

ZIELE DER STUDIE UND HERANGEHENSWEISE IM PROJEKT

Im Rahmen dieser Studie wird die subjektive Verständlichkeit der Texte bzw. Materialien des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) aus Sicht der Adressaten des BfS und am Beispiel unterschiedlicher Materialien zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau untersucht. Dazu zählen Texte im Internet, Broschüren sowie ein Video. Die Materialien richten sich sowohl an interessierte Bürger*innen als auch an professionelle Nutzerinnen und Nutzer beispielsweise in mit dem Thema „Strahlenschutz beim Stromnetzausbau“ befassten Verwaltungen. Sie sollen wissenschaftlich fundiertes und sachgerechtes Grundlagenwissen und Orientierung bieten.

Diese Studie evaluiert die Angebote der Risikokommunikation des BfS beim Stromnetzausbau an ausgewählten Beispiele hinsichtlich Verständlichkeit. Alle relevanten Informationsangebote (u. a. Texte wie Broschüren, Internetseiten, Auftritte von Referenten mit den dazugehörigen Botschaften) des BfS werden in die Untersuchung einbezogen. Diese Angebote werden vorrangig hinsichtlich ihrer inhaltlichen Verständlichkeit untersucht. Dabei werden auch formale Merkmale mit betrachtet. Im Ergebnis werden Empfehlungen für Verbesserungen des untersuchten Informationsangebotes zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau präsentiert, die interessierte Bürger*innen dabei unterstützen sollen, sich bedarfsgerecht zum Thema „Strahlenschutz beim Stromnetzausbau“ zu informieren und sich dazu eine eigene Meinung zu bilden. Ebenfalls betrachtet werden die Sichten von Mitarbeiter*innen in Politik/Verwaltungen und Gesundheitswesen, die mit Fragen des Stromnetzausbaus betraut sind.

Leitende Forschungsfragen sind:

- Sind die Informationen des BfS für Bürger*innen und Akteur*innen in Verwaltungen verständlich und adressatengerecht?
- Wie kann die Verständlichkeit der Informationsinhalte gesteigert werden?

Dieser Bericht präsentiert im folgenden zweiten Kapitel zunächst einen Überblick über die im Rahmen dieser Studie untersuchten Dokumente. Diese stammen überwiegend aus dem Internetauftritt des BfS unter <http://www.bfs.de>. Sie bilden den Evaluationsgegenstand dieser Studie.

Ausgehend von einem Überblick über die Materialien des BfS im Internet wurde zur Evaluierung der Materialien des BfS zum Thema „Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze“ ein Mix qualitativer und quantitativer Methoden gewählt. Im Einzelnen sind dies:

- Lesbarkeitsanalyse: Bei Lesbarkeitsanalysen werden Textmerkmale wie Satz- und Wortlänge oder der Anteil in einer Sprache wenig gebräuchlicher Wörter ermittelt. Darauf aufbauend werden die Texte in unterschiedliche Schwierigkeitsstufen eingeteilt (beispielsweise Schuljahrgangstufen oder Universitätsniveau). Diese Analysen werden hier genutzt, um die vorliegenden Texte einzustufen;
- teilnehmende Beobachtung bei 20 Bürger*innen sowie acht Expert*innen aus Wissenschaft und Praxis: Bei der teilnehmenden Beobachtung werden die individuellen Reaktionen und Einschätzungen der Untersuchungsbeteiligten dokumentiert und anschließend inhaltsanalytisch ausgewertet. Die Hinweise der Fachleute fließen in die Handlungsoptionen ein.
- Vermittlung technischer Sachverhalte: Zur Bewertung der Technikkommunikation werden Untersuchungsansätze aus unterschiedlichen Disziplinen herangezogen. Gemessen werden Merkmale wie Sachgerechtigkeit und Angemessenheit. Im Blick steht die Frage, ob ein Herausgeber eines Textes seine Botschaft so an seine Adressaten übermittelt, dass der Text für diese nützlich ist. Die Bewertung zur Technikkommunikation erfolgte durch 34 Studierende des Studiengangs Technikdesign an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen.
- Repräsentative Befragung von Bürger*innen: In einer Online-Befragung wurden ausgewählte Texte und das Video des BfS zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau von insgesamt 1.102 Personen bewertet.

Gefragt wurde unter anderem, ob die Materialien als gut strukturiert, verständlich, sachlich und objektiv oder vertrauenswürdig eingestuft werden.

- Interviews mit zehn Fachleuten aus Medizin und Verwaltung: Mittels mündlich-telefonischen Interviews wurden die Sichten und Erfahrungen von Fachleuten erhoben, die in ihrer täglichen Arbeit mit Fragen des Strahlenschutzes beim Ausbau von Stromnetzen bzw. mit Anfragen von Bürger*innen zum Thema befasst sind. Die Interviews wurden protokolliert und ausgewertet.
- Beobachtung von Verlauf und Publikumsreaktionen bei Vorträgen des BfS: Auf drei Veranstaltungen in Regionen, die vom Stromnetzausbau betroffen sind, wurden Fachvorträge in öffentlichen Veranstaltungen sowie Publikumsreaktionen beobachtet und ausgewertet.

Die empirischen Ergebnisse werden im dritten Kapitel dieses Berichtes dargestellt und bewertet. Den jeweiligen Unterkapiteln sind die zugehörigen Erläuterungen zu Begriffsverständnis und Herangehensweise vorangestellt. Sie schließen jeweils mit einem Fazit ab. Im Schlussteil der Studie werden drauf aufbauend Handlungsoptionen für das BfS vorgestellt.

DANKSAGUNG

Die Evaluatorinnen danken allen Personen, die diese Studie durch ihre Expertise, die Teilnahme an Befragungen und die Bereitstellung von Materialien unterstützt haben. Unser besonderer Dank gilt Fachleuten aus den folgenden Institutionen und weiteren, die an dieser Stelle ungenannt bleiben möchten:

- Amprion AG
- Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit
- Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB)
- Deutsche Umwelthilfe
- Deutsches Krebsforschungszentrum
- Echternacht new media
- Forschungszentrum für Elektro-Magnetische Umweltverträglichkeit des Instituts für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Uniklinik RWTH Aachen
- Fraktion der Freien Demokraten im Deutschen Bundestag
- Fraktion DIE LINKE im Thüringer Landtag
- fraureith Büro für Text und PR
- Klinikum der Universität München, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
- Kommunikationsbüro Ulmer
- Kulturwissenschaftliches Institut Essen, Forschungsbereich Partizipationskultur
- RWTH Aachen, Professur für Textlinguistik und Technikkommunikation
- Fraktion der Freien Demokraten im Deutschen Bundestag
- Wissenschaft im Dialog
- Zentrum für Interdisziplinäre Risiko - und Innovationsforschung (ZIRIUS).

Auf Wunsch eines Großteils der Fachleute verzichten wir auf namentliche Nennungen.

Wir bedanken uns bei den Bürger*innen, die mit hohem persönlichen Engagement an der teilnehmenden Beobachtung mitgewirkt haben.

EVALUATIONSGEGENSTAND: DAS INFORMATIONSANGEBOT DES BFS ZUM STRAHLENSCHUTZ BEIM STROMNETZAUSBAU

VORBEMERKUNG

Die Risikokommunikation des BfS zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau findet über die Materialien „Broschüren“ (aus zum Herunterladen im pdf-Format), „Internetseiten“, ein Video sowie öffentliche Vorträge bei Veranstaltungen statt. Mit Ausnahme der öffentlichen Vorträge bei Veranstaltungen sind alle im Rahmen dieser Studie betrachteten Materialien über den Internetauftritt des BfS zugänglich.

Im Folgenden wird der Evaluationsgegenstand auf Basis der Struktur des Internetauftritts dargestellt. Im Anschluss werden Aspekte der Positionierung und Nachfrage im Internet ausgeführt.

MATERIALIEN DES BFS

1.1.7 Startseite des BfS

Das Informationsangebot des BfS zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau ist Bestandteil des Internetauftritts des BfS.

Die Startseite des BfS (http://www.bfs.de/DE/home/home_node.html) gliedert das gesamte Informationsangebot der Behörde im oberen Teil der Darstellung über Piktogramme und Text in die drei Themenbereiche „Elektromagnetische Felder“, „Optische Strahlung“ und „Ionisierende Strahlung“. Diese Einteilung findet sich auch am unteren Ende der Webseite wieder und umfasst dort auch die eine Kurznavigation zu Titeln der Unterseiten. Hier ordnen sich die Informationen zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau dem Punkt „Elektromagnetische Felder“ zu.

Dem oberen Bereich folgt, durch Text- und Farbgestaltung abgegrenzt, ein inhaltlicher Block, mit dem das BfS im linken Teil seine Adressaten auf Informationsangebote hinweist, mit denen standortspezifische oder endgerätespezifische Strahlenbelastungen vermittelt werden. Im rechten Teil dieses Blockes wird, optisch abgehoben, auf Informationen, die häufig gesucht werden, verwiesen. Hier findet sich die erste Nennung des Begriffs „Stromnetzausbau“ auf der Startseite des BfS.



Abbildung 0-1: Schema der Startseite des BfS, Verlinkungen zum Thema „Strahlenschutz beim Stromnetzausbau“ hervorgehoben

(URL: http://www.bfs.de/DE/home/home_node.html, Stand: 29.04.2019)

Es folgen im Verlauf der Startseite die Blöcke „Aktuelles und Publikationen“ sowie „Themen“. Beide ermöglichen über Fotos oder Grafiken, die karussellartig als sogenannte Slides aufeinander folgen, Zugang zu den weiterführenden Informationen des BfS. Der anschließend wiederum farblich hervorgehobener Block „Informations für“ bietet über vier Reiter Materialien für die Zielgruppen, „Bürgerinnen und Bürger“, „Fachpublikum“, „Presse“ und „Lehrkräfte“ an.

Im unteren Teil der Webseite wird die Einteilung in die Themenbereiche „Elektromagnetische Felder“, „Optische Strahlung“ und „Ionisierende Strahlung“ erneut aufgenommen und um eine Kurznavigation zu Unterseiten erweitert.

Der Link zum Informationsangebot „Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze“ ist über die Startseite des BfS vierfach anwählbar: Unter „häufig gesucht“, unter „Themen“, unter „Informationsmaterial für Bürgerinnen und Bürger“ und am Ende der Seite in der Liste der anwählbaren Titel unter dem Themenbereich „Elektromagnetische Felder“. Nur unter „häufig gesucht“ wird der ansonsten wortgleiche Verweis auf „Stromnetzausbau“ gekürzt:

Alle vier Verlinkungen führen zur selben Unterseite mit dem Titel „Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze“ und der URL https://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/netzausbau_node.html.

1.1.8 Themenseite „Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze“

Die Themenseite „Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze“ mit der URL https://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/netzausbau_node.html zählt in der Hierarchie des BfS-Internetauftritts zum Block „Elektromagnetische Felder“. Von der Themenseite aus sind über die Navigation

im linken Seitenabschnitt die BfS-Inhalte zum diesem Block verlinkt und aus dem Hauptteil der Themenseite heraus Informationen zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau. Unter der Navigationsleiste sind kurze Bild-Text-Elementen (englisch: Teaser) platziert, über die auf das BfS-Video zum Stromnetzausbau, das BfS-Forschungsprogramm Stromnetzausbau sowie aktuelle Veröffentlichungen des BfS zu elektromagnetischen Felder verwiesen wird.

Die linksseitige Navigation eröffnet den Zugang zu den folgenden Themen des Blocks „Elektromagnetische Felder“:

- Was sind elektromagnetische Felder?
- Statische und niederfrequente Felder
- Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze
- Hochfrequente Felder
- Strahlenschutz beim Mobilfunk
- Elektromagnetische Felder: Berichte und Bewertungen.

Wird ein Menüpunkt ausgewählt, klappt eine weitere, tieferliegende Navigation aus, die blau und damit sogar optisch prägnanter als die Unternavigation selbst hervorgehoben ist. Für den Block „Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze“ werden die folgenden Unterkategorien angezeigt:

- Basiswissen elektrische Energieübertragung
- Wirkungen
- Schutz.

Der Inhaltsbereich im Hauptteil der Seite ist optisch in zwei Spalten untergliedert. Hier verweisen sieben Textblöcke auf weiterführende Internetartikel zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau. Die vorrangige Leserichtung des Hauptfensters ist entsprechend der Spaltenform von oben nach unten gerichtet, nicht von rechts nach links. So muss zum Erfassen des gesamten Inhaltes der Unterseite entsprechend hoch bzw. runter gescrollt werden. Alle sieben Themen werden jeweils in zwei bis drei Sätzen beschrieben, drei der Themen sind zusätzlich mit einem Foto oder einem Schaubild gekennzeichnet. Die Blöcke sind durch graue Zwischenstriche voneinander abgesetzt, der Link zum jeweils zugehörigen Artikel des thematischen Absatzes ist in Form eines blau unterlegten Pfeiles unterhalb der Trennlinie platziert.

Inhaltlich bietet der Hauptteil mit seinen beiden Spalten die folgenden Themenblöcke an:

1. Was sind Hochspannungsleitungen?
2. Nachgewiesene gesundheitliche Wirkungen durch Felder der Stromversorgung
3. Vorsorge gegen Belastungen durch niederfrequente Felder
4. Weiterführende Links zum Thema Stromnetzausbau
5. Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)
6. Weitere Einwirkungen niederfrequenter Felder auf die Umwelt.
7. Die Rolle des BfS beim Stromnetzausbau.

Zwischen der Gliederung der linken Navigations-Spalte einschließlich des bei Auswahl angezeigten Untermenüs und den im Hauptbereich der Seite aufgeführten sieben Themen besteht kein eindeutiger inhaltlicher Bezug. Die Verbindung ist jedoch über den gleichlautenden Titel der Seite in der Überschrift und in der Navigation gegeben.

Gleichwohl führen die Navigation (nicht nur im Menüpunkt „Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze“ und dessen Untermenü sondern auch Verweise in anderen Menüpunkten) und die Themenblöcke im Hauptbereich zum Zeitpunkt der Untersuchung im Winter 2018/2019 teils zu denselben Internetartikeln im Informationsangebot des BfS: So ist der rechte Themenblock „Vorsorge“ eine Unterkategorie des linken Navigationsreiters „Schutz“, der Themenblock „nachgewiesene gesundheitliche Wirkungen“ eine Unterkategorie des Navigationsreiters „Wirkungen“.

1.1.9 Internetartikel

Die Internetartikel der thematischen Unterseiten, die mittels der Verlinkungen in Navigation und Hauptbereich der Seite „Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze“ anwählbar sind, sind einspaltig angelegt und von der Struktur her vergleichbar aufgebaut: Überschriften unterteilen die Texte in Abschnitte von zumeist mehreren Sätzen. Innerhalb der Texte sind manche Fachbegriffe bzw. Abkürzungen mit feinen

Unterstrichen versehen, die zum Teil zu einem Glossar verlinken, das sich beim Anwählen in einem kleinen Extrafenster öffnet.

Am Ende der Seiten findet sich die Möglichkeit, den Internetartikel zu bewerten. Hier wird in „hilfreich“ und „nicht hilfreich“ unterschieden. Mittels eines Kommentarfelds kann die Bewertung erläutert werden. Das BfS erbittet hier E-Mail-Adresse und Telefonnummer der Kommentierungen. Das BfS veröffentlicht keinen Hinweis zum Ergebnis der vorangegangenen Nutzerbewertungen und erläutert auch den Zweck der Datenerhebung von Kontaktdaten nicht.

Die thematischen Seiten sind mittels Überschriften strukturiert, zehn der 20 Seiten enthalten Abbildungen, zumeist zwei pro Seite. Sechs der Seiten enthalten Tabellen, auf fünf der Seiten ist dem Fließtext ein zusammenfassender grauer Kasten mit Kernaussagen vorangestellt, fünf weitere Seiten enthalten Gliederungspunkte (Aufzählungszeichen). Optisch wirken die Seiten übersichtlich und gut strukturiert.

Die Überschriften und Zwischenüberschriften sind deutlich hervorgehoben. Zwischenüberschriften sind meist Textbausteinen von wenigen Sätzen vorangestellt, längere Textblöcke sind durch Absätze unterteilt.

Abbildungen sind in grau-blau-weiß gehalten lassen sich meist über ein kleines Lupen-Piktogramm vergrößern. Die Bildunterschriften sind kurzgehalten, auf Erläuterungen wird hier verzichtet. Selten sind Quellenverweise angegeben. Im Text wird nicht auf die Abbildungen verwiesen oder Bezug genommen, nicht immer sind die Darstellungen der Abbildungen aus dem Text eindeutig erklärbar. Typischerweise haben die Abbildungen illustrierenden Charakter.

Die Tabellen sind übersichtlich gestaltet, die Lesbarkeit wird durch Schattierung alternierender Zeilen erleichtert. Die Tabellen tragen Überschriften, die allerdings im direkten Vergleich zu den Tabellentexten schwerer als solche optisch zu identifizieren sind. Die Spalten sind stets mit Spaltenüberschriften bezeichnet.

Mit „grauen Kästen“ und Aufzählungen werden den Nutzenden ein schneller Einstieg geboten bzw. kurz und prägnant zentrale Informationsinhalte vermittelt.

1.1.10 Broschüren

Broschüren des BfS werden sowohl gedruckt als auch zum Download angeboten. Die digitalen Versionen finden sich im Navigationsbereich „Mediathek“ und der angebotenen Unterkategorie „Broschüren“, werden jedoch auch aus den Texten der Internetseiten und linken Navigationsbereichen heraus verlinkt.

In der Mediathek in Unterpunkt Broschüren wird über „elektromagnetische Felder“ auf acht Veröffentlichungen verwiesen. Dazu zählen die Materialien „Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze“ und „Elektrische und magnetische Felder der Stromversorgung“ im Themenspektrum dieser Evaluation:

„**Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze**“ ist eine Broschüre im klassischen Format DIN lang (105 x 210 mm) mit 5 Doppelseiten, die überwiegend graphisch gestaltet sind. Die durchweg in blau-grau gehaltene Bebilderung wird im Text nicht direkt aufgegriffen, steht aber in direktem inhaltlichem Zusammenhang zu den Texten. Weitere Erklärungen werden durch mittel- und dunkelblaue Kreise mit Kommentaren und Detaildarstellungen angeboten. Die Abbildungen werden nicht weiter bezeichnet. Neben den Überschriften, die sich jeweils links oben auf der Doppelseite befinden, untergliedern nur wenige Unterüberschriften den Inhalt.

„**Elektrische und magnetische Felder der Stromversorgung**“ ist eine Broschüre im DIN A4-Format, die auf sieben Seiten mit Fotos und Graphiken versehen ist. Auch hier werden die Fotos und Graphiken mittels farbig unterlegter Kreise weiter erläutert, teils werden Detaildarstellungen mittels Verbindungslinien an die Abbildungen „angeheftet“. Neben in größerer Schrift gehaltenen Hervorhebungen sind alle Seiten mit blauen Überschriften und mehreren Unterüberschriften versehen.

Zusätzlich ist direkt auf der „Mediathek“-Seite eine 90-seitige DIN A4-Publikation mit dem Titel „**Strahlung und Strahlenschutz**“ verfügbar, die zu ionisierender und zu nicht-ionisierender Strahlung informiert. Die Seiten 46 bzw. 50 bis 62 behandeln „Nichtionisierende Strahlung“ und „Niederfrequente elektrische und magnetische Felder“. Die Publikation ist analog zu den sonstigen Broschüren aufgebaut und zeigt Text hervorhebungen und Unterüberschriften sowie Fotos, Graphiken und Tabellen, auch hier mit erklärenden Textpassagen in farbig unterlegten Kreisen und Detaildarstellungen. Im Rahmen der teilnehmenden Beobachtung wurde zudem die hier auf Seite 8/9 der Printausgabe dargestellte Grafik zum elektromagnetischen Spektrum eingesetzt, da diese auf der Webseite graphisch nicht ausreichend deutlich dargestellt werden konnte.

1.1.11 Video „Stromleitungen und Strahlenschutz“

Das Video „**Stromleitungen und Strahlenschutz**“ ist auf allen Seiten, die das Thema Stromnetzausbau direkt betreffen in der linken Spalte unter der Navigation eingebunden. Das Video hat eine Dauer von 3:41

Minuten und ist eine rein graphische, weitgehend schwarz-weiß-blau gehaltene Bewegbildarstellung der Aspekte „Elektrische und magnetische Felder der Stromleitungen“, „Gesundheitliche Wirkungen elektrischer und magnetischer Felder“ und „Empfehlungen und Schutzmaßnahmen“. Nur Strahlungen und Ströme werden in (hell-) rot bzw. blau dargestellt. Der gesprochene Text ist unterhalb des Videos in Textform verlinkt. Das Video ist im Internet unter <http://www.bfs.de/SharedDocs/Videos/BfS/DE/emf-stromleitung.html> aufrufbar.

Auf den Seiten zum „BfS Forschungsprogramm Stromnetzausbau“ und zu „Elektromagnetische Felder“ wird das Video nicht verlinkt.

POSITIONIERUNG UND NACHFRAGE IM INTERNET

Website-Monitoring umfasst das Sammeln, das Analysieren und das Wiederholen einer Website-Nutzung und des Verhaltens ihrer Besucher. Dem Betreiber jedes Web-Servers liegen Protokolle (Logfiles) vor, die die Beanspruchung einer Website und der Web-Site-Teilbereiche objektiv abbilden.

Die Evaluation betrachtet insgesamt 21 deutschsprachige URL sowie zwei digitale Broschüren im PDF-Format zu den Themen „Strahlenschutz“ und „elektromagnetische Felder“ und das Video „Stromleitungen und Strahlenschutz“. Einen Überblick über die URL und zugehörigen Seitentitel bietet die folgende Tabelle (vgl. Tabelle 0-1):

Tabelle 0-1: URL und Seitentitel der evaluierten BfS-Verteilerseiten und Internetartikel

URL	Titel
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/emf_node.html	Elektromagnetische Felder
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/einfuehrung/einfuehrung_node.html	Was sind elektromagnetische Felder?
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/netzausbau/netzausbau_node.html	Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/nff/nff_node.html	Statische und niederfrequente elektrische und magnetische Felder
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/nff/einfuehrung/einfuehrung_node.html	Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/netzausbau/schutz/schutz_node.html	Schutz
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/nff/spannung/spannung_node.html	Gleich- und Wechselspannung - Gleich- und Wechselstrom
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/netzausbau/wirkung/wirkung_node.html	Wirkungen
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/feldbelastungen/feldbelastungen_node.html	Feldbelastung durch Hochspannungsleitungen: Freileitungen & Erdkabel
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/netzausbau/schutz/grenzwerte-europa/grenzwerte-europa_node.html	Rechtliche Regelungen und Grenzwerte für den Bereich der niederfrequenten Felder im europäischen Vergleich
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/netzausbau/schutz/grenzwerte/grenzwerte_node.html	Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/em-felder/em-felder_node.html	Elektrische und magnetische Felder
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/basiswissen_node.html	Basiswissen Ausbau der Stromnetze
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/einfuehrung/einfuehrung.html	Was sind Hochspannungsleitungen?
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/netzausbau/wirkung/nachgewiesen/nachgewiesen.html	Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/netzausbau/schutz/vorsorge/vorsorge.html	Vorsorge gegen Belastungen durch statische und niederfrequente Felder
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/hgue/hgue.html	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/netzausbau/wirkung/diskutiert/diskutiert.html	Wissenschaftlich diskutierte Wirkungen niederfrequenter Felder

URL	Titel
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/netzausbau/wirkung/umwelt/umwelt.html	Weitere Einwirkungen niederfrequenter Felder auf die Umwelt
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/linkliste/linkliste.html	Weiterführende Links zum Thema Stromnetzausbau
https://www.bsf.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/bfs/bfs.html	Die Rolle des BfS beim Stromnetzausbau

Die URL können unterschieden werden in

- Verteilerseiten, URL, die grundsätzlich zur Navigation zu weiteren Seiten dienen und zahlreiche Verlinkungen zu Unterthemen beinhalten (beispielsweise https://www.bfs.de/DE/themen/emf/emf_node.html).
- Artikelseiten, URL, die nur ein spezifisches Thema ausführlich erläutern (beispielsweise https://www.bfs.de/DE/themen/emf/einfuehrung/einfuehrung_node.html).

Das Internetangebot des BfS zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau wird häufig genutzt.⁵: Dies gilt sowohl hinsichtlich der Zugriffe auf URL als auch auf Downloadanzahlen der Kurzbroschüre „Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze“ (<http://www.bfs.de/SharedDocs/Downloads/BfS/DE/broschueren/emf/info-stromnetzausbau.pdf>) bzw. der umfassenderen Broschüre „Elektrische und magnetische Felder der Stromversorgung“ (<http://www.bfs.de/SharedDocs/Downloads/BfS/DE/broschueren/emf/stko-strom.pdf>). Allerdings sind sowohl innerhalb als auch zwischen den Jahren große Unterschiede zu beobachten. In den Jahren 2016 und 2018 wurden die URL zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau deutlich häufiger als im Jahr 2017 aufgerufen. Des Weiteren ist eine ausgeprägte saisonale Tendenz zu beobachten. Die Besuche steigen im Zeitraum März bis Mai um circa das Doppelte im Vergleich zu den übrigen Monaten des Jahres an.

Obwohl keine genauen Daten über die Nutzungs-Quellen vorliegen, sprechen zwei Hinweise dafür, dass die Webseite positiv bei der Suchmaschinen Google performt:

1. Nicht nur die Verteilerseiten, sondern auch viele Artikelseiten, werden von Internetnutzer*innen nicht nur über die Startseite des BfS, sondern als Einstiegsseiten angewählt.
2. Manuelle Recherchen bestätigen prominente Platzierungen in der Suchmaschine Google (siehe Abbildung 2.3-1). Die Abbildung belegt, dass die URL zu den „elektromagnetischen Feldern“ prominent mittels einer sogenannten „Answer-Box“ dargestellt wird. Eine Answer-Box ist eine Auswahl, die Google aus der Vielfalt aller Internetseiten trifft. Hier werden die wichtigsten Erläuterungen für einen Suchbegriff dargestellt, so dass Internetnutzer*innen ggf. keine weiteren Seiten anwählen müssen (vgl. Abbildung 0-1).

⁵ Dem IZT lagen für Evaluationszwecke die Zugriffszahlen der Jahre 2016 bis 2018 vor. Aus Evaluationstätigkeiten sind dem IZT Vergleichswerte anderer Behörden bekannt. Im Vergleich sind die Zugriffswerte des BfS im Themenfeld Strahlenschutz beim Stromnetzausbau im oberen Viertel einzustufen.

Google

Alle Bilder News Shopping Videos Mehr Einstellungen Tools

Ungefähr 593.000 Ergebnisse (0,43 Sekunden)

Elektrische und **magnetische Felder** beschreiben die räumliche Verteilung einer Kraftwirkung, die auf elektrische Ladungen und Ströme ausgeübt werden kann. **Elektromagnetische Felder** können künstlich erzeugt werden, kommen aber auch natürlich in der Umwelt vor. Sie gehören zur "nichtionisierenden Strahlung".



BfS - Was sind elektromagnetische Felder? - Was sind ...
<https://www.bfs.de/DE/themen/emf/einfuehrung/einfuehrung.html>

Informationen zu diesem Ergebnis Feedback

BfS - Was sind elektromagnetische Felder? - Was sind ...
<https://www.bfs.de/DE/themen/emf/einfuehrung/einfuehrung.html>
 Elektrische und magnetische Felder beschreiben die räumliche Verteilung einer Kraftwirkung, die auf elektrische Ladungen und Ströme ausgeübt werden kann.

BfS - Elektromagnetische Felder
www.bfs.de/DE/themen/emf/emf_node.html
 Elektromagnetische Felder können künstlich erzeugt werden, kommen aber auch natürlich in der Umwelt vor. Sie gehören zur "nichtionisierenden Strahlung".

Elektromagnetisches Feld – Wikipedia
https://de.wikipedia.org/wiki/Elektromagnetisches_Feld
 Das elektromagnetische Feld gehört zum Bereich der nicht ionisierenden Strahlung. Man unterscheidet sie in elektromagnetisch hochfrequente und ...
[Niederfrequente Felder](#) · [Hochfrequente Felder](#) · [Entstehung](#)

Abbildung 0-1: Ausschnitt aus der Ergebnisanzeige von Google im inkognito-Modus mit hervorgehobener „Google Answer Box“

Die Internetseiten und Broschüren-Downloads gehören zu den häufig aufgerufenen Angeboten des BfS-Internetauftritts.

EMPIRISCHE ANALYSEN UND ERGEBNISSE

BEWERTUNG VON BFS-TEXTEN MITTELS LESBARKEITSFORMELN

1.1.12 Überblick und Herangehensweise

Lesbarkeitsformeln haben das Ziel, mittels lexikalischer Analysen indikativ die Schwierigkeit eines Textes zu bestimmen. Dafür werden formale Merkmale des Textes erfasst und mittels Formeln ausgewertet. Auf Basis dieser Bewertung wird eine Bewertung des Schwierigkeitsgrades von Texten vorgenommen.

Die Formeln beruhen auf verschiedenen Merkmalen wie Länge der Sätze, Anteil langer bzw. mehrsilbiger Wörter, Anteil an Nebensätzen aber auch Geläufigkeit des Wortmaterials oder Anzahl an persönlichen Wörtern. Mittels statistischer Auswertung wurden auf diesen Grundlagen für unterschiedliche Sprachen Lesbarkeitsformeln entwickelt.

Lesbarkeitsformeln erfassen nur „oberflächliche“ Merkmale eines Textes. Grundsätzlich kann auch ein langer Satz syntaktisch einfach und daher leicht zu lesen sein, würde jedoch durch den Index als schwierig eingestuft. Nicht beachtet werden zudem Faktoren, die auf Seiten der Rezipierenden liegen, wie der Grad an Vorbildung oder Interesse am Inhalt. Lesbarkeitsindizes geben also Hinweise zur Einschätzung der Textkomplexität, bilden aber Fragestellungen der Textverständlichkeit nur ansatzweise ab.

In dieser Untersuchung wurden der Lesbarkeitsindex LIX nach Björnsson (1968 zitiert nach KERCHER 2010:119), die Leseleichtigkeit nach Flesch (1948 zitiert nach KERCHER 2010:101) in der deutschen und der englischen Formel, sowie die Wiener Sachtextformel genutzt. Diese Formeln werden in den folgenden Abschnitten kurz vorgestellt.

Insgesamt wurden 20 Webseiten und damit alle URL mit Ausnahme der Themenseite, drei Broschüren sowie das Video mit dem Titel „Stromleitungen und Strahlenschutz untersucht (vgl. Tabelle 0-1). Die Berechnungen wurden mit Hilfe der online zur Verfügung stehenden Analysetools unter <https://www.psychometrica.de/lix.html> und <http://www.schreiblabor.com/textanalyse/> erstellt. Ziel der Analysen war es insbesondere, das sprachliche Spektrum der BfS-Texte sowie etwaige Unterschiede der Komplexitätsgrade der Texte zu ermitteln, um diese Ergebnisse bei der Auswahl von Texten für die nachfolgenden Untersuchungsschritte zu berücksichtigen.

1.1.13 Lesbarkeitsindex LIX

Carl-Hugo Björnsson schlug 1968 den Lesbarkeitsindex LIX (im Originaltext 'Läsbarhetsindex') vor, der sich aus der Summe der durchschnittlichen Satzlänge eines Textes und des prozentualen Anteils langer Wörter (mehr als sechs Buchstaben) ergibt. Dieser Index wird häufig für nicht-englische Texte eingesetzt.

Vergleicht man verschiedene Textgattungen, so ergeben sich im Schnitt unterschiedliche hohe Messwerte. Die Bewertung des Schwierigkeitsgrades von Texten erfolgt hier anhand der Einteilung in für die jeweiligen Messwerte typische Literaturkategorien, beispielsweise 50 bis 60 Punkte für Sachliteratur und über 60 Punkte für Fachliteratur.

Für die Texte des BfS ermittelt der Lesbarkeitsindex folgendes Ergebnis: Alle untersuchten Materialien sind dem Bereich der Sach- und Fachliteratur einzuordnen. 15 der Texte werden als Sachliteratur kategorisiert, neun auf Fachliteratur-Niveau.

Der Text des Videos und drei weitere Webseiten weisen eine mittlere Komplexität auf. Dazu zählt auch die BfS-Übersichtsseite „Basiswissen Ausbau der Stromnetze“. Bei 19 Seiten wird die Komplexität als „hoch“ eingestuft. Rechnerisch werden für Webseite zum BfS-Forschungsprogramm Stromnetzausbau sehr hohe Messwerte ermittelt. Hierfür sind vor allem Überschriften der verschiedenen Forschungsvorhaben ausschlaggebend. Werden diese ausgeschlossen, weist auch dieser Text keine sehr hohe, sondern eine hohe Komplexität auf.

1.1.14 Lesbarkeitsanalyse nach Flesch und Wiener Sachtextformel

Im Rahmen der wissenschaftlichen Entwicklung der Lesbarkeitsindices wurde empirisch erhoben, in welcher Klassenstufe unterschiedlich Texte verständlich sind. Der Lesbarkeitsindex nach Flesch und die Wiener Sachtextformel orientieren sich an einem Textverständnis, das in verschiedenen Jahrgangsstufen der Schulausbildung durchschnittlich erwartet werden kann.

Die Auswertung der Texte des BfS nach Flesch ergab ein ähnliches Bild wie die Auswertung anhand der Lesbarkeitsformel LIX. Der Text des Videos und der Text zu „Elektrische und magnetische Felder“ weisen nach der deutschen Flesch-Formel eine durchschnittliche Lesbarkeit auf. Sieben Webseiten sind nach

Flesch als „schwierig“ einzustufen, auch die Texte der drei Broschüren fallen in diese Kategorie. Die verbleibenden elf Seiten werden nach Flesch als „sehr schwierig“ kategorisiert. Im Durchschnitt aller BfS-Texte errechnete sich ein Flesch-Wert, der an der Grenze zwischen „schwierig“ und „sehr schwierig“ liegt. Aus den englischen Flesch-Werten, die zum Teil auch für nicht-englische Texte genutzt werden, errechnet sich eine Einstufung von „sehr schwierig“ für alle Texte.

Die Auswertung nach Wiener Sachtextformel spiegelt ein nicht ganz so ausgeprägtes, aber dennoch ähnliches Bild wider. Im Durchschnitt aller Seiten müssen Leser*innen demnach mindestens das zwölfte Schuljahr abgeschlossen haben, um die Texte als verständlich wahrzunehmen. Der überwiegende Anteil der Seiten entsprach dem Niveau der Jahrgangsstufe 13.

1.1.15 Resultate und Bewertung

Alle eingesetzten Lesbarkeitsformen vergleichbaren Ergebnissen: Eine Lesbarkeit der Texte des BfS ist nur für Personen mit höherer Schulbildung gegeben. Sofern die Leser*innen nicht aufgrund ihrer außerschulischen Aus- und Weiterbildung Fachkenntnisse erworben haben, ist die Lesbarkeit von Texten aus Broschüren und Internetauftritt für weite Teile der Bevölkerung nicht gegeben. Nur der Text des Videos wird nach der Lesbarkeitsformel von Flesch als leichter eingestuft.

TEILNEHMENDE BEOBACHTUNG BEI BÜRGER*INNEN

1.1.16 Aufgabenverständnis und Herangehensweise

Qualitative Sozialforschung bedient sich im Zuge eines meist iterativ strukturierten Vorgehens unstrukturierter Methoden der Datenerhebungen. Im Ergebnis liegen dann oft Textmaterialien vor, die dann interpretativen Methoden der Datenanalyse unterzogen werden. Zu den Methoden der qualitativen Sozialforschung zählt die teilnehmende Beobachtung. Hier kommt der wissenschaftliche Erkenntnisgewinn dadurch zustande, dass zunächst der Untersuchungsgegenstand in seinem Kontext sowie die Sichtweisen der Untersuchungsbeteiligten detailliert rekonstruiert und dokumentiert werden, um dann die gewonnenen Materialien inhaltsanalytisch auszuwerten und zu Ergebnissen zu verdichten. (DÖRING & BORTZ 2016: 1) Es gilt, zunächst die Beobachtungen der Untersuchungsteilnehmenden als Wert an sich zusammenzufassen, um darauf aufbauend Bewertungen und konkrete Lösungsansätze zu identifizieren.

Im Projekt zur Evaluierung der Texte des BfS wurden 20 Bürger*innen gebeten, das Informationsangebot des BfS zum Stromnetzausbau im Beisein einer Evaluatorin circa eine Stunde lang zu betrachten und gleichzeitig mündlich zu kommentieren. Es nahmen neun Männer und elf Frauen im Alter zwischen 20 und 70 Jahren an der teilnehmenden Beobachtung teil. In der Altersgruppe der 20 bis 29-Jährigen waren vier Frauen und drei Männer vertreten, in der Altersgruppe der 30 bis 39-Jährigen vier Frauen und ein Mann, in der Gruppe der 40 bis 49-Jährigen zwei Frauen und zwei Männer und in der Gruppe der über 50-Jährigen eine Frau und drei Männer. Zwei der Probanden hatten zum Zeitpunkt der teilnehmenden Beobachtung keine abgeschlossene Berufsausbildung. Fünf Teilnehmende verfügten über eine abgeschlossene Berufsausbildung, vier Teilnehmende waren Studierende und neun der Teilnehmenden hatten einen Hochschulabschluss. Zwei Personen wurden aufgrund ihres Sprachgebrauchs und Akzents als Nichtmuttersprachler klassifiziert. Die 20 Untersuchungsteilnehmenden wurden über Kleinanzeigen um Teilnahme gebeten. Es wurden Teilnehmende ohne Vorwissen im Bereich Strahlenschutz ausgewählt. Der Text der Kleinanzeige wurde themenneutral gestaltet, die Proband*innen erfuhren erst zu Beginn der teilnehmenden Beobachtung, welches Informationsangebot und welches Thema Gegenstand der Evaluation waren. Die Untersuchungsteilnehmenden wurden gebeten, sich in eine Person hineinzusetzen, die erfährt, dass sie mit ihrer Familie in unmittelbarer Nähe zu einer neu geplanten Hochspannungsleitung lebt. In der Nachbarschaft würde die Strahlenbelastung der neuen Leitung kontrovers diskutiert. Deswegen bestünde nun ein Informationsinteresse zum Thema „Stromnetzausbau“. Des Weiteren wurden die Untersuchungsteilnehmenden darauf hingewiesen, dass die Verständlichkeit der Materialien Gegenstand der Evaluation sei.

Die Wissenschaftlerin nahm meist eine beobachtende Rolle ein, fragte jedoch zu Einzelaspekten nach bzw. lenkte den Blick der Untersuchungsteilnehmende bei Bedarf auf weitere Informationsinhalte im Themenangebot des BfS. Die methodische Herangehensweise war also offen gestaltet, um auch Aspekte berücksichtigen zu können, die vorab vom Evaluationsteam nicht erwartet wurden. (DÖRING & BORTZ 2016: 16 ff.) Die Einschätzungen der Untersuchungsteilnehmenden wurden aufgezeichnet, verschriftet und mit dem Softwareprogramm MAXQDA inhaltlich ausgewertet.

1.1.17 Erster Eindruck und Orientierung im Informationsangebot

Der Einstieg erfolgte bei 13 von 20 Teilnehmenden über den Link zum „Stromnetzausbau“ unter „häufig gesucht“. Eine Person fand über das Drop-down-Menü unter den „Themen“ direkten Zugang zu den thematischen Seiten zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau (vgl. Abbildung 0-1).



Abbildung 0-1: Genutzte Zugänge zur Seite Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze auf der Startseite des BfS. Verlinkungen rot gekennzeichnet.

Fünf der Teilnehmenden suchten den Zugang über das Anklicken des Piktogramms „Elektromagnetische Felder“, das einen Strommast zeigt. Auf der darunter verlinkten Seite ist das Thema „Ausbau der Stromnetze“ jedoch nur auf der linksseitigen Navigation als solcher weiter auffindbar, zudem findet sich dort der Zugang zu „Was sind Hochspannungsleitungen“. Vier der fünf Teilnehmenden mussten daher im weiteren Verlauf von der Evaluatorin zur Startseite „Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze“ geleitet werden.

Eine weitere Person versuchte, das Thema „Stromnetzausbau“ über die Suchmaske zu recherchieren. In der folgenden Ergebnisübersicht der Suchanfrage wurden 36 Treffer zu diversen Aspekten des Strahlenschutzes beim Ausbau der Stromnetze gelistet (Berichte, Broschüren, einige Unterseiten des BfS-Internetauftritts), die Hauptseite zum Stromnetzausbau wurde jedoch nicht aufgeführt. Der Untersuchungsteilnehmende wählte unterschiedliche Seiten aus, ohne dass so ein Einstieg in das Thema identifiziert werden konnte.

Neun der Teilnehmenden versuchten sich im Laufe der teilnehmenden Beobachtung durch „Herumklicken auf der Website“ einen Überblick über das Angebot zu verschaffen, vier begannen ihre Betrachtung auf diese Weise. Ein Überblick über die inhaltliche Struktur des Informationsangebotes wurde so nicht erzielt.

Auf der Hauptseite „Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze“ orientierten sich die Teilnehmenden in der Regel an der Darstellung im Hauptbereich der Internetseite.

1.1.18 Gliederung und Struktur

1.1.18.1 Navigation

Die linksseitige Navigation wurde von wenigen Probanden gleich zu Beginn zur Navigation genutzt. Auf Nachfrage gegen Ende des Interviews gaben sieben der Probanden an, die Navigation als „ganz gut“ zu bewerten. Drei Probanden hatten die Navigationsleiste zum Zeitpunkt der Nachfrage noch nicht identifiziert. Zwei Probanden gaben als Erklärung an, dass sie den Rahmenbereich einer Internetseite stets ignorieren, da die Struktur von Webseiten häufig so gehalten sei, dass im äußeren Rahmen Werbung geschaltet werde.

Auch die Leistungsmerkmale der Navigation wurden den Untersuchungsteilnehmenden teils nicht deutlich; Zwei Probanden fanden erst im Rahmen der Nachfrage heraus, dass die die Navigation „ausgeklappt“ werden kann. Drei Probanden bewerteten das Farbschema der Navigation als nicht hilfreich, da die hellgraue Grundfarbe in Kombination mit den mittelblauen bzw. dunkelblauen Unterkategorien das Erkennen des Aufbaus der Navigation optisch blockiere.

The screenshot shows a website page with a navigation menu on the left and main content on the right. The navigation menu includes items like 'Was sind elektromagnetische Felder?', 'Statische und niederfrequente Felder', 'Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze', 'Basiswissen Elektrische Energieübertragung', 'Wirkungen', 'Schutz', 'Grenzwerte', 'Europäische Grenzwerte und Regelungen', and 'Vorsorge'. The main content area is titled 'Schutz' and contains text about electromagnetic field protection, 'Grenzwerte' (limits), 'Europäische Grenzwerte und Regelungen im Vergleich' (comparison of European limits), and 'Vorsorge' (precautions). There are blue arrows indicating navigation between sections.

Abbildung 0-2: Beispielseite „Schutz“ zur Verdeutlichung der graphischen Gestaltung und Navigation der einer Verteilseite im BfS-Themenblock „Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze“

1.1.18.2 „Grauer Kasten“

In einem grau hinterlegten Rahmen, im Folgenden als „graue Kästen“ bezeichnet, werden auf den folgenden Seiten Kernaussagen dem Fließtext vorangestellt:

- Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder
- Vorsorge gegen Belastungen durch statische und niederfrequente Felder
- Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)
- Was sind elektromagnetische Felder?
- Vorsorge gegen Belastungen durch statische und niederfrequente Felder

Diese Präsentationsform wurde von der Hälfte der Probanden angesprochen und zunächst sehr positiv wahrgenommen. Im weiteren Verlauf bzw. nachdem mehrere der grauen Kästen genutzt worden waren ließ das Interesse jedoch nach, einige Personen übersprangen die grauen Kästen dann sogar. Auf Nachfrage erklärten diese beispielsweise:

(i) Evaluatorin: Haben Sie den übersprungen, oder...?

Untersuchungsteilnehmender: Ja, weil ich dachte, das wird hier unten besser erklärt.

(ii) Evaluatorin: Den grauen Kasten, den haben Sie eigentlich relativ prompt übersprungen, richtig? ... Aus optischen Gründen oder weil das unten interessanter schien, oder warum?

Untersuchungsteilnehmender: Nee, den hab ich glaub ich überflogen. Aber ich glaube ich bin da nicht so genau darauf eingegangen, weil ich ... habe kein Verhältnis zu was 50 Hertz ist im Vergleich zu 40.

1.1.18.3 Tabellen

Keiner der Probanden kommentierte die Tabellen spontan. Auf Nachfrage zeigte sich, dass die Tabellen offenbar aus inhaltlichen Gründen als nicht hilfreich wahrgenommen werden. Von drei Personen wurde auch die Beschriftung der Tabellen als wenig informativ kritisiert, bzw. die Beschriftung wurde nicht als solche wahrgenommen. Vier Untersuchungsteilnehmende kommentierten zu der Tabelle auf der Einleitungsseite „Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen“:

(i) Blau-Weiß. Hintergrund ist ganz ok, die Überschriften ok, Kategorisierungen ist okay, alles ist lesbar alles gut, Schrift neutral, gute Schriftgröße ---wissenschaftlich hier die ganzen - oh Gott die

ganzen Fußnoten und alles auch okay. Aber die Texte ... muss man sich einfach Zeit und Mühe geben, um sich besser auszukennen.

[Nachfrage der Evaluatorin: Gehen Sie doch mal gucken was Sie dazu noch sagen. Sagt Ihnen die Tabelle da oben etwas?]

Die hab ich mir angeguckt und dachte mir O.K., ohne Google komme ich hier nicht weiter.

(ii) Untersuchungsteilnehmer: Ja, das meine ich zum Beispiel. Damit kann ich gar nichts anfangen, mit der Tabelle hier. "Anlagetyp... Magnetische Flussdichte..." Ne, das sagt mir überhaupt nichts.

(iii) ... ich weiß nicht, ob fünfhundert Mikrot Tesla hoch oder gering ist. Und jetzt sieht es so aus, dass HGÜ einen Vorteil gegenüber Niederfrequenzanlagen haben, wenn es um die elektrischen Felder geht, aber nicht, wenn es um die Magnetfelder geht. [...] Obwohl diese Kennzahlen eine umgekehrte Bedeutung haben können. 500 kann besser sein als 100. Aber ich bin kein Ingenieur und deswegen ist es mir nicht so aussagekräftig - aber große Zahlen wirken etwas gruseliger als eine geringere Zahl.

1.1.18.4 Glossar

Das Glossar wurde von sieben der Probanden registriert und in seiner Funktion durchgehend als positiv bewertet. Mehrfach wurden die zart unterstrichenen Links des Glossars ein zweites Mal und dann oft erfolglos angewählt, weil sich kürzere Erläuterungen von Abkürzungen nicht als neues Fenster öffnen, sondern nur im bereits geöffneten Fenster aktualisiert werden. Diese Unterscheidung wurde oft nicht erkannt.

Eine Probandin empfand die Präsentation und die Erklärung des Glossars umfassend als positiv. Inhaltlich erwies sich jedoch auch hier das hohe sprachlich-inhaltliche Niveau für die meisten Untersuchungsteilnehmenden als hinderlich. Eine weitere Probandin bemängelte, dass im Text des Glossars wiederum Verlinkungen auf weitere Glossartexte zu finden waren.

(i, zu Exposition): Ja, das ist super. Ich finde es vor allen Dingen auch super, dass das nicht direkt eine komplett neue Seite öffnet, sondern so aufgepoppt wird. Genau, das finde ich auch sehr leserfreundlich, muss ich sagen. Weil, ich weiß nicht, Exposition, man kann sich schon vorstellen, was darunter gedacht wird.

(ii, zu Drehstrom): Ach so, hier gibt es auch eine Erweiterung. Ach so, okay. Das heißt, man kann vom Anfang (an) das ausklappen und... Okay..... Drehstromleitungen... Ist mir nicht bekannt. Ich weiß nicht, ob das Muttersprachlern bekannter ist, aber es ist ganz nett, dass hier eine Erklärung (ist).

(iii zu Fall-Kontroll-Studien): Dann auch wieder, dass noch in dem Glossar wieder Erklärungen zu finden sind, das heißt, wenn man wirklich wissen möchte, was es ist, muss man sich wahrscheinlich durch drei, vier Glossare klicken, um alles zu verstehen, wenn man es nicht versteht. Und ähm ... und dann den letzten Satz finde ich auch irgendwie... Eine Erklärung mit einer Erklärung, habe ich es vom Gefühl, solche Fallkontrollstudien werden als eingebettete Fallkontrollstudien bezeichnet. Irgendwie finde ich ihn nicht wirklich selbsterklärend, so ein Glossar ist für mich eigentlich, dass man es durchliest und sagt Aha. Und hier denke ich mir nur Hmhm. Kann man verstehen, aber muss man nicht. Ok, dann schließe ich das wieder.

1.1.18.5 Häufig gestellte Fragen (FAQ) zu BfS-Themen

Das BfS stellt in seinem Informationsangebot unter http://www.bfs.de/DE/service/faq/faq_node.html Antworten auf häufige Fragen zur Verfügung. Diese Rubrik wurde im Rahmen der teilnehmenden Beobachtung nur von einer Person gesichtet.

1.1.18.6 Kontaktformular

Vier der Probanden nahmen das Kontaktformular und die Bewertungsfunktion wahr, die Beurteilung des Kontaktformulars und das Angebot zum Austausch wurde durchwegs positiv eingestuft. Aufgefallen ist den

Probanden das Kontaktformular erst im späteren Verlauf des Interviews. Die Bewertungsfunktion wurde wahrgenommen, aber nicht weiter kommentiert.

(i) Ich würde so machen.... oder so wünschen: dass jemand dann vor Ort aus dieser Organisation kommen würde und dann das alles in normaler Sprache aufklärt.

1.1.18.7 Angaben zum Zeitpunkt der Veröffentlichung von Artikeln

Sechs der Teilnehmenden kommentierten die Aktualität der Webseite, wobei ein Proband diesen Aspekt sehr intensiv und auf mehreren Seiten nachverfolgte. Besonders auffällig war die Aktualität des Videos. Die Referenz auf die Aktualität an sich wurde durchwegs positiv wahrgenommen, einige der Seiten wurden jedoch als „veraltet“ gesehen. Insbesondere die Verweise auf Veröffentlichungen wurden durch die angegebenen Daten als nicht mehr aktuell wahrgenommen.

(i) "In einer 2009 abgeschlossenen Studie..." Finde ich übrigens zu alt, bei dem Fortschritt der Wissenschaft kann ich mit 2009 nicht mehr kommen, kann ich mit Abgasen nicht mehr kommen, sondern dann sollte man, das sind 10 Jahre, sollte man auf neuere Studien verweisen.

(ii) Ein Bericht von 2009... Naja, da ist der Link schon zehn Jahre alt, aber habe ich keine Ahnung, wie oft so ein Bericht geschrieben wird...

1.1.19 Verständlichkeit (Begriffe, Sätze Text)

1.1.19.1 Einleitung

Ein wesentlicher Aspekt der teilnehmenden Beobachtung bei Bürger*innen war das Herausarbeiten, ob die Texte und Angebote für die Adressaten verständlich sind. Die Untersuchungsteilnehmenden wurden eingangs der Interviews um die kontinuierliche Kommentierung des Vorgehens und Wahrnehmens gebeten. Während des Interviews wurde hierzu nachgefragt.

Bezüglich der Verständlichkeit wird wie folgt unterschieden. Erstens wurden die Probanden gebeten, selbst einzuschätzen, wie verständlich sie die Texte empfanden. Es wurde der Hinweis gegeben, dass es keine falschen bzw. richtigen Einschätzungen gebe und dass ehrliche Antworten erwünscht seien. Den Untersuchungsteilnehmenden war bekannt, dass sie die Performanz eines Internetauftritts aus ihrer subjektiven Sicht beurteilen sollen. Trotzdem gingen die Teilnehmenden, so ihre Kommentare, in der Regel davon aus, dass eine positive Beurteilung erwünscht sei. Zum anderen stellte die Versuchssituation auch eine Prüfungssituation für die Teilnehmenden dar: Die Untersuchungsteilnehmenden entschuldigten sich im Laufe des Interviews oft dafür, dass sie die Texte nicht verstehen konnten. Einige begründeten dies mit ihrer mangelnden Kompetenz oder sonstigen Einschränkungen wie „schlecht geschlafen“.

1.1.19.2 Einfachheit

Bezüglich der subjektiven Verständlichkeit der Texte kommentierten die Probanden in der Regel erst auf Nachfrage. Die Evaluation schlussfolgerte zur Verständlichkeit auch auf Basis der laufenden Äußerungen der Untersuchungsteilnehmenden. Dabei wurden auch vage Erläuterungen der Teilnehmenden als positives Verständnis gewertet.

Alle Probanden gaben an, dass zumindest ein Teil der von Ihnen gelesenen Textbausteine oder Internetartikel insgesamt gut formuliert und verständlich geschrieben sei. Mit nur einer Ausnahme schätzten sie ein, dass sie die jeweiligen gelesenen Textpassagen in ihren grundsätzlichen Aussagen inhaltlich korrekt verstanden hätten. Die Evaluatorin bestätigte in ihrer Bewertung mit einer Ausnahme diese Einschätzung. Nur bei einem Probanden wurde die individuelle Selbsteinschätzung durch die Evaluation bezweifelt. Ein weiterer Proband bestätigt zunächst die Verständlichkeit, schwenkt dann aber in seiner Beurteilung der Texte in das Gegenteil um.

(i) Also ich finde die Texte auch ganz gut formuliert. Nicht zu lange Texte. Man kann ihnen schon noch folgen. Man muss vielleicht einzelnes noch mal nachlesen, damit man da richtig mitkommt. Aber, es ist auf jeden Fall machbar das auch zu verstehen, wie diese Phosphene beschrieben werden. Okay. Das ist, wenn die 20 Millivolt pro Meter nicht übersteigen soll. Da kommen wir wieder auf diese Bundes-Schutzverordnung die ich schon mal meinte. Oder halt diese Schutzverordnung. Also ich finde, es ist schon sehr geschlossen in sich. Es ist ganz gut, dass man, was man schon mal vorher gelesen hat, dass es wiederholt wird und deutlicher erklärt wird in Bezug auf anderes.

(ii) Genau der der Text springt einem ja ins Auge ... Es ist einiges erklärt, auch mit gut verständlichen Worten Jetzt werden unterschiedliche Konzepte erwähnt und jetzt würde ich davon ausgehen, dass diese im Folgenden noch näher erläutert werden.

(iii) Das eine oder andere wiederholt sich öfter mal je nachdem man klickt sich ja auch von Artikel zu Artikel da ist es auch nicht soweit dramatisch --finde ich auch ganz verständlich geschrieben und sind ja auch immer mal Verlinkung mit dem einen oder anderen Begriff - (wenn man) nicht zurechtkommt, hat man auch immer die Möglichkeit, da noch hinzuklicken und Mouseovereffekt mit 'ner kleinen Beschreibung also, nö, finde ich in Ordnung.

Gleichzeitig äußerten sich nahezu alle Probanden kritisch zu anderen Textbausteinen. Nur zwei Probanden konnten alle rezipierten Inhalte offenbar ohne Schwierigkeiten nachvollziehen und lasen diese mit hohem inhaltlichem Interesse.

(i) „Kraft die sich zwischen elektrisch geladenen Körpern ausbildet.“ Au ja, das erinnert mich an meine Schule. Physik, das ist bestimmt schon Jahrzehnte her. Entsprechend der Größe der elektrischen Ladung wird auf einen Körper im elektrischen Feld eine Kraftwirkung ausgeübt. Maß für die Stärke Und Richtung dieser Kraft ist die elektrische Feldstärke E , deren Betrag in Volt pro Meter angegeben wird. Also es ist verständlich erklärt. Ich kann nur über mit den Begriffen nichts mehr anfangen.

(ii) Genau. Dafür, dass das angekündigt ist musste ich jetzt schon ganz schön viel lesen. Um vielleicht mal da hin zu kommen so..... Ok beeinflussen starke statistische Magnetfelder die Gesundheit. Auch da fehlt mir das angekündigte Konzept... Es bleibt dabei, dass die Texte verständlich formuliert sind. Und dass man sich mit dem Thema nicht so wie ich auseinandergesetzt haben muss, um großartig zu verstehen. Man braucht keine Übersetzung für irgendwas Fachchinesisch oder so. Ist schon gut zu verstehen. ... So, jetzt bin ich mal gespannt, ob vielleicht im letzten Teil das Konzept kommt.

(iii) Da geht es meiner Meinung nach darum... Um die Absicherung oder so... gesetzliche Vorgaben. Hier haben wir es ja mit den 50Hertz. Und... Feldstärken von... Bla Bla... Das kommt mir vor wie ein Text, um sich abzusichern, dass man halt nach gesetzlichen Vorgaben arbeitet und, also informativ. Für mich als Hausbesitzer in der Nähe eines Strommast ist kaum. Also ich würde mir eher sagen: (das) kommt drauf an. Ich könnte mir jetzt vorstellen, dass ich sagen würde: Hä da steht doch gar nichts drin. Das verstehe ich doch gar nicht. Was soll mir das jetzt...? Das ist nichts mit Hand und Fuß. Verstehe ich gar nicht..... Aber es gibt ja noch um einiges mehr an Information. Es ist ja nicht nur dieser Text. Also wenn ich diesen Text als einen von vier auf diesem Unterreiter benenne, dann finde ich den gelungen. Kurz, bündig.

Andererseits wurde von anderen Personen auch deutlich zum Ausdruck gebracht, dass Textpassagen nicht verständlich seien:

(i) Grenzwerte habe ich mir jetzt durchgelesen, sagt mir zum Beispiel jetzt gar nichts. Also was heißt 50 Hz. Aber ich habe keine Ahnung sozusagen als Nicht-Experte und nicht ...ein Beispiel. Zum Beispiel --oder-- Ich weiß nicht --irgendwas --außer jetzt diesem einem Satz mit 50 Hertz, zwei Sätze. [...]

Und am Anfang war das auch noch irgendwie so ein Begriff, den ich nicht kannte. Es war irgendwie so ein "Dreiband" oder irgendwie so etwas. [...] Das wurde gleich hier vorne benutzt und ich kannte den Begriff nicht.

Eine Probandin, die die Seite zur Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) bereits zu Beginn gelesen und als gut verständlich bewertet hatte, dann aber im zweiten Teil des erneut über den Ausdruck „HGÜ“ stolperte, bemängelte dann, dass sie dies nicht wisse. Auf die vorangegangene Lektüre angesprochen erwiderte sie: „Aber wurde das im Detail wirklich richtig erklärt? Ich habe das Gefühl, dass es zumindest nicht so erklärt war, dass es bei mir hängen geblieben ist.“

Mit einer Ausnahme wurden von allen Untersuchungsteilnehmenden das hohe Sprachniveau und der Einsatz von Fachterminologie bemängelt. Die anspruchsvolle Sprache führte dabei nicht nur dazu, dass sich

den Lesenden der Inhalt der Texte nicht erschloss, sondern auch dazu, dass sie die Seite als anstrengend und schwer zugänglich in der Folge als nicht attraktiv einstufen.

(i) Auch sehr technisch ... Man darf nicht mit Laienwissen herangehen. Auf keinen Fall. Man muss sich wirklich mit dieser Thematik irgendwie schon vorher mal ein bisschen eingelezen haben oder mitbekommen haben.

(ii) Weil du hast davon halt auch keine Ahnung. So, du müsstest zum Beispiel... Wer kennt denn Mikrotresla? Was ist es? Ist es hoch? Ist es wenig? Was ist das überhaupt? Wo kommt es her? Kann ich da dann nachlesen? Aber dann muss ich wieder noch was lesen.

(iii) Ich komme auf die Startseite und dann habe ich das Gefühl ich werde von diesem Text erschlagen. Und ich werde vor allem von diesen Fremdwörtern erschlagen.

Textbausteine des BfS-Internetauftritts wurden auch von weiteren Befragten als nicht für interessierte Bürger*innen geeignet eingestuft. Sie wurden als „sehr wissenschaftlich“, „viel zu technisch“ bezeichnet. Dies bestätigten die spontanen Einschätzungen zu den Vorkenntnissen: Man müsse „mindestens eine elektrische Ausbildung haben“, „Profi sein“, „studiert haben“, die Inhalte seien „für Laien nicht nachvollziehbar“ und „jeder Laie würde sofort die Seite wieder verlassen“.

Auch Fachbegriffe wurden bemängelt. Mit wenigen Ausnahmen nicht verstanden wurden „kanzerogen“, „epidemiologische Studien“, „(Mikro-)Tesla“, „Amplitude“, „novelliert“, „Exposition“ sowie „Leiterseile“.

1.1.19.3 Kürze

Ein vielfältiges, zuweilen auch ein ambivalentes Bild ergab sich hinsichtlich der Kürze von Texten bzw. Informationsmenge des Internetauftritts des BfS. Acht der Probanden und damit knapp die Hälfte der Bürger*innen bemerkten spontan mit positiver Konnotation, dass das Angebot sehr umfassend und trotzdem sei:

(i) Ja. Okay. Kurz und knapp, es wirkt fundiert, (sieht) wissenschaftlich aus und bei Bedarf kann man alles nachschauen.

(ii) Generell kann man sehr viel erfahren und.... glaube ich nicht, dass die Seite unbefriedigend sein würde oder zu wenig Infos gibt. Ich denke da ist alles niedergeschrieben was zu diesem Thema gesagt werden muss.

Die Hälfte dieses Personenkreises stellte allerdings gleichzeitig auch in Frage, ob die Menge an Information für Nutzende erfassbar sei:

(i) Die Sache ist, ob die Leute, die Endnutzer genug geduldig und fleißig sind, alles durchzulesen und viele neue Sachen zu lernen.

(ii) Untersuchungsteilnehmender: Wobei ich aber nicht weiß, wie verständlich das für Leute ist, die nur ein bedingtes Wissen in Chemie, Physik, wie auch immer haben.

Weitere zehn Nutzer kritisierten spontan die Menge an angebotenen Texten und Informationen als überfordernd. Meist äußerten sie diese Kritik mit fortschreitender Nutzungsdauer. Sofern die Kritik bereits am Anfang der Interviews formuliert wurde, geht sie meist mit der Kritik am hohen Sprachniveau und insbesondere der Anzahl an Fachbegriffen einher:

(i) Ich finde, das Alles ein bisschen viel. Also, jemand, der sich wirklich ganz, ganz doll damit auseinandersetzen will, für den ist es mit Sicherheit interessant. Aber wenn ich jetzt als, also gerade als Hausfrau...

(ii) Untersuchungsteilnehmender: Es ist viel Text, die Seiten sind voll, von der Navigation... Man fühlt sich ein bisschen... Ja, einfach verloren, könnte man fast schon sagen, man müsste alles wirklich komplett die ganzen Texte lesen, um sich irgendwie zu orientieren ...

Vereinzelt schlagen Personen Verbesserungen vor:

(i) Aber ich finde, das müsste kompakter sein. Also ich finde, es ist wichtig. Ich möchte ja Fakten. Also ja, ich möchte faktisch aufgeklärt werden, wie es halt im Video war und hier müsste man sehr viel lesen, um das herauszufinden.

(ii) Untersuchungsteilnehmender: Vielleicht hat das BfS ja auch eine einfache Webseite für Leute, die nicht so versiert sind. Da ist sehr sehr viel Content und man versteht halt nicht immer sofort alles als Normalsterblicher.

1.1.19.4 Prägnanz und Eindeutigkeit

Sechs Teilnehmende bringen zum Ausdruck, dass sie die Angaben aus den Texten insgesamt als vage empfinden und es den Texten des BfS an Prägnanz und Eindeutigkeit mangelt:

(i) Das ist mir alles zu allgemeiner Wischiwaschi-Kram. Was ist denn maßgeblich, wie der Ort üblicherweise genutzt wird? Was heißt auch "üblicherweise"? Wenn ich dann aber unter der Spannungsleitung die einwöchige jährlich stattfindende Kirmes, wo die Kinder spielen, Karussell fahren und sich dann... Also das ist mir alles viel zu undifferenziert. [liest] "Bei Hoch- und Mittelspannungsleitungen wird der Grenzwert in der Regel..." Auch so eine Aussage. (Das behauptet jeder! Das könnte E.ON geschrieben haben, "in der Regel nicht." Was heißt denn die Regel? Wenn dann der oben den Schalter umlegt und noch mehr Strom dadurch jagt, dann ja? Aber das könnte eine Werbekiste von E.ON sein.

(ii) Ich entnehme hier einfach aus dem Allen, dass es einfach keine... keinefesten Werte und Ergebnisse gibt [...] Mein Eindruck entsteht, dass einfach diese ganze Sache....dass es langfristig mehr erforscht werden müsste, weil jetzt ... so wie ich das jetzt entnehme einfach überhaupt nicht ... [Pause] bewiesen werden kann ... welche Auswirkungen das haben könnte.

(iii) Aber jetzt kommen wir zum Schutz----- Hier finde ich die Formulierungen nicht so schön... Also hier oben ist - dass es eine Empfehlung gibt - das hat mich schon mal hellhörig werden lassen. - weil Empfehlung heißt ja nicht dass man sich daran auch hält. Und in dem Abschnitt danach heißt es auch nur dass man sich "daran orientiert". Aber auch das ist keine Formulierung, dass man sagt "ja wir halten es ein". Na, da würde ich jetzt hellhöriger werden. Und auch im Rest des Abschnittes würde ich jetzt nicht sagen, dass es auch wirklich eingehalten wird, sondern man "orientiert sich nur daran" also das finde ich nicht gut die Formulierung, da würde ich hellhörig werden. (Anmerkung: in dem Abschnitt wird beschrieben, dass Grenzwerte auf den „Empfehlungen“ der „Internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung“ beruhen, an denen man sich zur Festlegung der Grenzwerte orientiert. Im Einleitungsabschnitt der Seite ist explizit darauf hingewiesen, dass die Grenzwerte vor nachgewiesenen gesundheitsrelevanten Wirkungen schützen.)

Konkrete Aussagen werden von Teilnehmenden spontan positiv bewertet und herausgestellt, aber auch mit dem Hinweis verknüpft, dass diese Botschaften bereits früher genannt hätten werden sollen:

(i) Ah! "Die Grenzwerte sind so festgelegt, dass die im Körper induzierten Felder unterhalb der Wirkungsschwellen bleiben." Sehr wichtig für mich, das, was ich gerade eben vorgeworfen habe, super! Super bestätigt, dass es sich lohnt, manchmal weiterzulesen.

(ii) Letzter Teil auf der Seite... gut, jetzt kommt das, was ich vorher schon erwartet hätte mit nicht nur "wir orientieren uns dran" sondern so ist es festgelegt. Und dieser Wert ist dann auch unbedenklich bei Herzschrittmachern. Also, diese Info finde ich sehr wichtig. Die hätte ich mir halt nicht ganz zum Schluss gewünscht, weil man neigt ja auch dazu, gerade wenn relativ viel Text ist, dass man sich dann das eine oder andere auch Mal schenkt. Und ich schätze das wäre bei mir dann nicht mehr angekommen.

1.1.19.5 Erwartungskonformität

Mit Ausnahme von zwei Probanden brachten alle Untersuchungsteilnehmenden zum Ausdruck, dass die Informationen des BfS-Internetauftritts zumindest in Teilen nicht ihren Erwartungen entsprachen. Diese Aussagen wurden getätigt, obwohl die Probanden vor Beginn des Interviews nicht über Thema und

Evaluationsgegenstand informiert wurden und in der Folge nur selten über Vorwissen im Themenfeld verfügten:

(i) Das ist mir zu fachbezogen. [...] Jeder Laie würde sofort die Seite wieder verlassen. Selbst, wenn ich mich damit auseinandersetzen wollte, verliere ich ehrlich gesagt die Lust oder das Interesse, weil ich das Gefühl habe, nicht das zu finden, wonach ich eigentlich suche. [...] Dann gehe ich mit Google auf eine andere Seite und dann komme ich wahrscheinlich auf irgendwelche Gegenseiten womöglich, die es aber besser beschreiben.

Am häufigsten wurden die Erwartungen der Teilnehmenden dann nicht erfüllt, wenn die Proband*innen keine oder erst spät in einem Internetartikel Antwort auf ihre Fragen fanden:

(i) Also was ich vielleicht als sinnvoll (erachte)... Das ist vielleicht auch nicht besonders gut, aber ich möchte gerne einfach mehr Stichwörter haben, um die Informationen, die ich suche, schneller zu finden, weil ... ich muss jetzt fast die ganze Seite lesen und dann durch scrollen bis nach unten, um zu finden... Dass ich das nicht sehe, was ich suche.

(ii) Also das hier.... Also als normaler Bürger, das sind eigentlich die Informationen, die man sucht. Alle anderen Informationen, die hier stehen, sind wirklich für Baufirmen, Stadtplanungs-Spezialisten und so weiter. Weil als Normalmensch kann ich das alles nicht machen, sondern nur das hier und das ist ganz, ganz unten.

In der Folge erschließen sich den Untersuchungsteilnehmenden die Botschaften des BfS nicht:

(i) Aber, worum geht es hier überhaupt? Ich habe es versucht den Text zweimal, dreimal zu lesen, ich versuche immer noch dieses Diagramm zu entschlüsseln und ich finde dafür keine Lösung. Für mich jedenfalls keinen Lösungsansatz.

Eng damit verbunden werden Erwartungen nicht erfüllt, die dadurch entstanden, dass Informationsinhalten, die beispielsweise in Überschriften avisiert werden, inhaltlich nicht entsprochen wird:

(i) Ich hätte aufgrund der Überschrift allerdings schon erwartet, dass die jetzt an dieser Stelle schon zu finden sind und dass ich nicht nochmal weiter muss.... Genau. Dafür, dass das angekündigt ist musste ich jetzt schon ganz schön viel lesen. Um vielleicht mal da hin zu kommen so..... Ok beeinflussen starke statistische Magnetfelder die Gesundheit. Auch da fehlt mir das angekündigte Konzept.

Konkret wird kritisiert, dass zwar Informationen zu physikalischen Sachverhalten gegeben werden, damit aber keine Aussagen zu den Wirkungen auf die Gesundheit der Menschen verbunden werden. Dieser Eindruck entsteht sogar unabhängig davon, ob in anderen Textpassagen bereits Informationen hierzu wahrgenommen worden waren. Zum Teil schlussfolgerten die Teilnehmenden, dass die Informationen des BfS irrelevant für sie als Leser*innen seien:

(i) Okay, ja. "Erklärung"... Okay, äh, hier ist... Korona-Entladungen? Hmmh. Also hier ist dieser Entladungsprozess kurz beschrieben. Aber gar keine Frage... Die Frage wurde nicht beantwortet, ob dieser Prozess negative Auswirkungen hat oder nicht. [...]

(ii) Mich interessiert ja mehr, was das mit mir als Mensch macht oder [...] wenn ich zum Beispiel Kinder habe, inwiefern meine Kinder dadurch belastet sind. Darüber, finde ich, habe ich jetzt noch nicht so wirklich was gelesen. Eher nur so wie hoch die Spannung ist, was für Felder entstehen.

(iii) Also ich sage jetzt mal generell bis hier: für Otto Normalverbraucher, meine ich gar nicht negativ, sondern da gehöre ich auch dazu, der von diesen, auch mit den Fachausdrücken und dergleichen, davon keine Ahnung hat, der ist bis jetzt noch kein bisschen schlauer geworden, ob er mit seinen Kindern an einer Stromtrasse im 100 Meter, 500 Meter oder welchem Abstand auch immer leben möchte. Und der Verweis auf 26. Bundesimmissionsschutzverordnung ist völlig irrelevant für den Otto Normalverbraucher, der sich informieren möchte.

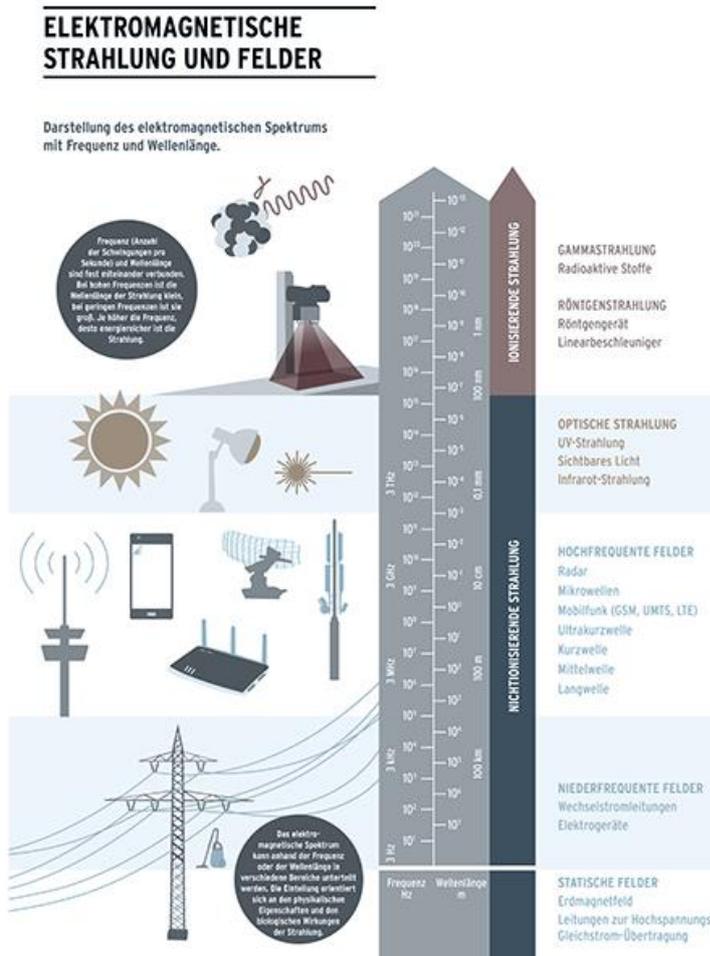
Den Anforderungen von Untersuchungsteilnehmenden wird auch deshalb nicht entsprochen, weil von den Nutzenden erwartete Informationen fehlen. Konkret gilt dies für Aussagen, ob Personen vom Stromnetzausbau betroffen sind:

(i) *Untersuchungsteilnehmender: Da habe ich mein erstes Problem: Wo finde ich das. [...] wo finde ich diese Leitung, die jetzt geplant sind oder auch schon angefangen haben.*

(ii) *Ich würde darauf klicken, auf Stromnetzausbau. Jetzt würde mich natürlich primär interessieren ob das auch in meiner Gegend ist, also jetzt gar nicht mal die Auswirkungen...Das hilft mir noch nicht so gut weiter... Dann würde ich einfach mal unter "Berichte und Bewertungen" gehen, vielleicht steht da was Aktuelleres...[Pause] Auch nicht unbedingt das was ich erwartet habe...Gibt's hier vielleicht ,nen Suchbutton - ja hier! Ja ehrlich gesagt, würde ich dann so was wie meine Anschrift oder mein direktes Einzugsgebiet also meine Straße oder meinen Bezirk oder so etwas eingeben.*

1.1.19.6 Grafik „Elektromagnetische Strahlung und Felder“

Die Grafik „Elektromagnetische Strahlung und Felder“ ist sowohl in der Broschüre „Strahlung und Strahlenschutz“ (BUNDESAMT FÜR STRAHLENSCHUTZ 2017: 8f.) als auch im Internetauftritt des BfS dort als Baustein des Artikels „Was sind elektromagnetische Felder?“ mit der Unterschrift „Elektromagnetisches Spektrum“ dargestellt. Auf der Internetseite kann die Abbildung 3.4-1 über das Lupensymbol vergrößert werden. Dargestellt wird das elektromagnetische Spektrum mit Frequenz und Wellenlänge.



Die

Abbildung 0-3: Grafik „Elektromagnetisches Spektrum“

<http://www.bfs.de/SharedDocs/Bilder/BfS/DE/emf/hff/em-spektrum.jpg> (Abruf vom 29.04.2019)

Die Darstellung der Grafik im Internetangebot wurde trotz der über ein Lupensymbol ansteuerbare Vergrößerungsoption als „zu klein“ bzw. „nicht lesbar“ bewertet. Den Probanden wurden dann ergänzend die Darstellung in der Broschüre „Strahlung und Strahlenschutz“ gezeigt. Dort erstreckt sich die Abbildung über circa zwei Drittel einer Doppelseite. Die Piktogramme sind dort, so die Einschätzung der Teilnehmenden, als

unterschiedlichen inhaltlichen Schwerpunkten zugehörig zu erkennen. Die Schwerpunkte an sich wurden jedoch von den Untersuchungsteilnehmenden meist nicht eindeutig erkannt. Nur einer Probandin erkannte die Gesamtaussage in dem Sinne, dass es sich um die Darstellung des gesamten Strahlenspektrums handelt. Beispielsweise interpretierten einige Personen die Platzierung des Hochspannungsmastes im unteren Teil der Darstellung als Hinweis für ein geringeres Gefahrenpotenzial. In der Broschüre ist der Graphik eine Erläuterung und Kontextualisierung vorangestellt. Diese Hinleitung fehlt im Internetauftritt.

1.1.19.7 Video „Stromleitungen und Strahlenschutz“

Das Video „Stromleitungen und Strahlenschutz“ ist als Teaser unter anderem über die Startseite des thematischen Schwerpunktes des BfS zum Stromnetzausbau in der linken Navigationsspalte verlinkt. Es ist auch Teil des YouTube-Videokanals des BfS. Allein dort wurde es in einem Zeitraum von vier Jahren rund 9.700 aufgerufen (<https://www.youtube.com/watch?v=dfAAXV5MEps>, Abruf vom 20.07.2019)

Das Video ist der Informationsinhalt, das mit Abstand die meisten positiven Beurteilungen auf sich vereinen kann. Mit Ausnahme einer Probandin, die Texte als überzeugender und auch als beruhigender einstufte, wurde das Video von allen befragten Bürger*innen im Rahmen der teilnehmenden Beobachtung als inhaltlich überzeugend und als hilfreich beim Einstieg in das Themenfeld beurteilt. Die Beurteilung bezog sich sowohl auf die Präsentationsform als Animationsfilm als auch auf die Vortragsgeschwindigkeit des gesprochenen Texts sowie auf den Inhalt:

(i) Also es (ist) sehr gut, es ist sehr übersichtlich, sehr neutral gehalten. Man hat versucht, sehr kurz und knapp alle wichtigen Fragen aufzunehmen und auch zu beantworten. Ich habe das Gefühl, dass alle wichtigen Aspekte, so was man so im Gefühl hat, auch angesprochen wurden. Ich finde auch sehr gut die Darstellung und obwohl es natürlich eine Animation ist, aber dadurch, dass sie schwarzweiß gehalten ist, finde ich ganz schön, dass man diese Strahlungsbereiche so ein bisschen farblich eben hervorgehoben hat und wo Strahlung auftauchen könnte. ...Auch diesen Kontrast, das fand ich sehr gut, und auch die Länge ist sehr angenehm.

Obwohl das Video auf unterschiedlichen Internetseiten des BfS direkt verlinkt ist, mussten fünf der Proband*innen auf das Video hingewiesen werden. Die verbleibenden Proband*innen fanden das Video selbstständig, drei dieser Personen kennzeichneten es spontan als willkommene Einstiegsmöglichkeit:

(i) Also das Video fand ich toll. Es wäre mit Sicherheit für mich angenehmer gewesen, wenn es präsenter wäre. Weil als erstes liest man halt das, was groß ist und das (Video) ist klein an der Seite. Und, bis ich zu dem Video runter gescrollt habe, habe ich das Ganze alles schon gelesen und habe (mir) gedacht, das ist nichts für mich und wäre auf eine andere Seite gegangen. Genau. So wie sich das anhört, ist es wohl doch nicht so super, wenn das so nah bei mir am Haus ist. Das habe ich mir schon fast gedacht.

Fünf Proband*innen verwiesen spontan auf die gute Verständlichkeit, drei Proband*innen merkten ergänzend an, dass sie das Video dennoch nicht als beruhigend empfanden in dem Sinn dass Risiken nicht hinreichend verständlich erläutert werden:

Interviewter: Verständlich ja, aber nicht... Weder beruhigend, sage ich mal, noch richtig aufklärend. Weil ich hätte (es) gerne, wenn das Restrisiko noch etwas spezifiziert würde. Weil da kann ich als Laie nichts mit anfangen. Was ist das Restrisiko? Man ging auch der Meinung, das Restrisiko bei Atomkraftwerken ist so gering, die Wahrscheinlichkeit, aber die Wahrscheinlichkeit, das ist hier jetzt anders. Das ist eins zu einer Million Jahre. Das heißt aber auch, (das) kann morgen sein.

Weitere drei Probanden registrieren positiv, dass das BfS auch eine Textfassung des Videos zur Lektüre bereitstellt.

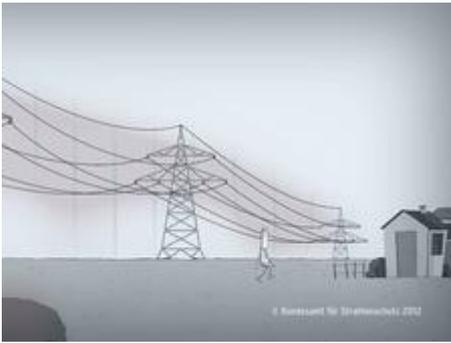


Abbildung 0-4: Video „Stromleitungen und Strahlenschutz“

<http://www.bfs.de/SharedDocs/Videos/BfS/DE/emf-stromleitung.html?nn=6053610> (Abruf vom 29.04.2019)

1.1.19.8 Artikel „Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen“

Im Rahmen der teilnehmenden Beobachtung bei Bürger*innen wurden alle Untersuchungsteilnehmenden gebeten, den Internetartikel zu Grenzwerten für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen zu lesen. Die Evaluatorin stellte Nachfragen mit Bezug zum inhaltlichen Verständnis.

Die Verständlichkeit des Artikels unterscheidet sich nicht von den Bewertungen der Proband*innen von anderen Internetseiten des BfS. Auffällig war hier jedoch, dass Proband*innen die Angabe zur Einheit „Hertz“ als Grenzwert identifizierten. Dieser Wert verwies jedoch nur auf die Frequenz von Wechselstrom in Hochspannungsleitungen. Die Grenzwerte selbst sind in Tabellenform direkt unterhalb des Frequenzwertes für Hochspannungsleitungen genannt. Die Seite wurde also inhaltlich von den Probanden nicht erfasst.

Es ist jedoch zu konstatieren, dass die Untersuchungsteilnehmenden in Bezug zum Stichwort „Grenzwert“ nach einem Zahlenwert suchten. Einzelne Teilnehmende überlegten, die Zahl „26“ aus der 26. BImSchV als potenziellen Grenzwert in Erwägung zu ziehen.

(i) Genau [Pause]. hier steht eigentlich nichts über den Grenzwert. Hier steht als Information, so wie ich das verstehe, dass eine Frequenz von 50 Hertz ... also das Wechselstrom fließt. Das sagt mir aber noch nicht, dass der Grenzwert bei 50 Hertz liegt und dann sagen sie einem netterweise wie die Hochspannungsgleichstromübertragungsanlage geplant ist. Was die aber bewirkt, ob die jetzt dafür sorgt, dass die 50Hertz nochmal erhöht oder erniedrigt werden ... Das hat gar nichts mit dem Grenzwert zu tun... Das passt gar nicht zur Überschrift. Die Information, die ich hier erhalte, würde ich nicht unter "Grenzwert" erwarten. Oder man sagt "Der Grenzwert... was ist das hier...für wahrscheinlich Wechselstrom ... liegt Bei 50 Hertz. [...] und dann im Zuge der Energiewende wird das HGÜ in Zukunft geplant, was praktisch zu 30 Hertz oder Irgendwie sowas ... oder Was es zu einer Reduzierung auf 30 Hertz [Anm.: Satz bricht ab]."

(ii) klar sagt mir was, was 50 Hertz sind. Ah, da kann ich aber nochmal nachschauen, was Hertz ist. Aber für mich als Privatperson, wenn jetzt irgendein Grenzwert aufgezählt werden würde... Mich würde interessieren, was die dazu sagen, ob das, ehrlich gesagt, schlimm ist oder nicht schlimm ist.

(iii) Hier sieht man den Grenzwert für die... Grenzwerte für niederfrequente Felder. Ach so, äh, Grenzwerte für die nachgewiesenen gesundheitlichen Risiken. "Sind in der..." Äh?Achso, Okay. Sorry. Es sieht wie mehr als 26 aus.... Mehr als 26 ... Ich dachte automatisch, man hat das als Grenzwert.

1.1.20 Resultate und Bewertung

Zwanzig Bürger*innen unterschiedlichen Geschlechts und Alter und sowie einem breiten Spektrum an schulischen und beruflichen Werdegängen teilten im Rahmen von teilnehmenden Beobachtungen ihre Einschätzungen zur Verständlichkeit des BfS-Informationsangebotes zum Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze mit. Die Personen nahmen sich hierfür circa eine Stunde Zeit. Die Auswertungen der Protokolle zeigen ein vielfältiges und teils divergentes Bild.

Alle Probanden bewerteten einen Teil der von ihnen rezipierten Informationsinhalte im Allgemeinen als insgesamt gut formuliert und verständlich geschrieben. Sie gehen davon aus, dass sie den Inhalt des Gelesenen korrekt interpretieren. Die beobachtende Evaluatorin teilt im Wesentlichen diese Selbsteinschätzungen. Gleichzeitig kritisieren – mit zwei Ausnahmen – die Untersuchungsteilnehmenden

andere Inhalte. Vor allen naturwissenschaftlich-technische Inhalte werden als nichtssagend oder unverständlich bewertet. Die hohe Anzahl an Fachbegriffen erschwert dabei nicht nur den Zugang, sondern auch die Motivation, sich mit dem Gelesenen auseinanderzusetzen. Insgesamt sind viele Befragte der Ansicht, dass sich die die Texte an Fachleute richten.

Widersprüchlich wird auch die Fülle des Informationsangebotes eingeschätzt. Einerseits beeindruckt die Vielfalt, andererseits wird die Gefahr der Überforderung von Nutzenden gesehen. Daran schließt sich die Forderung nach Kompaktheit bzw. Informationen in verständlicher Sprache an. Die Komplexität des Themenfeldes „Strahlenschutz beim Stromnetzausbau“ steht im Widerspruch zum Anspruch der Untersuchungsteilnehmenden, klare Antworten zu erhalten. Oft hätten sie Botschaften gern im vorderen Teil der Internetartikel vorgefunden und nicht am Ende von Internetartikeln. Auch wird die Sprache des BfS als zu vage wahrgenommen. Begriffe wie „üblicherweise“ irritieren, der Begriff „Empfehlungen“ wird als nicht verlässlich interpretiert und in seiner Bedeutung für Bürger*innen mit Skepsis bewertet.

In der Folge entspricht das BfS-Angebot zumindest in Teilen nicht den Erwartungen der Untersuchungsteilnehmenden. Antworten des BfS werden einerseits als unspezifisch wahrgenommen, so dass die Teilnehmenden mit ihren Fragen zurückbleiben. Andererseits überlastet die hohe Menge an Fachwissen und überdeckt oft die von den Teilnehmenden erwarteten Botschaften. Dies gilt nicht nur für Texte, sondern auch für Grafiken und Tabellen.

Eine Ausnahme bildet das Video „Stromleitungen und Strahlenschutz“. Es vereint die höchste Anzahl von positiven Bewertungen auf sich, da es einen „guten Einstieg“ in das Thema bietet und prägnant die wichtigen Aspekte des Themengebietes darstellt. Spontane positive Äußerungen wie „toll“ belegen die positive Einschätzung von 19 der 20 Untersuchungsteilnehmenden.

TEILNEHMENDE BEOBACHTUNG BEI FACHLEUTEN

1.1.21 Aufgabenverständnis und Herangehensweise

Im Projekt zur Evaluierung der Texte des BfS wurden Fachleute von acht Institutionen gebeten, das Informationsangebot des BfS zum Stromnetzausbau im Beisein einer Evaluatorin circa eine Stunde lang zu betrachten und gleichzeitig mündlich zu kommentieren. Facheinschätzungen wurden abgegeben von:

- Amprion AG
- Deutsche Umwelthilfe
- Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB)
- Zentrum für Interdisziplinäre Risiko - und Innovationsforschung (ZIRIUS)
- Echternacht new media
- Wissenschaft im Dialog
- Kulturwissenschaftliches Institut Essen
- Kommunikationsbüro Ulmer.

1.1.22 Gliederung und Struktur

Nach den Facheinschätzungen ist die Gliederung des Webangebots übersichtlich und erlaubt Nutzer*innen überall ins Thema einzusteigen. Die Orientierung im Webangebot ist aus Sicht einiger der Fachleute nicht optimal. Anmerkungen beziehen sich auf die Navigation der Webseite, die keine chronologische Ordnung der Themen fördert und zu Verwirrungen führen kann. Außerdem sei es irritierend, wenn auf einzelnen Webseiten Informationen aus anderen Bereichen angeboten werden. Den Expert*innen fiel auf, dass von genutzten Links im Themenbereich Netzausbau nicht immer leicht auf die Ausgangsseiten zurück zu finden ist. Sobald auf Material außerhalb des Themenfeldes zugegriffen wird, wie die Mediathek oder aktuelle Informationen des BfS, ist nicht durchgehend erkennbar, wo genau man sich befindet. Einige Expert*innen nutzen das Angebot der BfS regelmäßig im beruflichen Alltag und wollen auch auf einzelne Inhalte verweisen. Sie berichten dabei aber von Schwierigkeiten gezielte Seiten finden zu können. Hier ließe sich die Handhabbarkeit des Angebots durch eine präzisere Navigation noch steigern.

(i) „Prinzipiell finden wir es schwierig Leute auf einzelne Seiten zu verweisen. Und auch wir selbst haben manchmal Probleme einzelne Seiten wiederzufinden.“

Alle Expert*innen schätzen das umfangreiche Webangebot mit hohem Informationsgehalt der BfS. Beim Lesen jedoch muss daher viel verarbeitet werden und gleichzeitig stetig über die Seite navigiert werden. Die

Fachleute raten hier einige Texte zusammenzufassen und ausführlichere Informationen in PDF-Dokumenten oder in einem gesonderten Bereich bzw. Diskussionsforum für Fachleute bereit zu stellen. Empfohlen wurde außerdem die Nutzung von mehr Piktogrammen und Bildanalogien. Insgesamt könnte es vorteilhaft sein, das Webangebot an unterschiedlichen Zielgruppen auszurichten und den Einstieg entsprechend zu gestalten, bspw. mit unterschiedlichen Farben.

*(i) „Momentan brechen Laien eventuell, aufgrund zu hoher Detailtiefe, früh ab und die Expert*innen müssen lange suchen, bis sie gewünschte Information gefunden haben. Eine Trennung könnte mehr Klarheit schaffen.“*

Aus Sicht der Expert*innen ist die Bewertungsbox am Ende jeder Seite, die für Bürger*innen direkt nutzbar ist, positiv einzustufen. Allerdings sei nicht zu erkennen, ob es ein Feedback von der BfS gibt.

1.1.23 Technische Umsetzung

Technisch ist die Seite, aus Sicht der Expert*innen gut umgesetzt. Im Meta-Tag "viewport" sind die Eigenschaften auf der Seite per Semikolon getrennt. Der Standard sieht hier Kommas vor. Dadurch könnten Browser, die sich strikt an die Spezifikationen von Standards für die Darstellung elektronischer Texte im Internet halten, den Inhalt in ungewollter Größe anzeigen. Beim Aufruf über http findet keine automatische Weiterleitung auf die entsprechende https-Seite mit Sicherheitszertifikat statt. Weiterhin merken die technischen Expert*innen an, dass die Schriftfarbe des Fließtextes keinen optimalen Kontrast zum Hintergrund bietet. Dadurch sei das Lesen mühsamer und für visuell beeinträchtigte Menschen sehr schwer. Hier sollte zumindest die Möglichkeit geschaffen werden, auf eine kontraststärkere Darstellung umzuschalten.

Die Links auf den Webseiten sind fett formatiert und nutzen die Schriftart "Open Sans". Diese existiert auch in speziellen Varianten (z. B. "Open Sans SemiBold" oder "Open Sans Bold") für verschiedene Schriftstile, die eine bessere Darstellungsqualität besitzen. Hier wird eine Anpassung auf diese Schriftstile empfohlen. Mit Bezug zum „Bürger-Menü“, einer Grafik, die die Navigationsfunktion durch waagerechte Linien darstellt und den meisten Nutzer*innen von mobilen Internetseiten bekannt ist, wird darauf hingewiesen, dass viele Webseiten hier dazu übergegangen sind die Anzeige für mobile bzw. schmale Darstellung mit dem Hinweis "Menü" zu versehen. Denn andere Nutzer*innen empfinden die Bedeutung des Symbols (noch) nicht als intuitiv. Eine weitere Anmerkung der Expert*innen bezog sich auf das Video des BfS-Angebots, das auf mobilen Geräten nicht auf die Bildschirmbreite skaliert wird. Hierdurch sei die Steuerung schwierig ist.

1.1.24 Verständlichkeit

Laut Beurteilung der Fachleute ist die Information zum Thema Strahlenschutz beim Stromnetzausbau gelungen. Die verschiedenen Darstellungsweisen als Text und Video fördern die Verständlichkeit der präsentierten Inhalte. Dennoch gehen die Expert*innen davon aus, dass sich die Verständlichkeit durch weitere Organisation der Inhalte steigern lässt. Bei einer Präsentation der Themen nebeneinander, wie zum Beispiel auf der Startseite „Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze“ könnten, neben den Kurzfassungen, auch inhaltliche Zusammenhänge zwischen den Texten deutlich gemacht werden. Aus Sicht einiger Expert*innen ist die verwendete Sprache im gesamten Webangebot überwiegend technisch, was insbesondere bei Laien, aber auch bei einigen Fachgruppen zu Verständnisschwierigkeiten führen könnte. Die Sprache in den grauen Kästen auf einzelnen Webseiten ist teilweise stark an den Gesetzestexten orientiert und für Erstleser*innen eventuell schwer verständlich. Auf den Webseiten sind mitunter Tabellen mit nicht leicht verständlichen Zahlen und Einheiten abgebildet. Die Optik der Tabellen kann für Laien anschaulicher gestaltet werden.

Außerdem bemerkten die Fachleute, dass Fachtermini nicht durchgehend erläutert werden oder teilweise mit Fachbegriffen erklärt sind. Die bereits umgesetzte Verknüpfung mit einem Glossar ist hilfreich. Hier, so die Expert*innen, kann die Sichtbarkeit des Glossars deutlicher gestaltet werden. Der grafische Hinweis, in Form von grauen Punkten sollte gut zu erkennen sein. Zudem empfehlen die Expert*innen öfter ganz auf Fachbegriffe zu verzichten. Das sei insbesondere in den Texten zu den gesundheitlichen Wirkungen relevant, weil die Nutzer*innen hier Orientierungswissen gewinnen. Wahrnehmung der Inhalte

1.1.25 Video „Stromleitungen und Strahlenschutz“

Aus fachlicher Perspektive ist das Video „Stromleitungen und Strahlenschutz“ gut für Laien nutzbar. Einige Darstellungen, wie die Aufmachung der rot blinkenden elektro-magnetischen Felder könnten, aus Sicht der Fachleute, einen beängstigenden Eindruck erwecken oder mit Elektrosmog verwechselt werden.

1.1.26 Basiswissen - „Was sind Hochspannungsleitungen“

Auf dieser Seite empfehlen einige Expert*innen zusätzliche anschauliche Erklärungen für Fremdwörter, wie Frequenz oder Spannungsebene und für die im Text verwendeten Einheiten. Diese Erläuterungen sollten im Text der Internetartikel selbst verankert und nicht nur über das Glossar angeboten werden.

(i) „Man könnte anschaulicher erklären, was Volt sind. Zum Beispiel mit Menge und Druck etc., so dass man sich etwas darunter vorstellen kann.“

1.1.27 Basiswissen - „Feldbelastung durch Hochspannungsleitungen: Freileitungen und Erdkabel“

Auf der Seite „Feldbelastung durch Hochspannungsleitungen: Freileitungen und Erdkabel“ haben die Fachleute auf Widersprüche zwischen Grafik und Text hingewiesen. Hier stimmen die angegebenen Stärken der Magnetfelder in der Grafik nicht mit denen im Text überein. Außerdem steht im Text unter Freileitungen herrscht, in einem Meter Höhe, ein höheres Feld, als über Erdkabeln. Das sei aus fachlicher Einschätzung nicht vollständig. Die Expert*innen erklären die hier zitierte Studie aus dem Jahr 2009 bezieht sich auf 100 kV-Erdkabel. Außerdem halten einige Expert*innen den Verweis auf eine Studie aus dem Jahr 2009 im Bereich Erdkabel für weit zurückliegend.

1.1.28 Basiswissen - „Hochspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ)“

Den Fachleuten fiel auf, dass im Text des Internetartikels „Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) technische und gesundheitliche Aspekte gleichzeitig behandelt werden, nicht jedoch auf der vorhergehenden Seite „Feldbelastung durch Hochspannungsleitungen: Freileitungen und Erdkabel“. Die Darstellung der gesundheitlichen Wirkungen der Seite bezieht sich nicht auf Koronaentladungen, was aus Expert*innensicht nicht konsistent ist. Zudem fehlt es im Text aus Sicht der Expert*innen an Klarheit bei der Unterscheidung zwischen niederfrequenten und statischen Feldern und bei der Abgrenzung zwischen Schutz- und Mindestabständen.

1.1.29 Wirkungen - „Nachgewiesene Wirkungen“

Nach Beurteilung der Expert*innen ist die Sprache der Seite „Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder“ stark an die Gesetzestexte angelehnt. Damit liege der Fokus zwar auf Rechtssicherheit, aber Verständlichkeit für Laien wird gemindert. Weiterhin weisen die Expert*innen darauf hin deutlicher zu kennzeichnen, dass sich die Angabe 4-6 Volt pro Meter im Text auf eine körpereigene und nicht auf eine externe Einflussgröße bezieht. Zudem passen Bild und Text inhaltlich nicht exakt zusammen. Den Fachleuten zufolge werden im Text die Unterschiede zwischen den Feldarten nicht deutlich genug. Und sie empfehlen unspezifische Angaben wie „je höher“ mit konkreten Werten zu versehen.

1.1.30 Wirkungen - „Wissenschaftlich diskutierte Wirkungen“

Im Text „Wissenschaftlich diskutierte Wirkungen niederfrequenter Felder“ ließen sich aus Sicht der Expert*innen grundlegende Beschreibungen von angewandten Forschungsmethoden ergänzen. Ferner empfehlen sie, hierzu Ansprechpartner*innen zu benennen, z. B. in einer Rubrik namens „unsere Ansprechpartner*innen im Haus“. Das Feedbackfeld am Seitenende bietet zwar eine Option für Rückmeldungen, die jedoch durch die Benennung von Personen konkretisiert werden könnte. So ließe sich ggf. sogar die Glaubwürdigkeit der Außendarstellung steigern.

Einige Expert*innen sind der Auffassung, dass das Thema Elektrosensibilität kann umfangreicher dargestellt werden sollte.

1.1.31 Wirkungen - „Weitere Wirkungen auf die Umwelt“

Aus Fachsicht sollten in den Titel des Textes „Weitere Einwirkungen niederfrequenter Felder auf die Umwelt“ auch statische Felder genannt werden, da sie im Text auftauchen.

1.1.32 „Schutz“

Einige Expert*innen schlagen in dieser Rubrik vor zu Beginn das Vorsorgeprinzip, als Ansatz des Risikomanagements, zu erklären. So ließe sich aus Sicht der Fachleute plausibel zeigen, dass die Anwendung des Vorsorgeprinzips in Deutschland politischer Konsens ist und Schutzmaßnahmen vorsorglich ergriffen werden.

1.1.33 Schutz - „Grenzwerte“

Nach Vermutung einiger Expert*innen ist die Überschrift der Seite „Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen“ für Laien schwer verständlich. Inhaltlich regen manche Fachleute an Grundlagen zur Definition, Festlegung und Umsetzung der Einhaltung zu beschreiben. Da Grenzwerte, aus fachlicher Sicht, ein wesentlicher Teil von Konflikten sind, sollten neben den Tabellen auch Grafiken zur Anschaulichkeit und zum Vergleich mit anderen Ländern beitragen. Leser*innen brauchen hier Hilfestellungen. Besonderheiten, wie Grenzwerte von HGÜ-Leitungen, die keine allgemeine gesundheitliche Relevanz haben, sondern nur dem Schutz von Herzschrittmachern dienen, müssen deutlich werden. Das Wesentliche kann nach Meinung der Fachleute noch besser veranschaulicht. Zusätzlich gab es den Hinweis, auf die Angabe, aus welchem Jahr die Bundesimmissionschutzverordnung stammt, könne verzichtet werden.

1.1.34 Schutz - „Europäische Grenzwerte und Regelungen“

Auf der Webseite „Europäische Grenzwerte und Regelungen“ sollte laut Facheinschätzung ersichtlich sein, dass die Regelungen der International Commission on non-ionizing radiation protection (ICNIRP), der internationalen Vereinigung von Wissenschaftlern zur Erforschung der Auswirkung nichtionisierender Strahlung auf die menschliche Gesundheit, seit 1999 kontinuierlich angepasst werden. Andernfalls könnte der Eindruck entstehen die Regelungen wurden seit 1999 nicht mehr verändert. Insbesondere bei den gesundheitlichen Wirkungen erwarten Expert*innen ein übersichtliches Angebot der vorliegenden Studien (z. B. zum Portal des Forschungszentrum für Elektro-Magnetische Umweltverträglichkeit (femu), einer interdisziplinären Einrichtung der RWTH Aachen, im Internet verfügbar unter <https://www.ukaachen.de/kliniken-institute/institut-fuer-arbeits-sozial-und-umweltmedizin/femu.html>). Auf den BFS-Seiten sind zwar Verlinkungen eingefügt, aber das konkrete Auffinden der Originalstudien ist für einige Expert*innen zeitintensiv. Darüber hinaus können auch die zahlreichen eigenen Studien der BfS und noch vorteilhafter präsentiert werden.

1.1.35 Schutz - „Vorsorge“

Aus Fachperspektive könnte der Text „Vorsorge gegen Belastungen durch statische und niederfrequente Felder“ leserfreundlicher formuliert werden. Eine Vermischung von Themen, wie Stromnetze und Installationen im Haushalt sollte, wenn möglich, vermieden werden.

Den Expert*innen sind sehr lange Links im Text aufgefallen. Die Übersichtlichkeit könnte, so die Empfehlungen, durch kürzere Verweisbezeichnungen gesteigert werden.

1.1.36 Vollständigkeit und Wertneutralität

Aus Sicht der Expert*innen ist das Angebot vollständig. Die werden als sachlich und neutral wahrgenommen. Einige Expert*innen empfehlen mehr Quellen anzugeben und alle verlinkten Studien in einem Literaturverzeichnis anzubieten. Die Fachleute gaben den Hinweis, dass neutrale Texte für Leser*innen, die Bewertungen erwarten, unbefriedigend sein können. Ein Fazit am Ende jeder Seite könnte hier Orientierungen anbieten. Ferner regen einige Expert*innen an, die Zusammenarbeit des BfS mit Dritten noch deutlicher darzulegen. Inhaltlich ließe sich die Sachlichkeit der Texte steigern, indem z. B. auch Motive von wissenschaftlichen Fragestellungen, gesellschaftliche Anreize oder auch persönliche Motivation von Mitarbeiter*innen der BfS aufgezeigt werden. Redaktionell können bei der Überarbeitung von Texten, neben der Abteilung Öffentlichkeitsarbeit zusätzlich Wissenschaftsjournalisten hinzugezogen werden. Insgesamt wirkt die Darstellung aufgrund der Textform, der Schriftsprache und Struktur seriös. Aus Expert*innensicht regt die Darstellungsweise der Inhalte nicht explizit zur Beschäftigung mit den Inhalten an. Mehr Beschäftigungsanregung für Leser*innen würden, nach Fachmeinung, insbesondere Grafiken, Piktogramme und die umfassende Einbettung des Videos bieten. Mit dem Angebot kann man sich effektiv und effizient informieren. Präzise Verbesserungen bei der Gliederung und Navigation des Webangebots und bei der Formulierung einzelner Überschriften und Texte steigern den Erfolg. Die Expert*innen sprechen dem Webangebot, aufgrund der überzeugenden Expertise der Autor*innen und der Fokussierung auf die Wissenschaftlichkeit und dem gewählten Darstellungsformat, hohe Vertrauenswürdigkeit zu.

1.1.37 Resultate und Bewertung

Ergänzend zur teilnehmenden Beobachtung von Bürger*innen wurden Fachleute aus acht Institutionen mit unterschiedlichen fachlichen Hintergründen und Projektbezügen um ihre Einschätzung des BfS- Informationsangebotes gebeten.

Ihrer Einschätzung nach gliedert die Struktur des BfS-Internetangebotes die Inhalte übersichtlich. Sie weisen gleichzeitig auf Mängel hin, die die Orientierung im Informationsangebot erschweren, da eine eindeutige Ordnung fehle. Hier könne eine präzisere Navigation Abhilfe schaffen.

Grundsätzlich positiv wurde die Breite des Informationsangebotes eingestuft. Der Aufwand für Rezipierende sei jedoch so hoch, dass Inhalte gekürzt oder zusammengefasst werden sollten. Umfassende und detaillierte Informationen könnten ergänzenden in Hintergrunddokumenten zusammengefasst und zu Download angeboten werden. Ergänzt werden sollte die BfS-Seite um eine Kontaktmöglichkeit zu BfS-Fachleuten. Die Bewertungsfunktion deckt diesen Aspekt nicht ab. Auch wurde bemängelt, dass sich das Angebot auf Fragen des Strahlenschutzes beschränke und keine Informationen zu den politisch-gesellschaftlichen Hintergründen und Notwendigkeiten enthalte.

Positiv bewerten die Fachleute die Vollständigkeit und Wertneutralität des Informationsangebotes und damit die Vertrauenswürdigkeit des Informationsanbieters BfS. Allerdings wird auch darauf verwiesen, dass der Anspruch auf Wertneutralität mit der Gefahr einhergehe, Bürger*innen mit Antworten auf Fragen zum Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze allein zu lassen.

Die Expert*innen kritisieren einzelne Internetartikel des BfS mit konkreten Verbesserungs- und Erweiterungsvorschlägen (Basiswissen, Wirkungen sowie Schutz). Dabei wird sowohl auf inhaltliche als auch auf sprachliche Aspekte eingegangen. Des Weiteren wird angeraten, die Transparenz durch Verweise auf Quellen und Verlinkungen zu wissenschaftlicher Literatur zu steigern. Empfohlen wird, das Gesamtangebot anregender zu gestalten, um so die Motivation der Rezipierenden zu steigern.

Technisch ist der Internetauftritt aus Expertensicht gut umgesetzt. Die Hinweise für Verbesserungen sind auch hier konkret und weisen beispielsweise auf mangelnde Kontraste beim Anzeigen von Schrift oder fehlende Darstellungsoptionen für das Betrachten von Videos auf mobilen Geräten hin.

Auch Fachleute bewerten das Video positiv. Selten werden Sorgen laut, dass die Gestaltung auf gewisse Zielgruppen nicht ernst genug wirken könne.

TECHNIKKOMMUNIKATION

1.1.38 Aufgabenverständnis und Herangehensweise

Kommunikative Usability verbindet textlinguistische Ansätze interdisziplinär beispielsweise mit der Verständlichkeit-, der Document Design- und der „klassischen“ Usability-Forschung. „Dabei wird gefragt, wie Texte Nutzer*innen dienen und wie sie dem Anspruch gerecht werden, sie bei der Erreichung dessen, was sie zur Nutzung motiviert, zu unterstützen (JAKOBS 2012: 120). Kommunikative Usability ist Gegenstand des Studiengangs Technikdesign an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen. Hier erklärten sich 34 Studierende bereit, im Rahmen einer Lehrveranstaltung BfS-Internetartikel zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau zu bewerten und zu diskutieren. Die Qualitätskriterien lehnen sich an die Untersuchungsfragen dieser Evaluation an.

Die Studierenden bewerteten ausgehend von der Themenseite „Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze“ die dort im Hauptfenster verlinkten folgende Internetartikel aus dem Internetauftritt des BfS:

- Was sind Hochspannungsleitungen
(<http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/einfuehrung/einfuehrung.html>)
- Hochspannungs-Gleichstrom Übertragung (HGÜ)
(<http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/hgue/hgue.html>)
- Nachgewiesene gesundheitliche Wirkungen
(<http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/wirkung/nachgewiesen/nachgewiesen.html>)
- Weitere Einwirkungen niederfrequenter Felder auf die Umwelt
(<http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/wirkung/umwelt/umwelt.html>)
- Vorsorge gegen Belastungen durch statische und niederfrequente Felder
(<http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/schutz/vorsorge/vorsorge.html>)
- Die Rolle des BfS beim Stromnetzausbau
(<http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/bfs/bfs.html>).

Die Studierenden bewerteten die Texte hinsichtlich der Fragen, wie gut die Texte ihrer Einschätzung nach den folgenden Kriterien entsprechen:

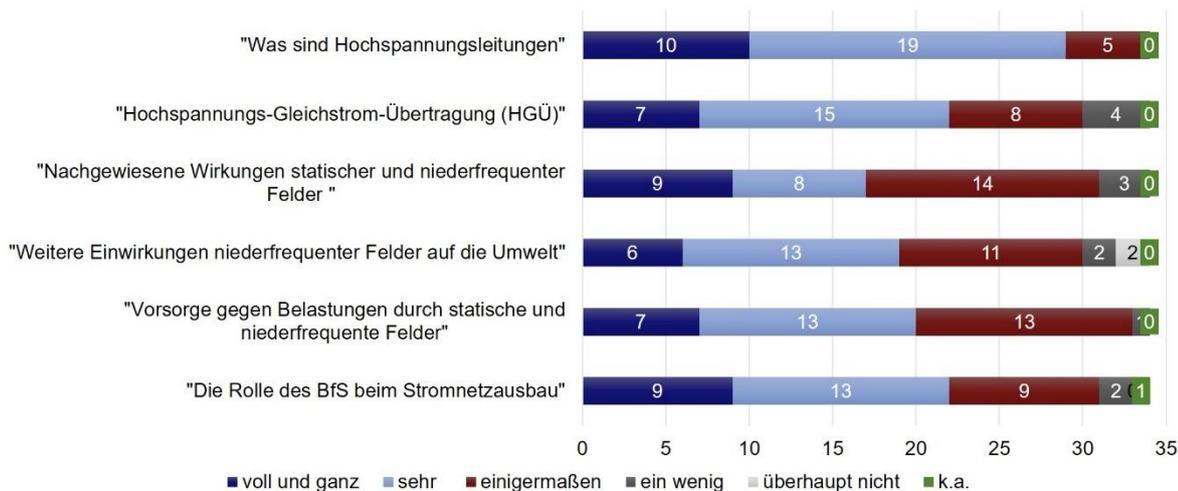
- sachlich bzw. wertneutral
- geeignet, um verständlich über das Thema Stromnetzausbau und Strahlenschutz zu kommunizieren

- anregend, sich mit den Inhalten zu beschäftigen
- geeignet, das Vertrauen in die behördliche Information des BfS zu stärken

1.1.39 Ergebnisse

Mindestens die Hälfte der Studierenden stimmen voll und ganz oder sehr zu, dass die bewerteten Texte des BfS zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau „sachlich/neutral“ sind. Als neutraler wird hier vor allem der Text zu „Hochspannungsleitungen“ eingestuft. Er fällt 29 Personen positiv auf. An zweiter Stelle folgen die Texte zu HGÜ und zur Rolle des BfS mit 22 eindeutig positiven Bewertungen. Hier, wie bei allen weiteren Texten, werden allerdings auch die negativen Einstufungen „ein wenig“ bzw. „überhaupt nicht“ vergeben (Abbildung 0-1: Sachlich).

Der Text ist sachlich bzw. wertneutral aufgearbeitet.



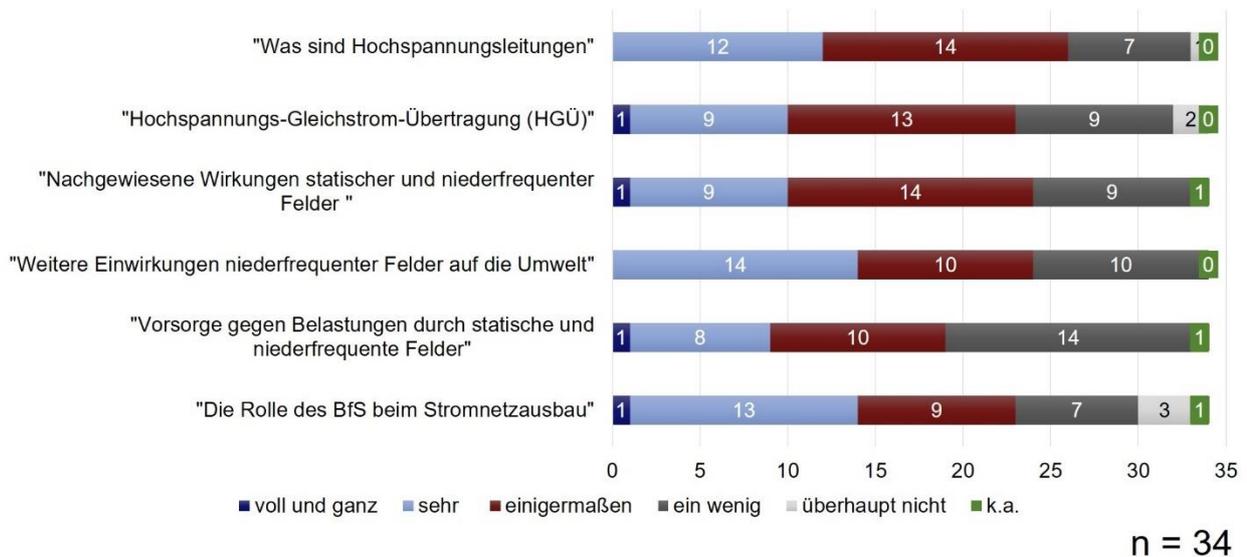
n = 34

Quelle: eigene Abbildung

Abbildung 0-1: Sachliche Aufarbeitung

Hinsichtlich der Frage, ob die Texte geeignet sind, um verständlich über das Thema Stromnetzausbau und Strahlenschutz zu kommunizieren, zeigen sich die Studierenden uneinheitlich. Am häufigsten wird mit jeweils 9 bis 14 Nennungen die Bewertung „einigermaßen“ gegeben, in positive und negative Richtung halten sich die Einschätzungen der Studierenden die Waage. Auch hier werden die Texte zu den Einwirkungen auf die Umwelt und zur Rolle des BfS durchschnittlich höher, der Text zur Vorsorge gegen Belastungen durch statische und niederfrequente Felder durchschnittlich niedriger bewertet (Abbildung 0-2: Verständliche Kommunikation)

Der Text ist geeignet, um verständlich über das Thema Stromnetzausbau und Strahlenschutz zu kommunizieren.

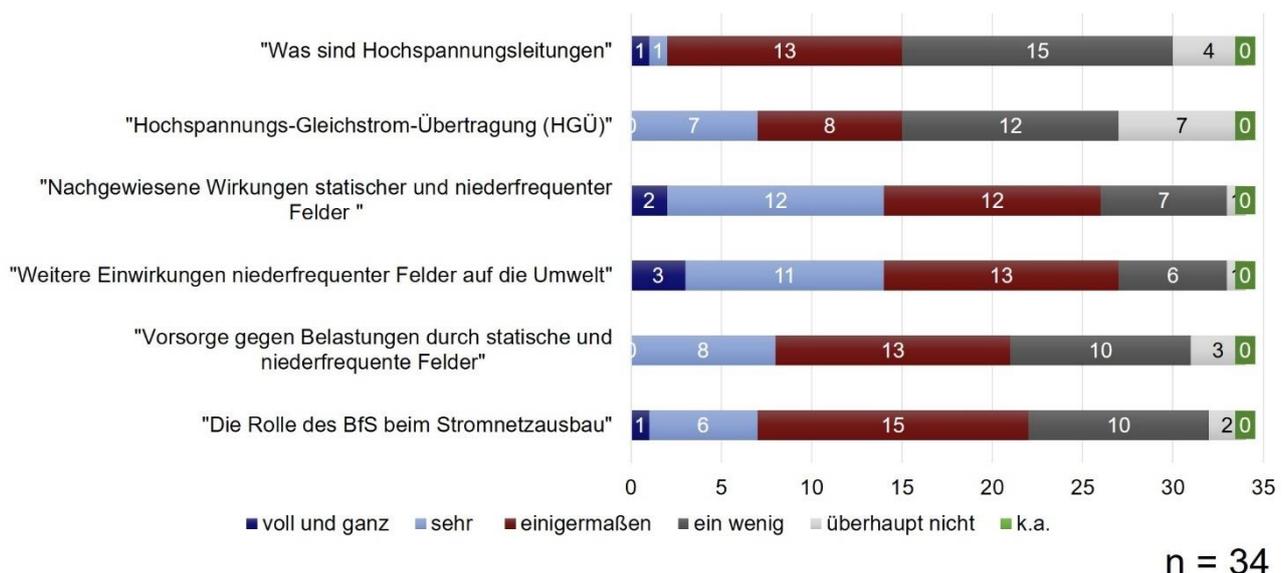


Quelle: eigene Abbildung

Abbildung 0-2: Verständliche Kommunikation

Maximal 14 Studierende und damit circa 2 von 5 Bewertenden stufen die Texte als voll und ganz oder sehr anregend ein, um sich mit den Inhalten zu beschäftigen. Hier werden zwei Texte sogar mit negativ mit „ein wenig“ und „überhaupt nicht“ eingestuft. Beide Texte zur Hochspannungsübertragung fallen hier häufiger negativ auf. Der Text von „Was sind Hochspannungsleitungen“ wird sogar nur von zwei Personen positiv bewertet. Dies gilt auch für die Texte zur Vorsorge und zur Rolle des BfS. Hier kommt jedoch ein deutlich höherer Anteil der Studierenden zur mittleren Bewertung „einigermaßen“ (Abbildung 0-3: Anregende Gestaltung).

Der Text anregend, sich mit den Inhalten zu beschäftigen?



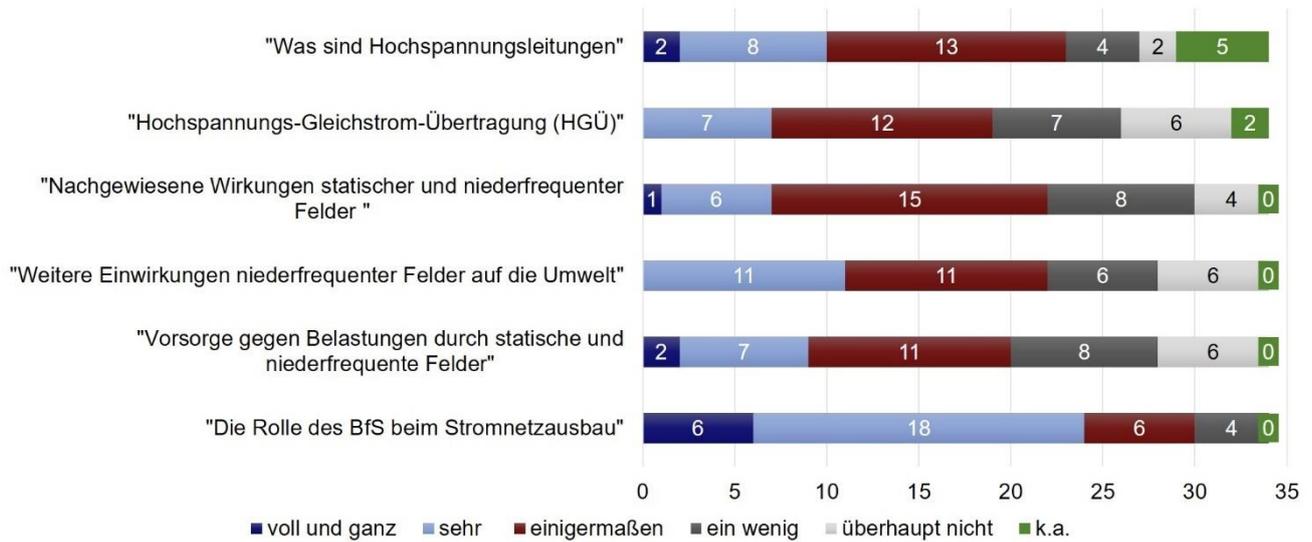
Quelle: eigene Abbildung

Abbildung 0-3: Anregende Gestaltung

Damit überrascht ist nicht, dass die Studierenden insgesamt eher skeptisch sind, ob die Texte einen Beitrag leisten können, das Vertrauen in die behördliche Information des BfS zu stärken. Allerdings überwiegen

insgesamt knapp die mittleren oder hohen Bewertungen. Hier bildet der Text zur Rolle des BfS eine positive Ausnahme. 24 der 34 Studierenden kommen hier zu einer Bewertung der Stufe „voll und ganz“ bzw. sehr (Abbildung 0-4: Vertrauensbildung).

Der Text ist geeignet, das Vertrauen in die behördlichen Information des BfS zu stärken.



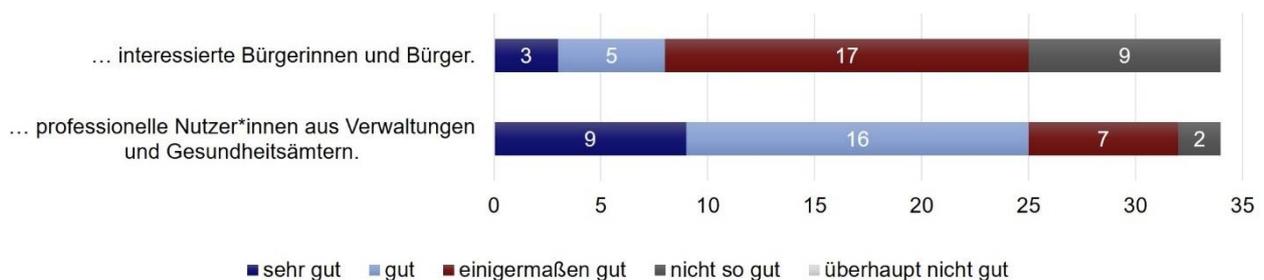
n = 34

Quelle: eigene Abbildung

Abbildung 0-4: Vertrauensbildung

Insgesamt ist das Informationsangebot des BfS, so 25 der 34 Studierenden, für professionelle Nutzerinnen und Nutzer aus Verwaltungen und Gesundheitsämtern sehr gut oder gut geeignet. Für interessierte Bürgerinnen und Bürger trifft dies, so die Einschätzung, nur einigermaßen zu. Nur acht Studierende kommen hinsichtlich der Adressierung der Bevölkerung zu einer positiven Bewertung (Abbildung 0-5).Abbildung 0-2

Die Texte sind gut verständlich für...



n = 34

Quelle: eigene Abbildung

Abbildung 0-5: Nutzbarkeit für verschiedene Zielgruppen

Die Studierenden diskutierten die Texte im Rahmen der Lehrveranstaltung untereinander. Dabei wurden zur Begründung der Bewertungen unter anderem folgende Argumente gebracht:

Der Text „Was sind Hochspannungsleitungen“ wird einerseits als sehr sachlich und gut einleitend bewertet. Eine Person hält ihn für den besten Text. Andererseits würden eine schematische Abbildung und eine Gliederung fehlen. Für fachfremde Personen enthält der zu viele Informationen und hemmt so die Vertrauenswürdigkeit, auch fehlen Erläuterungen oder wissenschaftliche Quellen. Die langen Texte und komplexen Satzkonstruktionen hemmen die Leselust und motivieren somit nicht zur weiteren Beschäftigung mit dem Thema.

Mit Blick auf den Text zur Hochspannungs-Gleichstrom Übertragung (HGÜ) verweisen die Studierenden auf Überschneidungen zu anderen Texten im BfS Themenblock zum Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze mit Bezug zu den Wirkungen auf die Gesundheit. Der Text fällt durch viele Fachbegriffe, die nicht erläutert werden auf. Insgesamt enthält er, so die Studierenden, auch irrelevante Inhalte und schöpft auch aufgrund der vielen Details das Potenzial im Sinne von Verständlichkeit und Vertrauenswürdigkeit nicht aus.

Der Internetartikel „Nachgewiesene gesundheitliche Wirkungen“ wird in der Diskussion der Studierenden deutlich besser bewertet, er ist demnach anregend und trifft die Lebenswert der Menschen auch durch Beispiele, mit denen sich die Leser*innen identifizieren können. Er sollte im Informationsangebot des BfS prominenter platziert werden. Die Studierenden wünschen sich hier Quellenangaben und Informationen, wie Grenzwerte festgelegt werden, um so das Vertrauen in die Inhalte zu stärken. Auch sollten Risiken genauer benannt oder verneint werden. Die Tatsache, dass das BfS hier keine eigene Bewertung abgibt, wird als bemängelt. Hier entsteht, so die Begründung, der Eindruck, dass das BfS nicht hinreichend Verantwortung übernimmt.

Hinsichtlich des Textes „Weitere Einwirkungen niederfrequenter Felder auf die Umwelt“ bemängeln die Studierende, dass der Text seinem Titel nicht hinreichend gerecht wird. Insgesamt werden hier zu wenige Informationen und nicht dem Thema zugehörige Informationen (wie Offshore-Anlagen) bereitgestellt. Auch hier fehlen Quellenangaben. Der Text zur Vorsorge gegen Belastungen durch statische und niederfrequente Felder enthält laut Ansichten der Studierende zu viele detaillierte Verweise auf Rechtstexte und zu wenige Informationen zu Stromleitungen. Der Bezug zu Haushaltsgeräten würde ablenken und sei mit Vorsorge zum Strahlenschutz bei Stromnetzen in dieser Form nicht nützlich. Insgesamt wären Leser*innen nach der Lektüre kaum mit dem Thema vertraut.

Mit Bezug zum Internetartikel zur Rolle des BfS beim Stromnetzausbau empfehlen die Studierenden, diesen Text auf der Themenseite an vorderer Stelle zu positionieren. Er würde so zum Verständnis der weiteren Texte beitragen. Dies sei für die Vertrauensbildung wichtig, denn der Text erläutert die Funktion des BfS und begründet so auch fehlende Positionierungen („vage Formulierungen“) des BfS in anderen Texten im Sinne der Neutralität der Behörde.

1.1.40 Resultate und Bewertung

Im Rahmen einer Lehrveranstaltung bewerteten 34 Studierende des Studiengangs Technikdesign an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen Bewertung der kommunikativen Usability von Texten des BfS zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau: Im Blick steht die Frage, ob das Botschaften so an seine Adressaten übermittelt, dass der Text für diese nützlich ist. Gemessen werden Merkmale wie Sachgerechtigkeit, Verständlichkeit oder das Anregen zur Auseinandersetzung mit dem Thema.

Die Studierenden kommen zu Bewertungen, die sich meist im mittleren Bereich einordnen. Allerdings wird die Sachgerechtigkeit/ Neutralität höher bewertet. In der Folge werden die Potenziale, Personen zur Auseinandersetzung mit dem Thema anzuregen oder das Vertrauen in die Arbeit des BfS zu stärken, nicht voll ausgeschöpft. Positiv fällt die Bewertung des Internetartikels zur Rolle beim Stromnetzausbau.

In der Diskussion verweisen die Studierenden auf Mängel beispielsweise bei der Erläuterung von Fachbegriffen oder fehlende Quellenangaben. Auch ergeben sich Hinweise, dass die Titel der Internetartikel nicht ausreichend auf die Inhalte der Texte abgestimmt sind. Sie empfehlen, die Rolle des BfS beim Stromnetzausbau stärker in den Mittelpunkt zu rücken, dass Leser*innen besser erkennen, dass hier keine Wertungen, sondern Informationen im Sinne der eigenen Meinungsbildung gegeben werden.

Die Studierenden schätzen insgesamt ein, dass die Texte des BfS für professionelle Nutzerinnen und Nutzer aus Verwaltungen und Gesundheitsämtern besser geeignet sind als für die Information von Bürgerinnen und Bürgern.

REPRÄSENTATIVE BEFRAGUNG VON BÜRGER*INNEN

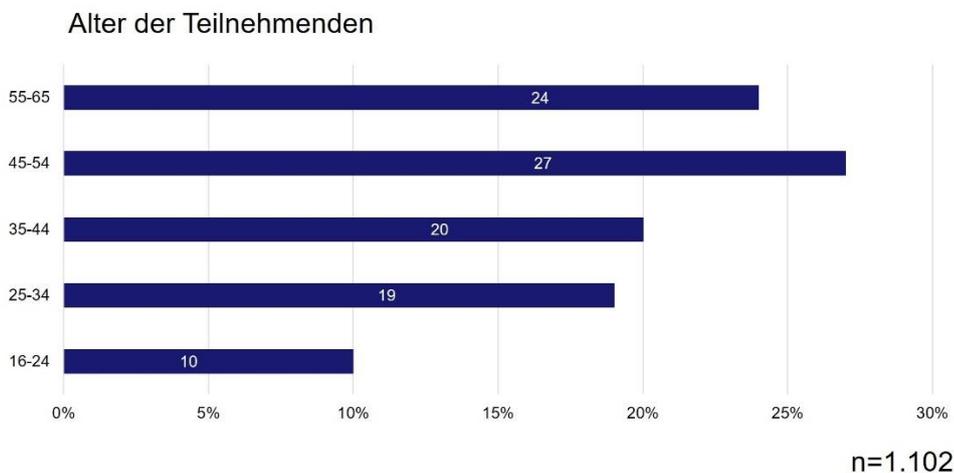
1.1.41 Aufgabenverständnis und methodische Herangehensweise

Die Repräsentativbefragung zum Thema „Stromnetze, Strahlenschutz und gesundheitliche Vorsorge“ wurde im Zeitraum vom 12. März bis 18. März 2019 durchgeführt. Mehr als 1.000 Personen nahmen an der Befragung teil.

Die Umfrage umfasste einen Online-Fragebogen, der auf den Erkenntnissen aus den teilnehmenden Beobachtungen basiert und diese hinsichtlich Validität und Generalisierbarkeit prüft. Repräsentativität bedeutet hier, dass die befragten Personen in möglichst vielen, befragungsrelevanten Aspekten ein

möglichst genaues Abbild der Personen der Grundgesamtheit der deutschen Wohnbevölkerung darstellen. In diesem Fall wurden Quoten auf Geschlecht, Alter und Bundesland gesetzt⁶.

Die statistische Auswertung umfasst 1.102 Datensätze, die Angaben von 532 Männern (48,3 %), 565 Frauen (51,3 %) und fünf Personen der Gruppe „Divers“ (0,5 %) enthalten. Jede Altersgruppe entspricht ihrem Anteil an der Gesamtbevölkerung (Abbildung 3-5-1).



Quelle: eigene Abbildung

Abbildung 0-1: Alter der Teilnehmenden der Repräsentativbefragung

Die Befragung wurde als Online-Umfrage über ein Open Access Panel konzipiert. Hier werden Personen befragt, die sich bereit erklärt haben, wiederholt an Befragungen teilzunehmen. Der Fragebogen umfasst als zu bewertende Inhalte sowohl Broschüren- und Webseitentexte als auch das BfS-Video zum Thema „Stromleitungen und Strahlenschutz“. Er ist in Anlage 1 wiedergegeben.

Pro Person wurden drei Textbausteine und das Video bewertet. Im Einzelnen sind dies die folgenden Informationsinhalte bzw. Ausschnitte davon:

- „Was sind elektrische und magnetische Felder?“ der Broschüre „Elektrische und magnetische Felder der Stromversorgung“ aus der Reihe Strahlenschutz Konkret
- „Elektrische und magnetische Felder“ der BfS-Webseite
- „Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlangen“ der BfS-Webseite
- „Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder“ der BfS-Webseite
- Video „Stromleitungen und Strahlenschutz“.

Für das Video und die Texte waren mindestens 90 Sekunden Zeit vorgegeben, um den Inhalt des Textes zu lesen.

Bewertet wurden Kriterien wie Verständlichkeit, Sachlichkeit oder Unabhängigkeit anhand mehrstufiger Skalen. Neben den standardisierten Bewertungen hatten die Befragten zudem die Möglichkeit, Kommentare einzugeben. Hier wurde in die Kategorien „Was hat Ihnen spontan am Text gefallen?“ und „Was hat Ihnen an diesem Text spontan nicht gefallen?“ unterschieden.

Die Teilnehmenden lassen sich anhand ihrer Angaben zum Bildungsniveau in zwei Gruppen teilen. So haben 512 Teilnehmende (46,5 %) einen Abiturabschluss und 590 Befragte (53,5 %) nicht. Es wurde außerdem erfasst, ob sich die Teilnehmenden schon einmal beruflich oder privat mit dem Thema der Befragung beschäftigt haben. 126 Personen (11,4 %) geben an, sich schon einmal privat mit den Themen der Befragung auseinandergesetzt zu haben. Am häufigsten (32 Nennungen) informierten sich die Befragten über die potenzielle Strahlung und Elektrosmog von Haushaltsgeräten oder Mobiltelefonen, wobei sie auch

⁶ Die national-repräsentative Quoten wurden wie folgt definiert: Geschlecht: Männer 50 %, Frauen 50 %. Alter: 16 - 24: 11 %, 25 - 34: 19 %, 35 - 44: 19 %, 45 - 54: 25 %, 55 - 65: 26 %. Bundesländer: B-W 13,2 %, NI 9,7 %, BY 15,4 %, NRW 21,8 %, BE 4,3; R-P 4,9 %; BB 3,0 %, SL 1,2 %, HB 0,8 %, SN 5,1 %, HH 2,2 %, ST 2,8 %, HE 7,4 %, S-H 3,5 %, M-V 2,0 %, TH 2,7 %.

im Bekanntenkreis über dieses Thema diskutierten. Von einem allgemeinen Interesse sind die Themen der Befragung für 26 Befragte und weitere 24 bestätigen, dass sie sich in der Schule oder in der Ausbildung mit den Themen der Befragung auseinandergesetzt haben. Weitere acht Personen sagen aus, selbst in Gebieten zu wohnen, die vom Ausbau der Stromnetze betroffen sind. Auch im Zusammenhang mit der eigenen Energieerzeugung auf privatem Grund und Boden geben vier Teilnehmende an, sich bereits über die Auswirkungen potenzieller Strahlungen auf die Gesundheit informiert zu haben.

69 Personen (6,3 %) bejahen, schon einmal beruflich mit dem Thema in Berührung gekommen sind. Neun Personen sind Mechatroniker und acht Personen sind im medizinischen Bereich tätig und deshalb mit dem Thema Strahlung vertraut. Vier der Befragten sind in der Wissenschaft tätig und zwei Personen arbeiten im Bereich Strahlenforschung und Strahlenschutz. Außerdem befinden sich unter den Befragten drei Anlageninstallateure, ein Elektrotechniker und ein Bundeswehrmitarbeiter.

In Abhängigkeit des genutzten Endgerätes, mit dem die Befragungsteilnehmenden die Umfrage beantworteten, begann die Befragung mit unterschiedlichen Texten. Teilnehmende mit Desktop-PC waren zunächst aufgefordert den Text der Broschüre zu bewerten. Teilnehmende via Smartphone oder Tablet-PC sahen hingegen zuerst den Text der BfS-Webseite „Elektrische und magnetische Felder“. Die Mehrheit der 1.102 Teilnehmenden (864; 78,4 %) nutzte einen Desktop-PC, 163 Teilnehmende (14,8 %) einen Tablett-PC und 75 Personen (6,8 %) ein Smartphone.

Die Ergebnisauswertung zeigt nur vereinzelt schwach signifikante Unterschiede im Antwortverhalten zwischen den Altersgruppen, im Hinblick auf das Bildungsniveau (mit und ohne Abitur) und das Geschlecht.^{7,8}

1.1.42 Kenntnis von Begriffen und Informationskanälen

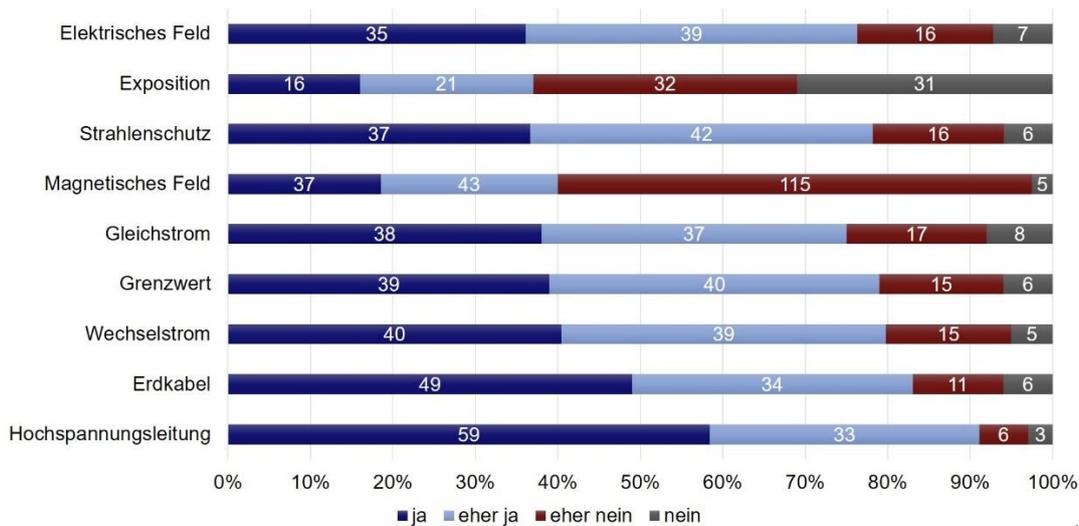
Zu Beginn des Fragebogens wurden die Teilnehmenden gebeten, ihre Kenntnis der Begriffe Hochspannungsleitung, elektrische Feld, magnetisches Feld, Gleichstrom, Grenzwert, Wechselstrom, Erdkabel und Hochspannungsleitung anzugeben. Im Vergleich sind die Begriffe Hochspannungsleitung und Erdkabel bei den Befragten am besten bekannt (mehr als 80 % antworteten mit „ja“ und „eher ja“). Der mit Abstand am wenigsten geläufigste Begriff ist Exposition, hier haben nur 37 % mit „ja“ und „eher ja“ geantwortet (Quelle: eigene Abbildung

Abbildung 0-2).

⁷ Für alle Fragen kann die Nullhypothese auf dem Signifikanzniveau von $\alpha < 0,5$ verworfen werden.

⁸ Sehr schwache statistische Zusammenhänge ergeben die Auswertungen der Frage 1 „Können Sie sich unter den folgenden Begriffen etwas vorstellen?“. In Korrelation mit den Altersgruppen wird ein sehr schwacher Zusammenhang von max. Cramer-V 0,194 festgestellt werden. Im Zusammenhang mit dem Bildungsniveau liegt Cramer-V mit 0,175 geringfügig niedriger.

Können Sie sich unter den folgenden Begriffen spontan etwas vorstellen?



n=1.102

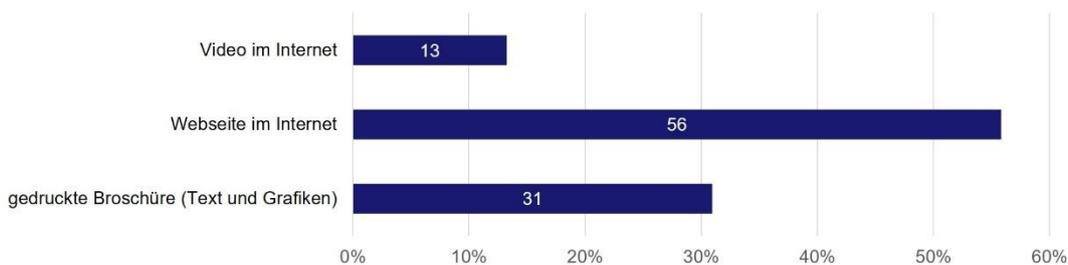
Quelle: eigene Abbildung

Abbildung 0-2: Kenntnis von Begriffen im Zusammenhang mit Elektromagnetischen Feldern und Stromnetzausbau

Die Teilnehmenden wurden gefragt, ob sie sich über ein Fachthema per Webseiten im Internet, per Videoangeboten im Internet oder mit Broschüren informieren. Die Ergebnisse zeigen (Quelle: eigene Abbildung

Abbildung 0-3), dass sich mehr als die Hälfte auf Webseiten im Internet über ein Fachthema informieren. Ein Drittel der Befragten greift auf gedruckte Broschüren zurück und weniger als 15 % nutzen Videoangebote im Internet.⁹

Welche der folgenden genannten Möglichkeiten ziehen Sie vor, um sich zu einem Fachthema informieren?



n=1.102

Quelle: eigene Abbildung

Abbildung 0-3: Informationsquellen der Befragungsteilnehmer*innen

⁹ Der Signifikanztest zeigt auch für diese Frage: „Stellen Sie sich vor, Sie möchten sich zu einem Fachthema informieren: Welche der im Folgenden genannten Möglichkeiten ziehen Sie vor?“ in Korrelation mit den Altersgruppen einen sehr schwachen Zusammenhang. Cramer-V beträgt 0,14.

1.1.43 Auswertung der Beispiele nach Textmerkmalen

Die Befragten bewerteten die Textbausteine nach den folgenden Merkmalen:

- Struktur: Das Video/der Text ist gut strukturiert.
- Verständlichkeit: Das Video/Der ist gut verständlich.
- Sachlichkeit: Das Video/Der Text ist sachlich.
- Grafiken: Die Animation/Die Grafiken tragen zum Verständnis bei.
- Informationsgehalt: Das Video/Der Text informiert gut über den Sachverhalt.
- Objektivität: Das Video/Der Text informiert objektiv über den Sachverhalt.
- Vertrauenswürdigkeit: Der Anbieter des Videos/des Textes wirkt auf mich vertrauenswürdig.

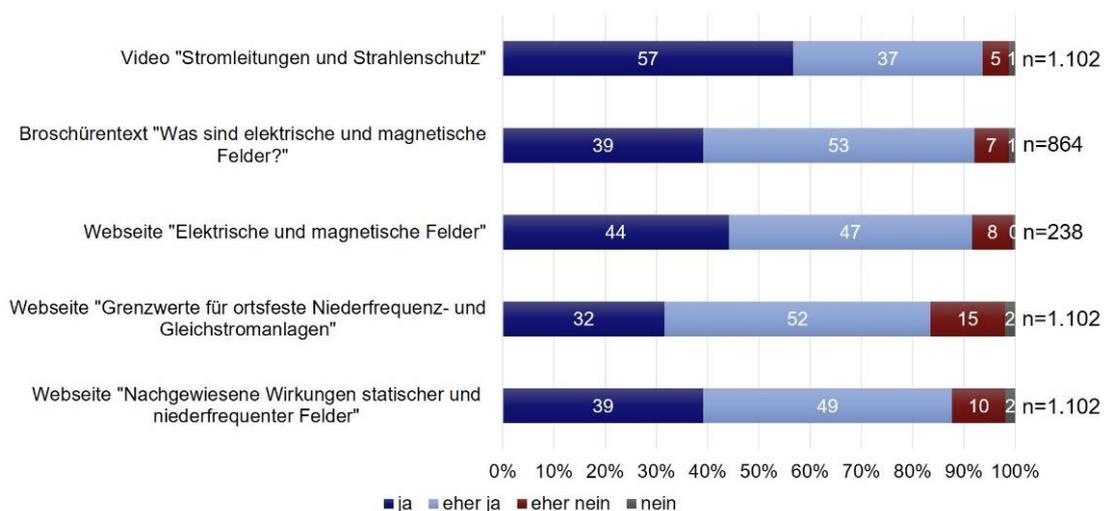
1.1.43.1 Strukturierung

Insgesamt wurde diese Kategorie bei allen gezeigten Beispielen von über 80 % der Befragten mit „ja“ oder „eher ja“ beantwortet, wie die

Quelle: eigene Abbildung

Abbildung 0-4 darstellt. Besonders überzeugt haben die Qualität der Struktur des Videos, der Broschüre und des Webseitentexts „Elektrische und magnetische Felder“. Dort haben jeweils mehr als 90 % der Teilnehmenden mit „ja“ und „eher ja“ bewertet. Am wenigsten überzeugen konnte die Struktur des Webseitentextes „Grenzwerte ortsfestere Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen“ mit 84 % „ja“ und „eher ja“ Meinungen.

Das Video/Der Text ist gut strukturiert.



Quelle: eigene Abbildung

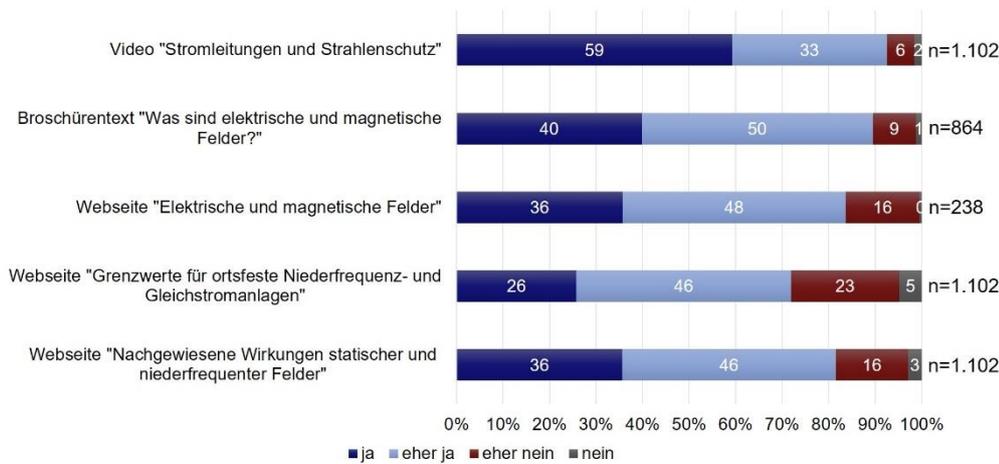
Abbildung 0-4: Strukturierung des Inhalts

1.1.43.2 Verständlichkeit

In der Kategorie Verständlichkeit wurden Video und Broschüre von 90 % der Befragten mit „ja“ oder „eher ja“ bewertet, wie die **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zeigt. Die Webseitentexte „Elektrische und magnetische Felder“ und „Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder“ lagen mit 84 % und 82 % der abgegebenen „ja“ und „eher ja“ Einschätzungen merklich dahinter. Am

geringsten wurde die Verständlichkeit des Textes „Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen“ beurteilt mit 72 % „ja“ und „eher ja“ Angaben.¹⁰

Das Video/Der Text ist gut verständlich.



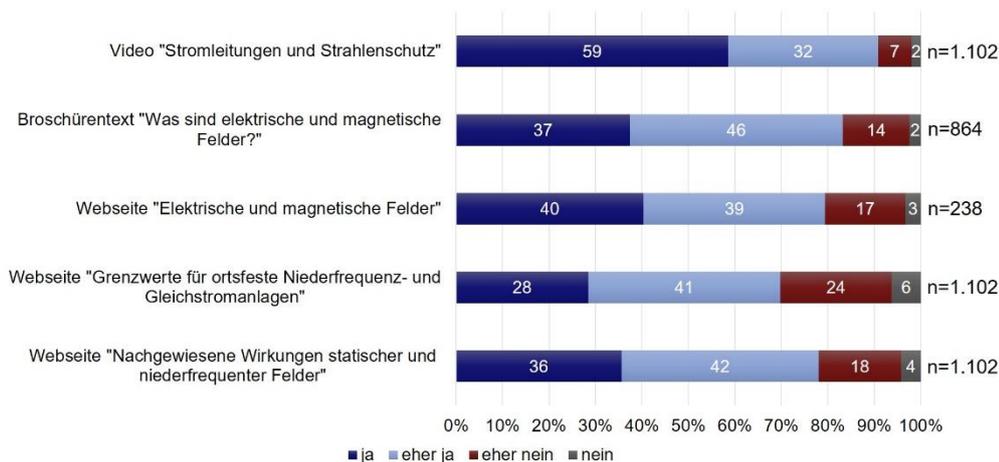
Quelle: eigene Abbildung

Abbildung 0-5: Verständlichkeit des Inhalts

1.1.43.3 Beitrag Animation/Grafik (Tabellen) zum Verständnis

In dieser Kategorie wurden die Animationen im Video mit mehr als 90 % der „ja“ und „eher ja“ Angaben der Befragten als sehr hilfreich für ihr Verständnis eingestuft. Mit 83 % der „ja“ und „eher ja“ Meinungen wurden die Grafiken im Broschürentext mehrheitlich als hilfreich für das Verständnis bewertet. Mit 79 % und 78 % der „ja“ und „eher ja“ Anteile wurde der Beitrag der Grafiken zum Verständnis der Webseitentexte „Elektrische und magnetische Felder“ und „Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder“ etwas geringer eingestuft. Mit deutlichem Abstand bewerteten die Teilnehmenden mit 69 % der „ja“ und „eher ja“ Antworten den Beitrag der Tabelle im Text „Grenzwerte ortsfestere Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen“. Dies ist in Abbildung 0-6.5-6 dargestellt.

Die Animation/Die Grafiken (Tabellen) tragen zum Verständnis bei.



Quelle: eigene Abbildung

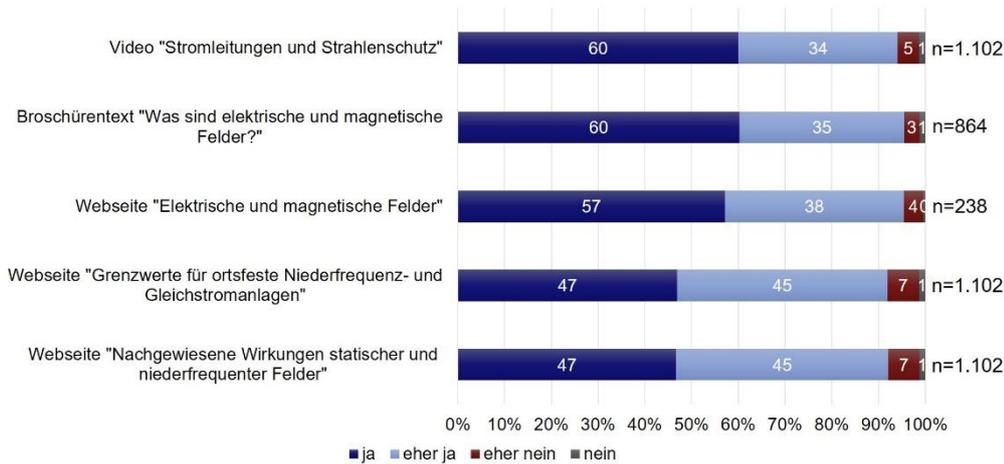
¹⁰ In der Kategorie Verständlichkeit zeigt der Signifikanztest in Bezug auf den Text „Elektrische und magnetische Strahlung“ und dem Bildungsniveau der Teilnehmenden einen sehr schwachen Zusammenhang. Der Wert für die Asymptotische Signifikanz wird mit 0,020 ausgegeben und liegt damit unter 0,05. Cramer-V beträgt 0,203.

Abbildung 0-6: Beitrag von Animation/Grafiken (Tabellen) zum Verständnis

1.1.43.4 Sachlichkeit

Die Sachlichkeit wurde entsprechend der Abbildung 0-7 in allen Beispielen mit jeweils über 90 % der „ja“ und „eher ja“ Angaben durchweg als gegeben eingeschätzt. Mit jeweils 95 % der „ja“ und „eher ja“ Antworten wurden das Beispiel der Broschüre und die Webseite „Elektrische und Magnetische Felder“ bezogen auf Sachlichkeit hoch eingeschätzt.

Das Video/Der Text ist sachlich.



Quelle: eigene Abbildung

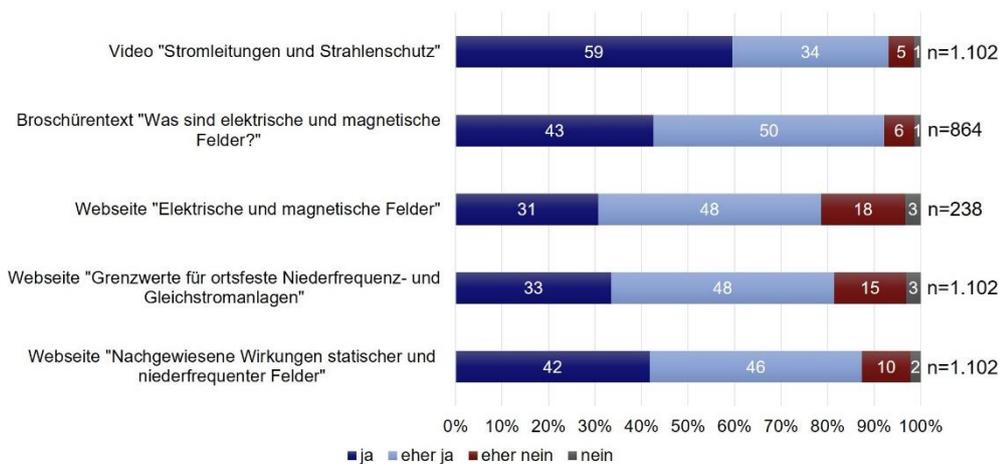
Abbildung 0-7: Sachlichkeit des Inhalts

1.1.43.5 Information über den Sachverhalt

Vor allem mit dem Text der Broschüre und mit dem Video fühlen sich die Befragten gut informiert, hier liegt der Anteil der „ja“ und „eher ja“ Anteile bei jeweils 93 %. Auch mit dem Webseitentext „Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder“ sehen sich 88 % der Teilnehmenden ("ja" und „eher ja“) als gut informiert an. Sichtlich geringer sind die „ja“ und „eher ja“ Anteile mit 81 % bei der Webseite „Grenzwerte ortsfestere Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen“ und mit 79 % bei der Webseite „Elektrische und Magnetische Felder“. Dies wird in Quelle: eigene Abbildung

Abbildung 0-8 dargestellt.

Das Video/Der Text informiert gut über den Sachverhalt.



Quelle: eigene Abbildung

Abbildung 0-8: Informationsqualität des Inhalts

1.1.43.6 Objektivität des Sachverhalts

Die in der Befragung verwendeten Beispiele werden von der Mehrheit der Befragten als objektiv angesehen, wie die nachstehende Quelle: eigene Abbildung

Abbildung 0-9 zeigt. So erhielten alle Beispiele jeweils über 80 % der „ja“ und „eher ja“ Stimmen. Die meisten „ja“ und „eher ja“ Anteile erhielt das Textbeispiel der Broschüre mit 93 %. Die geringsten „ja“ und „eher ja“ Angaben bekam der Text „Grenzwerte ortsfestere Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen“ mit 88 %.

Das Video/Der Text informiert objektiv über den Sachverhalt.



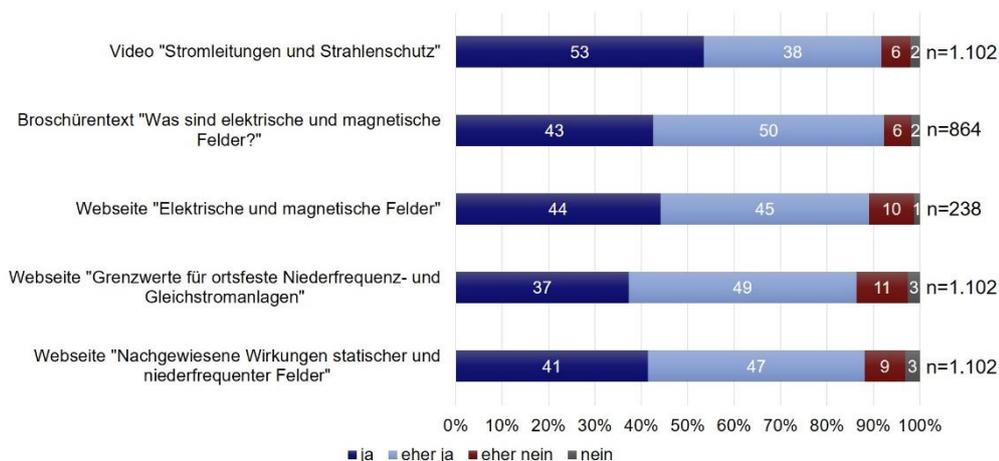
Quelle: eigene Abbildung

Abbildung 0-9: Objektivität des Inhalts

1.1.43.7 Vertrauen

Gefragt nach der Vertrauenswürdigkeit antworten die Teilnehmenden, bei allen Beispielen, zu über 80 % mit „ja“ und „eher ja“, wie die folgende Abbildung 0-10.5-10 darstellt. Vor allem vertrauenswürdig wirkten mit 93 % „ja“ und „eher ja“ das Beispiel aus der Broschüre und mit 91 % „ja“ und „eher ja“ das Video auf die Befragten.

Der Anbieter dieses Textes/Videos wirkt auf mich vertrauenswürdig.



Quelle: eigene Abbildung

Abbildung 0-10: Vertrauenswürdigkeit des Inhalts

1.1.44 Einschätzungen zur Quelle der Textbausteine

Anschließend wurden die Teilnehmenden um die Angabe gebeten, welche Quelle sie hinter dem Video und den Textbeispielen vermuten. Dabei konnte aus den folgenden Angaben ausgewählt werden:

- aus einem Schulbuch im Naturkundeunterricht
- von einem Unternehmen, das das Stromnetz ausbaut
- aus einer Zeitschrift für Technikinteressierte (Texte) bzw. aus einer Wissenschaftssendung (Video)
- von einer amtlichen Stelle, beispielsweise einem Ministerium bzw. einer Behörde
- von einer Umwelt- oder Verbraucherorganisation.

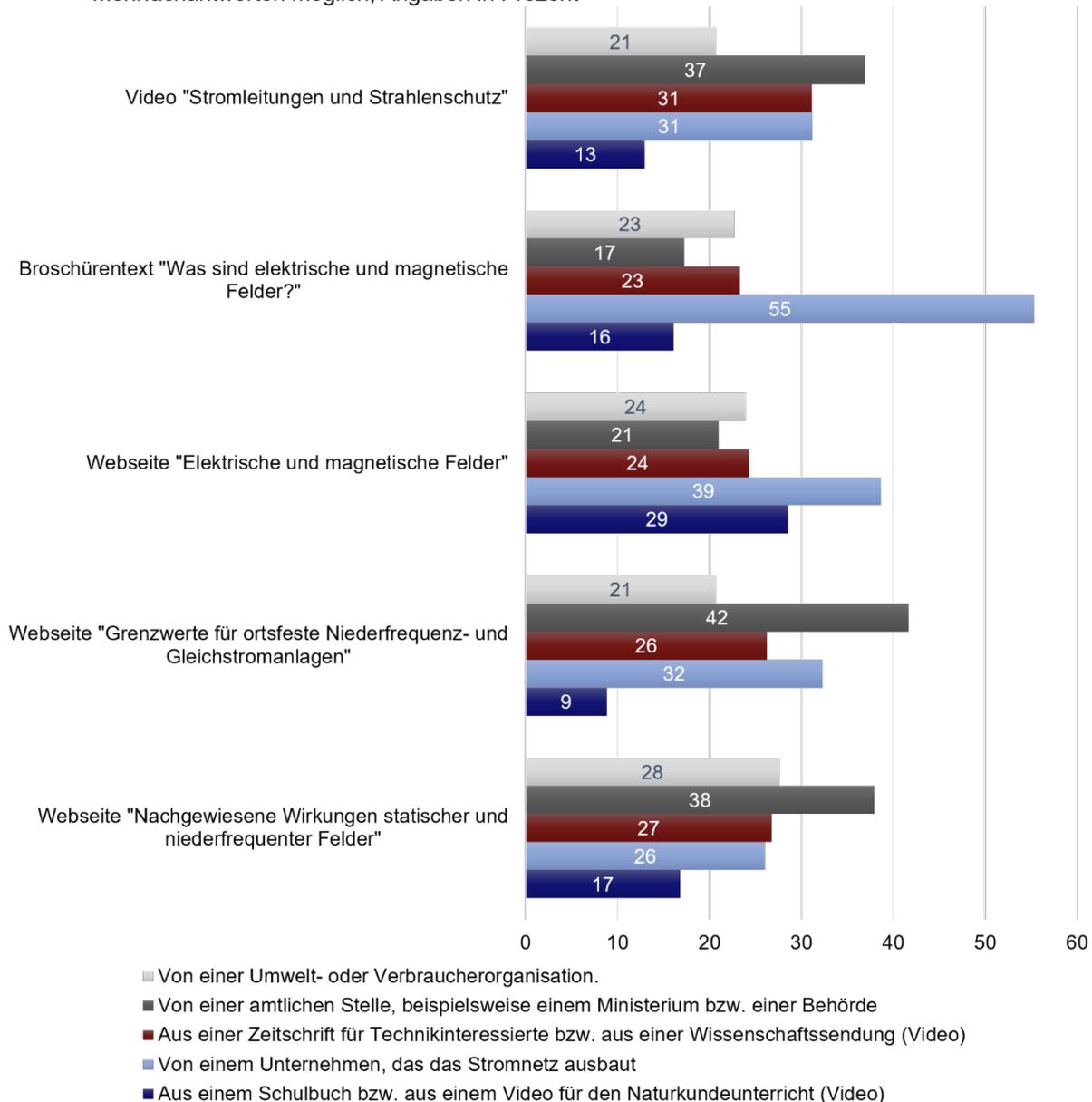
Die Auswertung zeigt, dass in allen Beispielen die Mehrheit der Befragten ein Unternehmen im Stromnetzausbau oder eine amtliche Stelle z. B. eine Behörde als Herausgeber vermuten. Ein weiterer Teil der Befragten kann sich auch vorstellen, dass die Beispiele aus einer Zeitschrift für Technikinteressierte oder einer Wissenssendung stammen.

Im Einzelnen betrachtet, wie in der Quelle: eigene Abbildung

Abbildung 0-11 dargestellt, gehen die Teilnehmenden vor allem bei dem Textbeispiel aus der Broschüre „Elektrische und magnetische Felder der Stromversorgung“ aus der Reihe „Strahlenschutz Konkret“ und bei der Webseite „Elektrische und Magnetische Felder“ davon aus, ein Unternehmen zum Ausbau der Stromnetze sei der Verfasser. Eine amtliche Quelle vermuten die Befragten insbesondere bei den Webseiten „Grenzwerte ortsfestere Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen“, „Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder“ und dem Video „Stromleitungen und Strahlenschutz“.

Aus welcher Quelle stammt dieser Text/dieses Video Ihrer Meinung nach?

Mehrfachantworten möglich, Angaben in Prozent



Quelle: eigene Abbildung

Abbildung 0-11: Auswertung der Beispiele nach Inhaltstyp (Herkunft)

1.1.45 Kommentare zum Video

Neben den vorangegangenen Einschätzungen hatten die Befragten zudem die Möglichkeit offene Texteingaben in der Kategorie „Was hat Ihnen spontan am Text gefallen?“ und in der Kategorie „Was hat Ihnen an diesem Text spontan nicht gefallen?“ zu machen.

1.1.45.1 Was hat Ihnen spontan am Video gefallen?

Hier wurden 807 Textbeiträge formuliert. In mehr als der Hälfte der Eingaben wurde die gute Verständlichkeit des Videos hervorgehoben. Ein Viertel der Beiträge zeigte zudem, dass den Befragten zudem die Animation, insbesondere die Figur und die Sprechstimme des Erzählers gefallen haben. Einige der Kommentare hoben die Unterhaltsamkeit des Videos hervor. Einige konkrete Anmerkungen:

- (i) „bildlich alles wunderbar erklärt, man weiß genau worum es geht, schön animiert“
- (ii) „Die Hauptfigur, die Stimme“

- (iii) *„Die Animationen sind ein Eye-Catcher, welcher für mehr Aufmerksamkeit sorgt.“*
- (iv) *„Gute Animation. Verdeutlicht den Sachverhalt sehr gut.“*
- (v) *„Das es wie ein Zeichentrickfilm wirkt und aufgebaut ist. Das hat was.“*
- (vi) *„witzig“*

1.1.45.2 Was hat Ihnen spontan NICHT am Video gefallen?

Die Befragten merkten in 241 Einträgen an, was ihnen nicht gefallen hat. Ein Viertel der Antwortenden bemängelte die Machart der Animation bzw. die Sprechstimme. Circa ein Fünftel der Kommentare kritisierte die Länge des Videos. Weitere Teilnehmende vermissten Schlussfolgerungen (wie Schutzmaßnahmen, Entfernungen etc.), Erklärungen von Fachbegriffen oder zusätzliches Einblenden genannter Zahlen. Beispiele für Kommentare:

- (i) *„Die Machart als Cartoon spricht eher Kinder als Zielgruppe an und verharmlost manche Gefahren. Realbilder mit Detailbildern wirken hier authentischer.“*
- (ii) *„viel grau in grau...“*
- (iii) *„ich bräuchte noch etwas Text zusätzlich zum verinnerlichen“*
- (iv) *„die Stimme, das piepsen, der Teil mit den Studien, die etwas vermuten aber es nicht nachweisen, ist seltsam“*
- (v) *„Die Nennung von Studien, die negative Auswirkungen beschreiben, dann aber der Hinweis: Nichts ist bewiesen. Klingt wie ein Schuldanerkenntnis“*
- (vi) *„ich weiß nicht was ich mir der Information tun soll“*
- (vii) *„Einige Fremdwörter, z. B Kompensation, werden nicht erklärt“*
- (viii) *„teilweise werden Fachbegriffe verwendet, die nicht jeder versteht (epidemiologisch...)“*
- (ix) *„zu Beginn wurden relativ große Zahlen genannt, zum besseren Einprägen hätte man sie noch bildlich zeigen können“*

1.1.46 Kommentare zur Broschüre

1.1.46.1 Was hat Ihnen spontan an der Broschüre gefallen?

622 Teilnehmende kommentierten die Frage zum Gefallen. Circa die Hälfte der Eingaben hoben die Struktur, Übersicht und Sachlichkeit hervor. Einem weiteren Drittel hat die Verständlichkeit gut gefallen. Zudem wurden speziell zur Verwendung der Grafik im Text positive Äußerungen gemacht. Einige konkrete Zitate lauten:

- (i) *„gut unterteilt, verständlich erklärt, durch Grafik“*
- (ii) *„Zusammenspiel von Text und Bildern“*
- (iii) *„Die sehr gute Erklärung, auch die Bilder waren verständlich“*
- (iv) *„Gut und klar aufgeteilt. Gut lesbar (Schriftart bzw. Größe),incl. interessante Grafikdarstellung“*
- (v) *„Die Untergliederung incl. Überschriften zu den einzelnen, stromrelevanten Begriffen. Die ziemlich gute Verständlichkeit des Textes mit weitgehendem Verzicht auf Fremdwörter, und Verzicht auf tiefergehende Fachbegriffe, so dass Laien den Text ziemlich gut verstehen können. Die Illustration Hochstrommast im Gelände liefert Anschaulichkeit.“*
- (vi) *„Dass er zum besseren Verständnis von einer Grafik begleitet wurde“*

1.1.46.2 Was hat Ihnen spontan NICHT an der Broschüre gefallen?

Insgesamt lagen in dieser Kategorie 235 Eingaben vor. Inhaltlich bezog sich die Kritik von mehr als der Hälfte dieser Einträge darauf, dass der Text als zu lang und als zu schwer verständlich von den Befragten wahrgenommen wurde. Außerdem gaben Teilnehmende Hinweise, dass die Grafik noch besser erklärt werden könnte oder technische Fachbegriffe erläutert werden sollten. Beispielsweise wurden Mängel wie folgt kommentiert:

- (i) *„war etwas lang und man musste sich sehr konzentrieren“*
- (ii) *„Was der Text aussagt, ist für mich als Laie, nur schwer zu begreifen.“*
- (iii) *„Manche Bezeichnungen konnte ich nicht definieren bzw. waren/sind mir unbekannt.“*
- (iv) *„Es war sehr sehr schwer, die Fremd- bzw. technischen Worte zu verstehen.“*

- (v) *„Es wäre hilfreich, wenn im Text Begriffe noch einmal herausgehoben würden.“*
- (vi) *„Grafik könnte noch anschaulicher gestaltet sein.“*
- (vii) *„Die Grafiken sollten aussagekräftiger sein“*

1.1.47 Kommentare zum Internetartikel „Elektrische und Magnetische Felder“

1.1.47.1 Was hat Ihnen spontan an der Webseite „Elektrische und Magnetische Felder“ gefallen?

Die Befragten haben hierzu 178 Beiträge formuliert. Davon bezogen sich ca. 60 % der Kommentare auf die gute Struktur, Übersicht und Sachlichkeit des Textes. Ein Drittel der Rezipienten hat die Verständlichkeit des Textes gefallen. Einige konkrete Zitate:

- (i) *„Es wurde alles verständlich erklärt, dass man auch ohne Vorwissen versteht was der Text übermitteln möchte“*
- (ii) *„Sehr gut erklärt, mit einfachen Worten dargestellt“*

1.1.47.2 Was hat Ihnen spontan an der Webseite „Elektrische und Magnetische Felder“ NICHT gefallen?

Weiterhin haben 87 Teilnehmende mit Eingaben erläutert, was ihnen nicht gefallen hat. Dabei haben zwei Drittel beschrieben, dass der Text aus ihrer Sicht zu lang und zu schwer zu verstehen ist. Es wurde angemerkt, dass Fachbegriffe und Einheiten nicht ausreichend erklärt sind. Weitere Kommentare kritisierten die verwendeten Grafiken im Text, insbesondere die Funktion der Tabelle. Einige konkrete Zitate:

- (i) *„zu viel Text, zu schwerer Text“*
- (ii) *„Die untere Hälfte war unverständlich und es wurden zu viele unwichtige Einheiten angesprochen, die das Verständnis erschweren“*
- (iii) *„Bei den Maßeinheiten wirkt der Text etwas zu fachspezifisch und schwer für den Laien nachvollziehbar.“*
- (iv) *„Die Grafiken sind zu oberflächlich. Die im Text benutzten Fachbegriffe sollten sich in den Grafiken wiederfinden. Animierte Grafiken/Videos tragen zum besseren Verständnis bei (z. B. Erklärung Wechselstrom/Hertz)“*
- (v) *„Tabelle sah kompliziert aus - wenn man sich damit nicht auskennt“*
- (vi) *„Keine Praxisbeispiele“*

1.1.48 Kommentare zum Internetartikel „Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanalgen“

1.1.48.1 Was hat Ihnen spontan an der Webseite „Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanalgen“ gefallen?

Zu diesem Webseitenbeispiel wurden 606 schriftliche Eingaben mit positiven Kommentaren gemacht. Fast die Hälfte dieser Beiträge bezog sich auf Struktur, Übersicht sowie Sachlichkeit des Textes. Circa ein Drittel aller Kommentare hat die Verständlichkeit der Webseite genannt. Einige konkrete Zitate:

- (i) *„Eine kompetente Beschreibung“*
- (ii) *„Text ist sachlich, erklärt fundiert, verweist auf die Gesetzeslage.“*

1.1.48.2 Was hat Ihnen spontan an der Webseite „Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanalgen“ NICHT gefallen?

In dieser Kategorie wurden 462 Einträge gemacht, wovon sich über 80 % auf die Länge und Schwere des Textes bezogen haben. Weitere haben außerdem die Tabelle im Text kritisiert.

- (i) *„Schwer zu lesen. Man muss sehr konzentriert sein. Es wird immer wieder auf irgendetwas hingewiesen, was vorher genannt wurde, daher kann man schnell den Faden verlieren“*
- (ii) *„Es war etwas schwer zu verstehen und die Sätze waren nicht einfach ausgedrückt.“*
- (iii) *„Der erste Teil klang etwas zu sehr nach "Behördendeutsch".“*

- (iv) *„Wirkt wie aus einer amtlichen Bekanntmachung. Stellt den Sachverhalt nicht differenziert genug da.“*
- (v) *„Ich habe die Tabelle überhaupt nicht verstanden.“*
- (vi) *„Die Tabelle könnte etwas genauer erläutert werden. Was bedeutet beispielsweise der Grenzwert?“*
- (vii) *„Ohne Grafiken nur schwer nachvollziehbar, da zu viel Fachausdrücke im Text vorkommen.“*

1.1.49 Kommentare zum Internetartikel „Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder“

1.1.49.1 Was hat Ihnen spontan an der Webseite „Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder“ gefallen?

Es haben 630 Teilnehmer*innen kommentiert, was ihnen gefallen hat. Davon bezogen knapp die Hälfte der Beiträge auf Struktur, Übersicht sowie Sachlichkeit des Textes. Ein Drittel hat die Verständlichkeit gefallen. Einige konkrete Zitate:

- (i) *„sehr detaillierte Informationen und gute Übersicht über die Grenzwerte und wie sie zustande kommen,“*
- (ii) *„gut nachvollziehbar“*
- (iii) *„Sehr übersichtlich gegliedert und gestaltet.“*

1.1.49.2 Was hat Ihnen spontan an der Webseite „Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder“ NICHT gefallen?

Außerdem wurden 347 Einträge gemacht, in denen formuliert wurde, was den Teilnehmenden nicht gefallen hat. Davon bezogen sich zwei Drittel der Kommentare darauf, dass der Text lang und schwierig war. Einige Kommentare beschreiben beängstigende Botschaften im Text. Einige konkrete Zitate:

- (i) *„Viel zu lang und zu kompliziert, viele Wiederholungen“*
- (ii) *„Die vielen Zahlen und Fachbegriffe waren etwas verwirrend. Für Unwissende nicht ganz einfach zu verstehen. Am Ende weiß man kaum noch, was man am Anfang gelesen hat.“*
- (iii) *„Man braucht mehr Beispiele, um besser die Information zu verinnerlichen“*
- (iv) *„Ist typischen Behördendeutsch und daher mühsam zu lesen für Menschen, die nichts mit dem Metier zu tun haben.“*
- (v) *„Es kam unterschwellig eine negative Botschaft bei mir an.“*
- (vi) *„Es wird behauptet, minimale Feldstärken seien unschädlich. Im Video wurde jedoch berichtet, dass es Indizien gäbe für negative Auswirkungen, die jedoch noch nicht durchschaut / bewiesen seien.“*
- (vii) *„Überschriften zur Gesundheitsgefährdung wirken bedrohlich“*

1.1.50 Resultate und Bewertung

Das Video „Stromleitungen und Strahlenschutz“ wurde von den Teilnehmenden in allen Kategorien durchweg positiv bewertet. Durchschnittlich hat das Video pro Kategorie 92 % „ja“ und „eher ja“ Stimmen erhalten. Auch das Textbeispiel „Was sind elektrische und magnetische Felder?“ aus der Broschüre „Elektrische und magnetische Felder der Stromversorgung“ aus der Reihe „Strahlenschutz Konkret“ wurde in allen Kategorien mit durchschnittlich 91 % „ja“ und „eher ja“ Angaben sehr positiv beurteilt. In der Kategorie „Nutzbarkeit der Grafiken für das Textverständnis“ wurden mit 83 % merklich geringere „ja“ und „eher ja“ Anteile erzielt.

Die Bewertungen der Internetartikel „Elektrische und Magnetische Felder“ und „Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder“ fallen mit durchschnittlich 87 % „ja“ und „eher ja“ Angaben in allen Kategorien ebenfalls gut aus. Beide Texte haben in der Kategorie „Nutzbarkeit der Grafiken für das Textverständnis“ aber merklich weniger „ja“ und „eher ja“ Meinungen bekommen (79 % und 78 %). Mit durchschnittlich 82 % „ja“ und „eher ja“ Meinungen pro Kategorie erhielt der Webseitentext „Grenzwerte ortsfestere Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen“ weniger Zuspruch im Vergleich. Sehr gering bewertet wurden die Verständlichkeit mit 72 % „ja“ und „eher ja“ Angaben und die Nutzbarkeit der Grafiken zum Textverständnis mit 69 % „ja“ und „eher ja“ Beurteilungen.

Außerdem werden die Ergebnisse der durchschnittlichen „ja“ und „eher ja“ Angaben pro Kategorie zusammengefasst und verglichen. Alle Kategorien haben mindestens 80 % oder mehr „ja“ und „eher ja“ Anteile erreicht. Die höchsten positiven Bewertungen erhielten die Beispiele in den Kategorien Struktur, Objektivität und Vertrauen (89 – 90 %). Im Vergleich geringeren Erfolg haben die Beispiele in der Kategorie Nutzbarkeit der Grafiken zum Textverständnis erzielt (80 %).

Die meisten positiven Kommentare haben die Befragten zum Video hinterlassen. Hier wurde vor allem die gute Verständlichkeit hervorgehoben. Nur 22 % übten Kritik, die sich vor allem auf die Machart und die Länge des Videos bezog. Auch die Webseite „Elektrische und Magnetische Felder“ wurde von 74 % aller Befragten positiv kommentiert. Ihnen hat insbesondere Struktur, Übersicht und Sachlichkeit der Webseite gefallen. Insgesamt 40 % der Befragten kritisierten den Inhalt der Seite als zu lang und schwer.

Zur Broschüre „Elektrische und magnetische Felder der Stromversorgung“ aus der Reihe „Strahlenschutz konkret“ formulierten 56 % aller Befragten positive Kommentare. Ihnen sind vor allem Struktur, Übersicht und Sachlichkeit aufgefallen. Insgesamt 21 % der Befragten formulierten Kritik aufgrund von Länge und Schwere des Textes.

Auch bei den Internetartikeln „Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanalgen“ und „Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder“ führten je 50 % der Befragten aus, dass ihnen Struktur, Übersicht und Sachlichkeit gefielen. Bei diesen Webseiten wurde jedoch auch häufig Kritik geübt, vor allem mit Bezug zur Länge und Schwere der Texte der Webseite „Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanalgen“.

LEITFADENGESTÜTZTE INTERVIEWS MIT PROFESSIONELLEN NUTZER*INNEN ZUR BEWERTUNG DER NUTZBARKEIT DES BFS-ANGEBOTES IM BEREICH NETZAUS- UND -UMBAU

1.1.51 Aufgabenverständnis und Herangehensweise

Die Bewertung des BfS-Angebotes durch professionelle Nutzende fokussierte auf die beiden Webseiten im Internetauftritt des BfS:

- <http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/wirkung/nachgewiesen/nachgewiesen.html> (Befragte aus dem medizinischen Bereich) und
- http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/netzausbau_node.htm (Befragte aus dem Bereich Politik und Verwaltung).

Auf diesen Seiten sind sowohl die Broschüre „Was sind elektrische und magnetische Felder?“ der Broschüre „Elektrische und magnetische Felder der Stromversorgung“ aus der Reihe Strahlenschutz Konkret, als auch das Video „Stromleitungen und Strahlenschutz“ abrufbar.

Insgesamt wurden zehn leitfadengestützte telefonisch-mündliche Interviews mit einer Dauer von durchschnittlich 20 Minuten geführt. Die im Folgenden aufgeführten Zitate sind inhaltlich aus den einzelnen Interviews anonymisiert entnommen.

1.1.52 Teilnehmer*innen und Vorgehen

Die Gruppe der Teilnehmenden setzte sich einerseits aus sechs Expert*innen zusammen, die dem medizinischen Fachkreis zuzurechnen sind: darunter drei promovierte Teilnehmende aus dem Bereich Medizin und drei promovierte Teilnehmende aus der Biologie bzw. Humanbiologie. Diese sechs sind sowohl Mitarbeitende von Universitäten bzw. Universitätskliniken als auch Mitarbeitende im Deutschen Krebsforschungszentrum (Stiftung des öffentlichen Rechts des Landes Baden-Württemberg) und im Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit. Andererseits gehören vier Expert*innen den Bereichen Politik und Verwaltung an, die direkt mit dem Ausbau der Stromnetze befasst sind: darunter drei Landtags- und Bundestagsabgeordnete bzw. deren wissenschaftliche Mitarbeitende, die in ihren Wahlkreisen direkt vom Ausbau der Stromnetze betroffen sind und von denen zwei in einem Ausschuss bzw. einem Arbeitskreis im Bereich Energie, Umwelt und Wirtschaft arbeiten, sowie eine Person, die im Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz arbeitet.

Die Auswahl der Interviewten erfolgte im Fall der professionellen Nutzenden aus Politik und Verwaltung auf Grundlage der Medienanalyse in AP 1 und im Fall der professionellen Nutzerenden aus dem medizinischen Bereich auf der Grundlage einer Online-Recherche.

1.1.53 Bekanntheitsgrad des Informationsangebots

Das Informationsangebot des BfS zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau ist in medizinischen Fachkreisen, die zum selben Thema arbeiten gut bis sehr gut bekannt. Von besonderer Relevanz sind hier neben den Texten des Internetangebots die Broschüren zum Thema. Die Videos sind nur einigen der Expert*innen bekannt und werden kaum genutzt. Informationsveranstaltungen sind für die medizinischen Expert*innen wenig relevant und werden nur sehr selten besucht.

(i) Ich kenne fast alle Webseiten des BfS. Da ich mich mit dem Thema Strahlenschutz beim Stromnetzausbau schon länger beschäftige, sind mir auch die Broschüren recht gut bekannt.

(ii) Zum Thema Stromnetzausbau nutze ich primär die Homepage. Zu den Themen elektromagnetische Felder generell, zu den hochfrequenten Felder und Mobilfunk nutze ich auch die Broschüren, da ich in diesen Themen aktiver arbeite als im Stromnetz.

Ein anderes Bild ergibt sich bei den interviewten Expert*innen aus Politik und Verwaltung, die im Bereich Stromnetze arbeiten. Während eine Person angibt, die Texte der Webseite des BfS zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau zu kennen und auch zu nutzen, ist zwei Interviewten nur die Existenz des Angebots bekannt, es wird von ihnen jedoch nicht genutzt. Einer Person dieser Nutzergruppe war das Informationsangebot des BfS vor dem Interview vollständig unbekannt. Videos und Veranstaltungen des BfS zum Thema waren den Befragten aus Politik und Verwaltung bislang ebenfalls nicht bekannt oder wurden von ihnen auch bei Kenntnis nicht genutzt.

(i) Das BfS kommt in verschiedenen Zusammenhängen meiner Arbeit immer wieder mal vor. Dementsprechend kenne ich die Website. Der Mitarbeiter, der das Thema vor mir bearbeitet hat, hat sich in seinen Antworten auf Bürgeranfragen auf das BfS bezogen und mir die Website empfohlen. Aber ich kenne die Webseite nicht detailliert und arbeite auch nicht regelmäßig damit, sondern nur wenn ich eine konkrete Information benötige. Die Videos und Broschüren nutze ich gar nicht.

1.1.54 Bewertung nach Textmerkmalen

1.1.54.1 Verständlichkeit

Alle Interviewten, die das Informationsangebot kennen (neun von zehn Befragten), finden die Texte gut verständlich. Während sieben Nutzende aus den Bereichen Medizin sowie Politik und Verwaltung angeben, die Texte seien auch für interessierte Bürger, die über keine fachliche Expertise verfügen, gut verständlich, äußern zwei Probanden aus dem Bereich Medizin, dass das Niveau der Webseite sehr hoch sei: Die hohe Textlastigkeit, die vielfache Verwendung von Fachvokabular und Abkürzungen, auch wenn diese an anderer Stelle erklärt würden, erschwerten den Zugang für Laien mit einem geringeren als dem eigenen Bildungsniveau.

(i) Texte nicht zu lang, nicht zu kurz. Das Video erklärt sehr anschaulich, was elektrische und magnetische Felder sind. Trotz der Komplexität des Themas sind die Seiten gut verständlich.

(ii) Die große Mehrzahl aller Broschüren ist ausgesprochen gut gemacht und trifft genau den Punkt zwischen Ausführlichkeit und Korrektheit auf der einen und Verständlichkeit für eine interessierte Öffentlichkeit auf der anderen Seite. Auch die Webseiten sind sehr gut. Ausgerechnet die Seite, auf die Sie hingewiesen haben, fand ich nun nicht die beste, aber das ist ja auch nur ein sehr kleiner Ausschnitt.

(i) Ja, für mich ist das gut verständlich, aber für Menschen mit geringerem Bildungsniveau, also unterhalb des MSA sind die Texte zu anspruchsvoll. Das ist keine s.g. leichte Sprache auf den BfS-Seiten.

1.1.54.2 Objektivität / Wertneutralität

Sechs der zehn Befragten (Medizin: 4, Verwaltung und Politik: 2) geben an, dass die Inhalte des Informationsangebotes wertneutral und objektiv dargestellt sind. So gäbe es bspw. keine tendenziösen Passagen und die wissenschaftlichen Erkenntnisse würden korrekt und nüchtern abgebildet.

Eine Person aus dem medizinischen Fachkreis hingegen stimmt nur unter der Einschränkung zu, dass einige Empfehlungen zu einseitig sind, da nur auf physiologischer Ebene argumentiert wird:

(i) Messtechnisch ist der Trassenbau über Wohngebieten ungefährlich - entweder ist ein Feld messbar oder nicht - aber psychisch kann das natürlich wirken: Was man sieht, beeinflusst die seelische und körperliche Gesundheit. Und deshalb sollte die Trasse nicht an dieser, sondern an jener Stelle gebaut werden. Das sollte auch vom BfS so transparent formuliert werden – das hilft auch uns, dem medizinischen Personal, wenn wir uns in Beratungen auf andere Fachstellen wie das BfS beziehen können.

Eine weitere Person (Medizin) hat den Eindruck, dass politische Vorgaben gelegentlich einen Einfluss auf die Informationsdarstellung haben. Diese Auffassung ist, so die Einschätzung der Evaluation, jedoch nicht auf die Merkmale des BfS-Textes mit Bezug zur Neutralität, sondern auf die Risikowahrnehmung der bewertenden Person zurückzuführen.

1.1.54.3 Richtigkeit

Die professionellen Nutzer*innen aus dem medizinischen Bereich bewerten das jeweils konsumierte Informationsangebot überwiegend als korrekt.

(i) Für die Themen, die das DKFZ betreut, also bspw. und Strahlenbelastung durch medizinische Therapien, prüfen wir auch andere Quellen und da gibt es keine Abweichungen.

(ii) Wenn man für die Öffentlichkeit etwas aufbereitet, ist das immer ein sehr schmaler Grat: wie korrekt, also genau will man sein und wie verständlich will man sein? Das heißt für die Verständlichkeit muss man manchmal fünf gerade sein lassen ohne dabei unkorrekte Sachen zu schreiben. Das ist schwierig. Die Art und Weise, wie das BfS das macht, ist wirklich sehr gut gelungen.

Eine Person dieses Fachkreises meint an manchen Stellen, bspw. bei Grenzwerten, Widersprüche zu entdecken:

(i) Die Texte gehen meist in die Richtung, dass unterhalb der angegebenen Grenzwerte keine Wirkungen zu erwarten sind. Das BfS stellt das an manchen Stellen so dar, dass keine Wirkungen erwiesen sind, obwohl dies vielleicht nur durch unseren aktuellen, unvollständigen Wissensstand begründet ist. Dann gibt es an anderer Stelle wiederum Texte: „Hier müssen wir trotzdem noch vorsorgen und dort wissen doch noch nichts...“ Da lese ich so einen Zwiespalt auf den BfS-Webseiten. Diesen Zwiespalt lese ich vielleicht nur, weil ich so tief im Thema drin bin: Entweder ist alles erwiesenermaßen unproblematisch und es bedarf keiner Vorsorgemaßnahmen oder die offenen Fragen werden transparent adressiert. Das ist aber nicht durchgängig auf der Website. Diese Widersprüche sehe ich aktuell jedoch eher im Mobilfunk und 5G.

Eine weitere befragte Person aus dem Bereich Medizin nennt folgenden konkrete Fehler, bzw. Verbesserungshinweise:

(i) Auf der spezifischen Website hätte man korrekter bleiben können, ohne die Verständlichkeit preisgeben zu müssen:

1. „In allen Lebewesen, also auch im Menschen, befinden sich elektrisch geladene Teilchen. Ihre Bewegung führt zu elektrischen Feldern und Strömen.“ - Elektrische Ladungen führen auch ohne Bewegungen zu elektrischen Feldern. Das ist ggf. sogar Schulwissen.

2. „Im deutschen Stromnetz fließt Wechselstrom mit einer Frequenz von 50 Hertz (Hz). Dabei entstehen sogenannte niederfrequente elektrische und magnetische Felder, die ebenso wie der Wechselstrom in der Leitung 100 Mal pro Sekunde ihre Richtung ändern.“ - Das bringt einen nicht weiter. Da zuckt vielleicht der Leser und sagt: „Wenn das 50 Hertz sind, warum wechselt es dann 100 Mal pro Sekunde?“ – Diese Aussage ist zwar korrekt, bringt dem Leser aber nichts, sondern führt vielleicht eher zu Verwirrung.

3. Das Bild mit dem Wechselfeld - Bei einem Wechselfeld würden die Pfeile dauernd hin-und hergehen. Hier sieht es so aus, als wäre das ein statisches elektrisches Feld.

4. „Auch das Herz ist elektrisch aktiv.“ - Das Herz ist nicht mehr elektrisch aktiv als eine Nervenzelle oder Leberzelle.

Die Richtigkeit der angebotenen Informationen kann von drei der professionellen Nutzenden aus Politik und Verwaltung nach eigener Angabe nicht bewertet werden. Nur ein Proband dieser Nutzergruppe bestätigt die Richtigkeit der angebotenen Inhalte nach eigener Einschätzung.

(i) Es fällt mir schwer, das zu beurteilen, da ich über keinen fachlichen Hintergrund verfüge. Ich würde das BfS aber so einschätzen, dass die angebotenen Informationen korrekt sind.

1.1.54.4 Vollständigkeit

Bei der Frage nach der Vollständigkeit des Informationsangebotes des BfS bezogen auf ihre individuellen Informationsbedarfe haben die professionellen Nutzenden aus dem Bereich Medizin stets auch die in Kapitel 5.8.10 identifizierten Zielgruppen des BfS berücksichtigt.

So wird das Informationsangebot von allen Befragten dieses Fachkreises als thematisch vollständig für die Bedarfe der allgemeinen Öffentlichkeit, die Medien und weiterer Fachkreise (Medizin, sonstige Ämter/Behörden, Teile der Wissenschaft) betrachtet. Lediglich die Interviewten, die selbst im Themengebiet forschen bzw. sich anderweitig auf höherem wissenschaftlichem Niveau mit der Thematik beschäftigen, können nicht alle Informationsbedarfe zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau durch die Informationsangebote des BfS zum Thema decken. Diese Personen sehen den Zweck des BfS jedoch auch nicht darin die Wissenschaft zu beraten, sondern die Öffentlichkeit.

(i) Die Homepage des BfS ist sehr umfangreich und weitverzweigt. Ich konnte keine Lücken entdecken. Es gibt Niederfrequenz, Hochfrequenz, Mobilfunk, Stromnetzausbau, alle denkbaren Risiken, Regelwerke, Grenzwert. Alles wird sehr feingranulär abgebildet.

(ii) Die Inhalte sind für meine Berührungspunkte mit dem Thema Stromnetz ausreichend. Für wissenschaftliche Studien o.a. wäre natürlich mehr Material nötig. Das kann aber verständlicherweise aber nicht vom BfS abgebildet werden. Für meine Vorlesungen bei den Medizinstudenten nutze ich zusätzlich weitergehende Informationen, wie konkrete, aktuelle Studien.

Sechs Teilnehmende aus dem Bereich Medizin nennen auf die Frage nach gewünschten zusätzlichen Informationsinhalten im Themenfeld, die derzeit nicht bzw. nicht umfassend genug vertreten sind, die Folgenden:

Elektrosensibilität – Trotz der Einschränkung, dass es nach aktuellem Forschungsstand keine objektiven Parameter gäbe, die eine besonders sensible Personengruppe kennzeichneten, wünschen sich zwei Befragte umfassendere Informationen zu diesem Phänomen.

Wirkungen auf elektronische Implantate – Eine umfassendere Betrachtung wird durch einen Teilnehmenden gewünscht.

Hybridleitungen – Eine umfassendere Betrachtung wird durch einen Teilnehmenden gewünscht.

Wirkungen auf die Psyche – Ein Proband wünscht sich eine stärkere Berücksichtigung der Folgen veränderter bzw. gestalteter Umwelt auf die Wahrnehmung der betroffenen Bürger*innen und so auf deren Psyche sowie in der Folge auch für die gefühlte Gesundheit.

Da die Expert*innen aus Politik und Verwaltung nennenswert viele Anfragen besonders zu den drei erstgenannten Themen von Bürger*innen bekommen, wünschen Sie sich mehr Informationen in diesen Gebieten umso die eigene Beratungssicherheit erhöhen zu können.

(i) Wünschenswert wären mehr Hilfsangebote zum Thema Elektrosensibilität für Betroffene und Ärzte, damit diese Menschen betreut werden können. So könnten beispielsweise Ansprechpartner wie Umweltmediziner aufgeführt werden. Unabhängig davon, ob das Thema Elektrosensibilität wissenschaftlich umstritten ist oder nicht, es gibt diese Menschen. In Deutschland gibt es für diese Menschen keine gute Betreuung, oft Ärzteodyssee. Da hätte ich gern deutlich mehr Hilfestellung: zu Therapiemöglichkeiten für Betroffene aber auch Hinweise auf aktuelle internationale Forschungsergebnisse.

(ii) Auch das Thema Menschen mit elektronischen Implantaten wird nur oberflächlich behandelt. Das müsste viel mehr aufbereitet werden: Wer ist Ansprechpartner? Wie kann man bewerten, ob jemand

am Arbeitsplatz betroffen ist? Das BfS ist da nicht zwingend selbst in der Pflicht, sollte aber eine andere Behörde benennen, die zuständig wäre. Aktuell beantworten wir solche Fragen häufig, aber das ist nicht unsere Aufgabe.

Jeweils ein Teilnehmender des Fachkreises Medizin nannte außerdem je eine Referenz (also insgesamt zwei), die das BfS nicht prominent genug aufgeführt. Erstens handelt es sich um das EMF-Portal, eine Internet-Informationsplattform der RWTH Aachen. Dort sind wissenschaftliche Forschungsergebnisse zu Wirkungen elektromagnetischer Felder aufgeführt, zusammenfasst und in englischer und deutscher Sprache veröffentlicht. Zum EMF-Portal gehört eine Literaturlistenbank mit rund 28.000 Publikationen und 6.300 Zusammenfassungen individueller Studien. Es wurde in der Vergangenheit u.a. auch vom BfS gefördert. Zweitens wird die Strahlenschutzkommission genannt, welche das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit hinsichtlich des Schutzes vor den Gefahren ionisierender und nichtionisierender Strahlen berät:

(i) Die Strahlenschutzkommission bezieht sich bei ihren Empfehlungen häufig auf das BfS. Das BfS jedoch bezieht sich ganz selten auf das, was die Strahlenschutzkommission sagt. Es wäre aber durchaus für Teile der interessierten Öffentlichkeit interessant, was die Strahlenschutzkommission als wissenschaftliches Gremium zu den einzelnen Themen sagt. Das BfS verweist beispielsweise auf die 26. BImSchV, welche auf Empfehlungen der Strahlenschutzkommission zurückgeht. Daher wäre die Strahlenschutzkommission zu nennen, wenn die ausgewiesenen Grenzwerte von dort kommen.

Die Informationsbedarfe der professionellen Nutzenden aus dem Bereich Medizin, die über das Informationsangebot zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau hinausgehen, d. h. sich entweder im beruflichen Kontext detailliert mit diesem konkreten Thema beschäftigen, oder detailliert mit Strahlenschutzthemen, die außerhalb des Strahlenschutzes elektromagnetischer Felder von öffentlicher elektrischer Infrastruktur (Netze, Netzanlagen etc.) oder informationstechnischer Infrastruktur (Mobilfunk allgemein, 5G etc.) liegen, nutzen weitere Informationsangebote. Dazu zählen:

- das Magazin Bioelectromagnetics von Wiley Periodicals Inc.,
- das Informationsangebot Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (speziell zu Strahlenbelastungen im beruflichen Umfeld),
- Forschungsergebnisse der International Agency for Research on Cancer IARC, der Strahlenschutzkommission des BMU sowie
- die Online-Portale DORIS vom BfS sowie die Metadatenbank PubMed.

Zwei der vier Befragten aus Verwaltung und Politik machen keine Aussage zur Vollständigkeit des Informationsangebotes des BfS bezogen auf ihre individuellen Informationsbedarfe, weil sie die Seiten nicht bzw. nicht gut genug kennen. Die dritte Person aus diesem Bereich bewertet die Seiten bezogen auf ihre Informationsbedarfe als vollständig, während sich die vierte Person dieses Fachkreises mehr konkrete Informationen zu Forschungsergebnissen zum Thema wünscht:

(i) Bei den Menschen im Wahlkreis gibt es Bedenken hinsichtlich der Gesundheitsauswirkungen. Den aktiven Bürgern und Bürgerinitiativen, die den Ausbau kritisieren, reicht ein „Wir haben keine Erkenntnisse über gesundheitliche Auswirkungen durch Langzeiteinwirkungen.“ nicht aus. Sie meinen, es muss mehr geforscht werden und dass wir für unseren Wissensstand über Langzeitwirkungen mit der Technik zu locker umgehen. Es sollte mehr Hinweise auf Studienergebnisse bezüglich der Langzeitwirkungen elektrischer Felder auf Menschen und Umwelt geben. Auch wenn unterschiedliche Ergebnisse vorhanden sind. Das würde die Aufklärung unterstützen.

Neben dem bzw. anstelle des Informationsangebots vom BfS zum Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze nutzen die Befragten aus dem Fachkreis Verwaltung und Politik:

Informations- bzw. Kontaktangebote des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU),

Informationsangebote der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA),

Informations- bzw. Kontaktangebote des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN),

individuelle Internetrecherchen.

1.1.54.5 Aktualität

Von den insgesamt zehn Befragten schätzen acht Personen (Medizin:6, Verwaltung und Politik:2) den Stand des Informationsangebotes als aktuell ein. Zwei der Befragten aus Verwaltung und Politik machen keine Aussage zur Aktualität des Informationsangebotes des BfS zum Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze.

(i) Es sind inhaltlich alle relevanten und aktuellen Punkte abgedeckt.

(ii) Die Gesamtbewertung, die dort gegeben wird, ist nach aktuellem Forschungsstand korrekt.

1.1.54.6 Nutzen

Alle befragten Probanden aus dem Bereich Medizin geben ab, dass sie selbst Anfragen von Bürger*innen bezüglich der Entwicklung von Feldern und dem Strahlenschutz beim Stromnetzausbau erhalten und diese auch selbst beantworten.

Neben der Beratung der allgemeinen Bevölkerung erbringen die medizinischen Expert*innen folgende weiteren Leistungen zum Thema (Anzahl der Nennungen in Klammern):

- Stellungnahmen für Medien (4),
- Stellungnahmen für Fachbehörden oder Ministerien der Länder oder des Bundes (3),
- Beratung von Personen aus Medizin und Wissenschaft inklusive Lehrveranstaltungen (2) und
- Beratung von Krebspatient*innen (1).

Für die genannten Beratungsleistungen sind folgende Themen besonders relevant (Anzahl der Nennungen in Klammern):

- Auswirkungen auf und Gefahren für Mensch und Umwelt durch niederfrequente elektromagnetische Felder (6) und hochfrequente elektromagnetische Felder (5) durch Anlagen der elektrotechnischen Infrastruktur
- Konkrete Zusammenhänge der genannten Felder zu Krankheitsbildern wie Leukämie und Erkrankungen des Nervensystems (2)
- Grenzwerte und Maßnahmen zum Strahlenschutz (2)
- Medizinische Anwendung von Strahlung: Röntgen, Radon (1).

Während vier der sechs Befragten des Fachkreises Medizin die Frage nach der Nützlichkeit des Informationsangebotes für die eigene Arbeit uneingeschränkt bejahen, führen zwei Teilnehmende aus, dass sie im Rahmen ihrer eigenen wissenschaftlichen Arbeit im selben Thema zusätzliche Quellen benötigen und beantworten diese Frage daher mit teils/teils. Alle sechs medizinischen Probanden empfehlen die Website des BfS im Rahmen der Anfragen von Bürger*innen sowie Multiplikatoren an diese weiter.

(i) Zum einen würde ich sagen als erste Informationsquelle für so einen Überblick. Wir haben Vorlesungen zum Thema elektromagnetische Felder mit Medizinstudenten und anderen studierenden Gruppen. Wenn ich da eine Vorlesung vorbereite, ist es so was, wo man dann die, in Anführungsstrichen akzeptierte Sprechregelung findet und nochmal nachlesen kann. Genauso, das hatte ich schon mal gesagt, wenn sich Patientinnen oder Patienten hier melden und sagen: „Ich habe eine Befürchtung, die Stromleitung bei mir neben dem Haus macht mein Kind krank. Ist da was dran? Was ist Ihre Meinung dazu?“, natürlich haben wir da eigene Forschung zu dem Thema, aber ich finde es dann doch immer nochmal hilfreich, in Anführungsstrichen, bei so einer unabhängigen Behörde wie dem BfS nochmal nachzulesen, wie da jetzt die offizielle Sprachregelung ist. Oder eben Berührungspunkt dann in dem Sinn eben auch als Referenz, wohin ich auch Leute verweisen kann, sowohl für Anfragen von Privatpersonen, wir hatten auch schon mal eins, zwei Fälle, dass Journalisten sich gemeldet haben, wenn dann hier grad niemand da ist für eine Stellungnahme, der sich auskennt, haben wir auch schon mal einfach ans BfS verwiesen: „Da sind kompetente Ansprechpartner, wir empfehlen, dass Sie sich dahin wenden.“

(ii) Immer dann, wenn ich Fragen zu beantworten habe oder Stellungnahmen zu schreiben habe, berücksichtige ich das mit, was das BfS zu dem gewissen Thema sagt, weil die auch immer relativ aktuell sind und im deutschsprachigen Raum einfach eine wichtige Informationsquelle darstellen.

Die vier befragten Teilnehmenden aus Politik und Verwaltung geben ebenfalls an, Anfragen zu den gesundheitlichen Auswirkungen von Feldern und dem Strahlenschutz beim Stromnetzausbau aus der Bevölkerung zu erhalten. Drei Personen dieses Fachkreises beantworten diese Anfragen selbst, die oft im persönlichen Kontakt mit den Bürger*innen aufkommen. Nur eine der befragten Personen des Fachkreises Politik und Verwaltung steht nicht direkt für die Anfragen aus der Bevölkerung bereit. Das Informationsangebot des Bundesamtes für Strahlenschutz wird von drei der Befragten als (zukünftig) nützlich für die eigene Arbeit bewertet. Eine Person äußert sich nicht zu dieser Frage.

(i) Der Dialog mit den Bürgern ermöglicht Aufklärung und Angst zu nehmen. Das betrifft in meinem Fall den Stromleitungsausbau, aber auch Stromerzeugungsanlagen, wie Windräder.

(ii) Anfragen aus der Bevölkerung, die an den Minister gerichtet sind und dann bei mir ankommen, beantworte ich selbst nicht, sondern verweise auf die Seiten der BNetzA oder die Vorhabenträger, also die Netzbetreiber und den rechtlichen Rahmen in dem wir uns bewegen, im Sinne „Wir halten beim Stromnetzausbau den gesetzten rechtlichen Rahmen und damit auch die Grenzwerte ein“.

Von den vier Befragten des Fachkreises Politik und Verwaltung bewerten zwei das Informationsangebot als (zukünftig) empfehlenswert für die Bevölkerung. Die zwei übrigen Befragten aus Verwaltung und Politik machen dazu keine Aussagen, weil sie die Seiten nicht oder nicht gut genug kennen

1.1.55 Einschätzung zur Zielgruppe des BfS-Angebotes

Von den Interviewten geben sieben Personen (Medizin: 5, Politik und Verwaltung: 2) die allgemeine Bevölkerung als primäre Zielgruppe an. Aber auch für Personen aus Presse, der Medizin und der Wissenschaft sei das Informationsangebot gut geeignet.

(i) Die Webseite ist für Otto Normalverbraucher geeignet. Wenn man sich beispielsweise überlegt ein Haus in der Nähe einer Hochspannungsleitung zu kaufen oder zu mieten. Das Video zu elektrischen und magnetischen Felder erklärt den Sachverhalt sehr anschaulich.

(ii) Der Internetauftritt ist aber auch für Forscher und Wissenschaftler geeignet, die die Position des BfS zu verschiedenen Themen wie Vorsorgemaßnahmen, der nachgewiesener Existenz von Gefahren und deren Lösungen sowie den Stand der Forschung erfahren wollen.

Eine Person aus dem medizinischen Fachkreis meint jedoch:

*(i) Das Informationsangebot des BfS ist für Fachkreise eine der wichtigsten Informationsquellen auf diesem Gebiet, also für medizinisches Personal und anderes Fachpublikum. Aber es richtet sich nicht primär an die Bürger*innen.*

Als Grund dafür wird das verwendete Sprachniveau angeführt. Zwei Teilnehmende aus Verwaltung und Politik machen dazu keine Aussagen, weil sie die Seiten nicht oder nicht gut genug kennen

1.1.56 Inhaltliche Relevanz für Laien, Erfüllung der Erwartungshaltung

Acht der zehn Befragten (Medizin: 6, Verwaltung und Politik: 2) empfehlen das Informationsangebot des BfS zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau bereits jetzt an Laien, bzw. würden dies zukünftig tun, da sie es erst im Rahmen der Befragung kennengelernt haben.

Diese acht Befragten geben außerdem an, dass das BfS ihrer Einschätzung nach mit diesem Angebot den Anforderungen an einen behördlichen Informationsanbieter nachkommt.

Zwei Probanden aus Verwaltung und Politik machen dazu keine Aussagen, weil sie die Seiten nicht oder nicht gut genug kennen.

(i) Die Website ist sehr weit verzweigt mit vielen Querverweisen, den Videos. Es ist sehr gut gemacht. Schöne Bilder neben dem Text gestalten die Homepage ansprechend und abwechslungsreich. Auch dass es am unteren Ende der Seite ein Feedback gibt für die Bevölkerung, finde ich gut.

(ii) Die Texte kann ich weiterempfehlen. Die neue Homepage ist wirklich gut, umfangreich und vom Niveau her verständlich für Bürgerinnen und Bürger.

(iii) Das BfS ist eine seriöse Quelle, die ich benenne und weitergebe.

1.1.57 Resultate und Bewertung

Das Informationsangebot des BfS zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau ist sieben der zehn Befragten aus den Fachkreisen Medizin und Politik/Verwaltung gut bzw. sehr gut bekannt. Während zwei weitere von der Existenz des Angebots wissen, ist es einer Person völlig unbekannt. Diese neun Expert*innen bewerten das Angebot als nützlich für die eigene Arbeit. Sie beurteilen das Informationsangebot als verständlich. Selten weisen die Expert*innen darauf hin, dass es für Menschen mit niedrigerem Bildungsniveau weniger gut geeignet ist. Prinzipiell empfinden acht Personen das Angebot als objektiv und wertneutral, zwei davon allerdings mit gewissen Einschränkungen. Diese acht bestätigen zudem hohe Aktualität. Abgesehen von geringen inhaltlichen Ungenauigkeiten und Fehlern, ist das Angebot aus Sicht von sieben Befragten korrekt. Wiederum sieben der Expert*innen gehen davon aus, dass die primäre Zielgruppe des BfS die allgemeine Bevölkerung ist. Eine befragte Person benennt jedoch, aufgrund des Sprachniveaus eher Fachkreise und Multiplikatoren als wesentliche Zielgruppe. Mit Blick auf diese Zielgruppen bewerten acht Interviewte das Informationsangebot als inhaltlich vollständig. Einige Expert*innen regen an Inhalte zu vertiefen: Elektrosensibilität, Wirkungen auf elektronische Implantate, Hybridleitungen, die Wirkungen einer veränderten Umwelt auf die Psyche und aktuelle Forschungsergebnisse im Themenbereich. Nach Einschätzung von acht der zehn Befragten erfüllt das BfS, abgesehen von kleinen Einschränkungen, die Anforderungen eines behördlichen Informationsanbieters.

ANALYSE DER ÖFFENTLICHEN AUFTRITTE VON MITARBEITERINNEN DES BFS

AUFGABENVERSTÄNDNIS UND HERANGEHENSWEISE

Das BfS referiert auf Anfrage von interessierten Kommunen oder Initiativen regelmäßig auf Informationsveranstaltungen zum Thema „Strahlenschutz beim Stromnetzausbau“. Ziel dieses Arbeitsschrittes ist es, die Auftritte von BfS-Mitarbeiterinnen zu bewerten. Dabei wurde der Frage nachgegangen, wie die Referate von der Zuhörerschaft in Regionen, die vom Netzausbau betroffen sind, wahrgenommen werden.

Es wurden drei Auftritte von Mitarbeiterinnen des BfS besucht und bewertet:

Bürgerinformation der Stadt Pulheim zum Ultrahochspannungsbau am Dienstag den 20. November 2018, 18:00 Uhr, Dr.-Hans-Köster-Saal.

- Moderation: Frank Keppeler, Bürgermeister, in Zusammenarbeit mit Dipl. Ing. Martin Höschen, technischer Beigeordneter des Bürgermeisters
- Vortragende: Joelle Buillon, Amprion GmbH, Matthias Otte, Bundesnetzagentur, PD Dr. Blanka Pophof, BfS, Prof. Dr. Jarass, Universität Wiesbaden (emeritiert)
- Anzahl Besucher*innen: ca. 150-200

Bürgerinfomarkt zum Stromnetzausbau: Elektromagnetische Felder und Stromnetze in Dietfurt am 16. Januar 2019, 17:30 Uhr, 7-Täler-Halle

- Moderation: Joachim Lück, Bürgerdialog Stromnetz
- Vortragende: Prof. Dr.-Ing. Matthias Wuschek, TH Deggendorf und Dr. Gunde Ziegelberger, BfS
- Anzahl Besucher*innen: ca. 120

Informations-Abend der Stadt Meerbusch zum Konverterbau am 24. Januar 2019, 18:00 Uhr, in der Realschule Osterath,

- Moderation: Frank Fligge, IKU-Die Dialoggestalter
- Vortragende: Oliver Cronau (Amprion), Sven Serong (Bundesnetzagentur), Gunde Ziegelberger (Bundesamt für Strahlenschutz) Thorsten Mikschaitis (Amprion)
- Anzahl Besucher*innen: ca. 350

Die Veranstaltungen wurden von zwei Mitarbeiterinnen (Dietfurt von einer Mitarbeiterin) des IZT besucht. Nach vorheriger Absprache mit den Organisatoren wurden die Ankunft der Veranstaltungsbesucherinnen und Besucher, die gesamte Veranstaltung sowie den Nachgang der Veranstaltung beobachtet. Besonderes Augenmerk lag zum einen auf den Referaten und eingesetzten Medien und Materialien der BfS-Mitarbeiterinnen und zum anderen auf den Reaktionen des Publikums.

BEOBACHTUNGEN ZUR ANKUNFT DER VERANSTALTUNGSBESUCHERINNEN UND BESUCHER

Alle drei Veranstaltungen fanden in großen Hallen statt, in Pulheim mit in Stufen fest installierten Sitzreihen, in Dietfurt mit locker in Gruppen angeordneten Stuhlreihen, in Meerbusch in einer komplett bestuhlten großen Halle mit engen Reihen und mit engem Mittelgang.

In Pulheim fanden vor Veranstaltungsbeginn in den Vorräumen bereits vielfach offenbar aufgebrachte Diskussionen statt, in Dietfurt wurden Besucher persönlich empfangen und per Klebepunkt nach ihren besonderen Interessen befragt sowie auf Erfrischungen verwiesen. In Meerbusch war bereits weit vor Veranstaltungsbeginn in den Vorräumen einerseits der Widerstand der Bürgerschaft mittels auf Plakatwänden dokumentierten Zeitungsausschnitten zu spüren und andererseits die Informationstafeln seitens Amprion zu sehen mit einigen Stehtischen mit Informationsmaterial und kleinen Give-Aways. Zudem sprachen Vertreter der Bürgerbewegung ankommende Gäste proaktiv an, verteilten gelbe Westen und versuchten Ankommende vom Tragen der Westen zu überzeugen.

Der Andrang an Interessenten unterschied sich deutlich zwischen den Veranstaltungen: in Meerbusch mussten diverse Besucher im hinteren Bereich des Raumes stehen, in Pulheim war der Veranstaltungssaal gut gefüllt, in Dietfurt nahmen insgesamt weniger Personen teil, trotzdem waren nahezu alle Sitzplätze belegt.

PRÄSENTATIONSUNTERLAGEN

Die Vorträge wurden anhand von Vortragsfolien gehalten, die im Corporate Design des BfS graphisch aufwändig gestaltet waren und eine Vielzahl von Abbildungen und Hervorhebungen enthielten. Sie waren

übersichtlich und gut strukturiert mit verschiedenen Schriften und farblichen Absetzungen unterteilt. Die Schrift war weitestgehend so groß gehalten, dass sie auch aus größerer Entfernung noch gut lesbar war. Nur bei Graphiken, die Schrift enthielten war diese zum Teil so klein, dass sie auch auf kurze Distanzen nicht mehr lesbar war. Selten waren Graphiken bzw. Diagramme nicht beschriftet und nicht selbsterklärend. Es kam im Laufe der Vorträge mehrfach vor, dass seitens der Vortragenden offensichtlich davon ausgegangen wurde, dass Zuhörern der Umgang mit derartigen wissenschaftlichen Darstellungen geläufig ist. Die Erklärungen fielen dann sehr kurz aus, ohne weitere Erläuterung, wie die Graphik aufgebaut bzw. zu verstehen ist oder welche Dimensionen dargestellt werden. Auch Fachtermini und Abkürzungen wurden mehrfach ohne weitere Erklärung genutzt (z. B. Exposition, Niederfrequenzanalgen, epidemiologische Studien, Deposition auf der Haut, Kräfte auf ferromagnetische Objekte, z. B. auf Implantate, induzierte Felder, AC/DC, Mikrottesla, etc.).

Als Einstieg wurde die Struktur des jeweiligen Vortrages vorgestellt. Die Folie präsentierte dann umgehend, ohne weiter auf grundlegende Aspekte einzugehen die fachlichen Kerninformationen. Insbesondere wurde vorausgesetzt, dass Basiswissen, zum Beispiel die grundlegende Unterscheidung zwischen elektrischen Feldern und magnetischen Feldern, oder auch von statischen und niederfrequenten Feldern in der Zuhörerschaft bekannt sei. Auch im gesprochenen Text wurde dies nicht erläutert. In der oberen rechten Ecke vieler Vortragsfolien fanden sich hierzu Piktogramme, die den Inhalt der Folie als den statischen oder niederfrequenten Feldern zugehörig auswiesen. Eine Unterscheidung zwischen elektrischen und magnetischen Feldern wurde hier nicht mit aufgenommen. In keinem der drei Vorträge wurde jedoch auf diese Piktogramme und ihre Funktion weiter eingegangen, damit konnten sie ihre Funktion, der Zuhörerschaft Führung durch komplizierte Inhalte anzubieten, nicht erfüllen.

VORTRÄGE

Die Vorträge der BfS-Mitarbeiterinnen waren, so die Einschätzung der Evaluatorinnen, gut strukturiert. Die neutrale Position des BfS wurde von den Vortragenden stets deutlich betont. Alle Vortragenden bemühten sich deutlich, ihre Vorträge an die Gegebenheiten vor Ort anzupassen, alle drei verwendeten z. B. Referenzen zu den jeweiligen aktuellen Problemlagen der Veranstaltungsorte. Die Vorträge wurden auf fachsprachlichem Niveau gehalten. Die Allgemeinverständlichkeit wurde von den Evaluatorinnen unterschiedlich eingestuft. In allen Fällen präsentierten sich die Mitarbeiterinnen des BfS als offen und gesprächsbereit, für die Teilnehmenden wirkten sie nahbar und ansprechbar. Mehrfach wurden Zwischenfragen aus dem Publikum freundlich beantwortet, auch auf die Fragen im Anschluss an die Präsentationen reagierten die BfS-Mitarbeiterinnen sehr interessiert, freundlich, sachlich, geduldig und wertschätzend auf Augenhöhe. Körpersprache und Mimik waren, bei leichter Nervosität zu Anfang der Vorträge, der Vortragssituation angepasst offen und zugewandt, zwischen Publikumsansprache und Vortragsfolien wechselnd. Hinweise zu weiteren Informationsangeboten des BfS beschränkten sich auf kurze Referenzen zur BfS-Website.

In allen drei Vorträgen wurden vielfältige Beispiele herangezogen in dem Versuch, den Inhalt für die anwesenden Zuhörenden begreiflich und lebensnah zu gestalten. Das in den Folien vorliegende hohe technische Niveau konnte dadurch vielfach abgeschwächt oder ausgeglichen, und sowohl die Verständlichkeit als auch die Zugänglichkeit des Vortrages erhöht werden. Vielfach gingen die Vortragenden auch auf mögliche Befindlichkeiten des Publikums ein, sowohl was mögliche Angstfaktoren (z. B. Leukämie im Kindesalter) betrifft, wie auch und zum Teil explizit auf häufig auftretende Missverständnisse. Zum Beispiel wurde erklärt, dass allein vom Abstand zum Hochspannungsmast nicht die tatsächliche Feldbelastung angegeben werden kann. Weiterhin wurde erläutert, dass biologische Effekte nicht zwangsläufig Auswirkungen auf die Gesundheit haben und die bestehenden Grenzwerte Schutz vor nachgewiesenen Wirkungen bieten.

PUBLIKUMSREAKTIONEN

Die Reaktionen der Zuschauer auf die verschiedenen Vorträge wurden von den Evaluatorinnen insbesondere in Abgrenzung zu den anderen Vorträgen erfasst: Die Vorträge wurden ohne Ausnahme vor einem Publikum gehalten, das den Vortragenden ein sehr hohes Ausmaß an Aufmerksamkeit entgegen brachte. Abgesehen von Reaktionen, die auf die Vorträge bezogen waren, konnten kaum Ablenkungen wahrgenommen werden, auch Unterhaltungen mit den Sitznachbarn stellten sich den Evaluatorinnen nahezu ausschließlich als Reaktionen auf die Vortragsinhalte dar.

Die Vorträge in Pulheim und Meerbusch unterschieden sich deutlich von dem Vortrag in Dietfurt:

In Dietfurt waren nur zwei Vortragende vorgesehen, das BfS schloss sich an den Einführungsvortrag an. Insgesamt war die Stimmung als nicht so kritisch einzuschätzen wie in den anderen Vorträgen. Der

persönliche Empfang der Teilnehmenden seitens der Organisatoren erleichterte den Austausch zwischen Besuchern, die sich offenbar vielfach vorab kannten. Zudem gab es nur eine kleine Gruppe von Gelbwesten tragenden, offensichtlich kritischen Besuchern, die sich vor Beginn der Veranstaltung nicht direkt im Eingangsbereich sondern etwas weiter entfernt auf dem Parkplatz austauschten. Am Veranstaltungsort bildeten sie keine gemeinsame Gruppe, sondern verteilten sich im Publikum. Die anderen Teilnehmenden verhielten sich freundlich-interessiert und wurden seitens der Veranstalter an vier Informationstischen vor Veranstaltungsbeginn sowie nach der Veranstaltung in fachlichen Diskussionen mit Informationen versorgt. Der Vortrag der BfS-Mitarbeiterin wurde aufmerksam und positiv-interessiert verfolgt, seitens des Moderators wurden einige der vermittelten Informationen nach Abschluss des Vortrages nochmals aufgegriffen und vereinfacht dargestellt. Während der Vorträge und der Fragen verhielten sich alle Zuhörenden gelassen und interessiert, die Fragen bezogen sich vornehmend auf wenig kontroverse Verständnislücken.

In Pulheim und Meerbusch wurde der Vortrag des BfS jeweils von drei Vorträgen flankiert. Der BfS-Vortrag erfolgte jeweils nach Beiträgen von Amprion und der Bundesnetzagentur, in Pulheim folgte danach der Vortrag eines bekannten Kritikers des Netzausbaus, in Meerbusch ein weiterer Vortrag seitens Amprion. In beiden Fällen wurden die Mitarbeiter des BfS im Vergleich klar positiver wahrgenommen als die Vorträge seitens Amprion und BNetzA. Es konnte beobachtet werden, dass sich Mimik und Körperhaltung der Zuhörenden zunehmend veränderten, von überwiegend „negativ-ablehnend“ bei dem Vortrag von Amprion über „zunehmend positiv-interessiert“ beim BNetzA-Vortrag zu überwiegend positiv-zugewandt im Verlauf des BfS-Vortrages. Dies zeigte sich in beiden Fällen auch am Applaus, der auf die Vorträge folgte: In Pulheim wurde der Amprion-Vortrag mit höflichem Beifall quittiert, der sich bei den beiden Folgevorträgen jeweils steigerte. In Meerbusch erhielten die einführenden Worte der Bürgermeisterin eingangs der Veranstaltung starken Applaus, die beiden Vorträge seitens Amprion und BNetzA hingegen erhielten keinerlei Beifall. Der BfS-Vortrag wurde hingegen schon mit Applaus bedacht. Die Folgevorträge wurden sehr unterschiedlich aufgenommen: Der Stromnetzausbau-kritische Vortrag in Pulheim wurde mit begeistertem Applaus bedacht, der zweite Vortrag seitens Amprion in Meerbusch hingegen wurde mit kritischen Einwüfen anstatt mit Applaus kommentiert.

Trotz der insgesamt überwiegend positiveren Reaktion seitens des Publikums wurden die BfS-Mitarbeiterinnen mit teils sehr kritischen Fragen konfrontiert, die von beiden Vortragenden ruhig und sachlich beantwortet wurden. Einwüfe, die während der Vorträge erfolgten, bezogen sich auf die Verständlichkeit, in Meerbusch wurde einem Einwurf seitens der anderen Zuhörenden unterbindend entgegengetreten.

In beiden Veranstaltungen griffen zudem die Moderatoren ein, als übermäßig kritische Äußerungen an die Mitarbeiter des BfS gerichtet wurden: beide baten um Einhaltung der Gesprächsregeln, in Meerbusch stellte der Moderator zudem die Position des BfS nochmals klar mit den Worten

(i) „Vielleicht kann ich das erklären: Das ist eine unabhängige Bundesbehörde, und ich sag mal, wenn man irgendjemandem in Deutschland vertrauen und glauben kann, dann ist es BfS. Oder anders gesagt: Wenn man jetzt auch dem BfS solche Aussagen nicht mehr glaubt, dann gibt es ehrlich gesagt niemand mehr dem man sie glauben kann, das ist tatsächlich so. Eine unabhängigere Institution als das BfS werden sie zu der Frage letztlich nicht finden können.“

RESULTATE UND BEWERTUNG

Die Vorträge der BfS-Mitarbeiterinnen werden insgesamt als informativ und zielführend bewertet. Die Rolle des BfS als unabhängige Behörde wurde deutlich.

Verbesserungsbedarfe sind in den Vortragsfolien zu erkennen: Die Schriftgröße sollte vergrößert und Fachtermini umgangen oder zumindest mündlich erläutert werden. In Bezug auf die Verständlichkeit würden weniger Fachbegriffe und eine einfachere Sprache dem fachfremden Publikum dabei helfen, die naturwissenschaftlichen Grundlagen besser zu verstehen. Des Weiteren sollte daraufhin gewiesen werden, dass sich die Bürger*innen im Nachgang an die Veranstaltung mit Fragen an das BfS wenden können (via E-Mail, Fax, Brief).

GESAMTFAZIT UND VERBESSERUNGSVORSCHLÄGE FÜR DAS BUNDESAMT FÜR STRAHLENSCHUTZ

ZUSAMMENFASSUNG

1.1.58 Überblick über die die Rolle des BfS

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) als organisatorisch selbstständige wissenschaftlich-technische Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) arbeitet für die Sicherheit und den Schutz des Menschen und der Umwelt vor den Gefahren durch Strahlung. Zu den behördlichen Aufgaben zählt die Information der Öffentlichkeit. Das BfS beschreibt seine Rolle als unabhängiger Vermittler zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit. Es will komplexe wissenschaftliche Sachverhalte erläutern und deren Konsequenzen offen zu diskutieren. Es geht nicht darum, die Akzeptanz für geplante Infrastrukturmaßnahmen zu erhöhen. Ziel ist es vielmehr, zur Versachlichung der Diskussionen beizutragen und die Bürger*innen zu befähigen, eigenständig informierte Bewertungen vorzunehmen. Hierzu führt das BfS Studien zur Verbesserung der eigenen Risikokommunikation durch. Vor diesem Hintergrund hatte die vorliegende Studie die Aufgabe, die Texte und Botschaften des BfS in Bezug auf Strahlenschutz beim Stromnetzausbau zu evaluieren und Handlungsoptionen für die Verbesserung der behördlichen Informationsangebote zu entwickeln.

Studien über Risikokommunikation von Behörden oder anderen Organisationen sind, so der Stand der Literatur selten. Es herrscht jedoch Einigkeit, dass im Zuge von Internet und Digitalisierung Chancen und Herausforderung für behördliche Informationsanbieter Veränderungsdynamiken unterliegen. Die gesundheitsbezogene Risikokommunikation wandelt sich von einem früheren eindimensionalen Verfahren hin zu einer dynamischen multidirektionalen Kommunikation, die auch durch Verbreitungsaktivitäten der Leser*innen geprägt ist. Auch behördliche Risikokommunikation sollte sich an den Adressaten ausrichten und dabei Wert auf Relevanz, Verständlichkeit und Nützlichkeit zu legen, um so die Wahrnehmbarkeit und Wirksamkeit der Risikokommunikation zu steigern. Auch Qualitätskriterien behördlicher Risikokommunikation im Internet werden in der wissenschaftlichen Literatur kaum behandelt. Die hier vorliegende Studie greift daher auch auf interdisziplinär auf Literatur beispielsweise zur Qualität von Online-Nachrichten zurück. Sie gliedert Qualitätskriterien in die vier Gruppen „Inhaltsqualität“, „Darstellungsqualität“, „Interaktionsqualität“ sowie „technische Qualität“. Der Fokus der Studie liegt auf Inhaltsqualität.

1.1.59 Aufgabe dieser Studie und Evaluationsgegenstand

Im Rahmen dieser Studie wird die subjektive Verständlichkeit der Texte bzw. Materialien des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) aus Sicht der Adressat*innen des BfS und am Beispiel unterschiedlicher Materialien zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau untersucht. Dazu zählen Texte im Internet, Broschüren sowie ein Video. Sie sollen wissenschaftlich fundiertes und sachgerechtes Grundlagenwissen und Orientierung bieten. Diese Angebote werden vorrangig hinsichtlich ihrer inhaltlichen Verständlichkeit untersucht. Dabei werden auch formale Merkmale mit betrachtet. Im Ergebnis werden Empfehlungen für Verbesserungen des untersuchten Informationsangebotes zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau präsentiert, die interessierte Bürger*innen dabei unterstützen sollen, sich bedarfsgerecht zum Thema „Strahlenschutz beim Stromnetzausbau“ zu informieren und sich dazu eine eigene Meinung zu bilden.

Die Risikokommunikation des BfS zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau findet über die Materialien „Broschüren“ (auch zum Herunterladen im pdf-Format), „Internetseiten“, ein Video sowie öffentliche Vorträge bei Veranstaltungen statt. Mit Ausnahme der öffentlichen Vorträge bei Veranstaltungen sind alle im Rahmen dieser Studie betrachteten Materialien über den Internetauftritt des BfS zugänglich.

Gegenstand der Untersuchungen war das Themenangebot zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau. Es umfasst neben der als Überblick über ausgewählte Themen organisierten Themenseiten 20 Internetartikel, ein Video und zwei themenspezifische Broschüren.

1.1.60 Aufgabenverständnis der BfS-Mitarbeiter*innen

Ebenfalls betrachtet wurden die Sichten von Mitarbeiter*innen in Politik/Verwaltungen und Gesundheitswesen, die mit Fragen des Stromnetzausbaus betraut sind.

Die Risikokommunikation des BfS ist je nach inhaltlicher Schwerpunktsetzung unterschiedlichen Abteilungen zugeordnet, zu denen neben den Fachabteilungen und ihrer wissenschaftlichen Fachkunde vor allem die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit und die Internet-Redaktion zählen. Die Bedeutung der Risikokommunikation ihrer Behörde ist aus Sicht der BfS-Mitarbeiter*innen im Zeitverlauf gestiegen. Die im

Zuge dieser Studie geführten Hintergrundgespräche ergeben eine hohe Kooperation der Fachabteilungen. Dennoch zeigen sich in Hintergrundgesprächen Unterschiede hinsichtlich der Zielgruppenorientierung. Hier orientiert sich ein Teil der Mitarbeiter*innen stärker an den Bedarfen professioneller Nutzerinnen und Nutzer in Politik, Verwaltungen und Gesundheitseinrichtungen. Die zweite Gruppe sieht eher mündige Bürger*innen im Blickpunkt der behördlichen Risikokommunikation. Alle Mitarbeiter*innen grenzen sich bewusst von der Aufgabe der Akzeptanzbeschaffung für wissenschaftliche Neuerungen ab und betonen die Bedeutung der eigenständigen informierten Meinungsbildung von Bürger*innen. Sie sehen es als Ziel, Informationen bereitzustellen, die einen adäquaten Umgang mit einem Risiko ermöglichen.

1.1.61 Vorgehen im Projekt

Ausgehend von einem Überblick über die Materialien des BfS im Internet wurde zur Evaluierung der Materialien des BfS zum Thema „Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze“ ein Mix qualitativer und quantitativer Methoden gewählt. Im Einzelnen sind dies:

- Lesbarkeitsanalyse: Bei Lesbarkeitsanalysen werden Textmerkmale wie Satz- und Wortlänge oder der Anteil in einer Sprache wenig gebräuchlicher Wörter ermittelt. Darauf aufbauend werden die Texte in unterschiedliche Schwierigkeitsstufen eingeteilt (beispielsweise Schuljahrgangsstufen oder Universitätsniveau). Diese Analysen werden hier genutzt, um die vorliegenden Texte einzustufen;
- teilnehmende Beobachtung bei 20 Bürger*innen sowie acht Expert*innen aus Wissenschaft und Praxis: Bei der teilnehmenden Beobachtung werden die individuellen Reaktionen und Einschätzungen der Untersuchungsbeteiligten dokumentiert und anschließend inhaltsanalytisch ausgewertet. Die Hinweise der Fachleute fließen in die Handlungsoptionen ein.
- Vermittlung technischer Sachverhalte: Zur Bewertung der Technikkommunikation werden Untersuchungsansätze aus unterschiedlichen Disziplinen herangezogen. Gemessen werden Merkmale wie Sachgerechtigkeit und Angemessenheit. Im Blick steht die Frage, ob ein Herausgeber eines Textes seine Botschaft so an seine Adressaten übermittelt, dass der Text für diese nützlich ist. Die Bewertung zur Technikkommunikation erfolgte durch 34 Studierende des Studiengangs Technikdesign an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen.
- Repräsentative Befragung von Bürger*innen: In einer Online-Befragung wurden ausgewählte Texte und das Video des BfS zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau von insgesamt 1.102 Personen bewertet. Gefragt wurde unter anderem, ob die Materialien als gut strukturiert, verständlich, sachlich und objektiv oder vertrauenswürdig eingestuft werden.
- Interviews mit zehn Fachleuten aus Medizin und Verwaltung: Mittels mündlich-telefonischen Interviews wurden die Sichten und Erfahrungen von Fachleuten erhoben, die in ihrer täglichen Arbeit mit Fragen des Strahlenschutzes beim Ausbau von Stromnetzen bzw. mit Anfragen von Bürger*innen zum Thema befasst sind. Die Interviews wurden protokolliert und ausgewertet.
- Beobachtung von Verlauf und Publikumsreaktionen bei Vorträgen des BfS: Auf drei Veranstaltungen in Regionen, die vom Stromnetzausbau betroffen sind, wurden Fachvorträge in öffentlichen Veranstaltungen sowie Publikumsreaktionen beobachtet und ausgewertet.

1.1.62 Empirische Ergebnisse

1.1.62.1 Lesbarkeitsanalyse

Alle eingesetzten Lesbarkeitsformen vergleichbaren Ergebnissen: Eine Lesbarkeit der Texte des BfS ist nur für Personen mit höherer Schulbildung gegeben. Sofern die Rezipierenden nicht aufgrund ihrer außerschulischen Aus- und Weiterbildung Fachkenntnisse erworben haben, ist die Lesbarkeit von Texten aus Broschüren und Internetauftritt für weite Teile der Bevölkerung nicht voll gegeben. Nur der Text des Videos wird nach der Lesbarkeitsformel von Flesch als einfacher eingestuft.

1.1.62.2 Teilnehmende Beobachtung bei Bürger*innen

Zwanzig Bürger*innen unterschiedlichen Geschlechts und Alter und sowie einem breiten Spektrum an schulischen und beruflichen Werdegängen teilten im Rahmen von teilnehmenden Beobachtungen ihre Einschätzungen zur Verständlichkeit des BfS-Informationsangebotes zum Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze. Protokolle zeigen ein vielfältiges und teils divergentes Bild.

Alle Probanden bewerteten einen Teil der von ihnen rezipierten Informationsinhalte im Allgemeinen als insgesamt gut formuliert und verständlich geschrieben. Gleichzeitig kritisieren – mit zwei Ausnahmen – die

Untersuchungsteilnehmenden andere Inhalte. Vor allen naturwissenschaftlich-technische Inhalte werden als nichtssagend oder unverständlich bewertet. Die hohe Anzahl an Fachbegriffen erschwert dabei nicht nur den Zugang, sondern auch die Motivation, sich mit dem Gelesenen auseinanderzusetzen. Insgesamt sind viele Befragte der Ansicht, dass sich die die Texte an Fachleute richten.

Widersprüchlich wird auch die Fülle des Informationsangebotes eingeschätzt. Einerseits beeindruckt die Vielfalt, andererseits wird die Gefahr der Überforderung gesehen. Daran schließt sich die Forderung nach Kompaktheit bzw. Informationen in verständlicher Sprache an. Auch wird die Sprache des BfS als zu vage wahrgenommen. Begriffe wie „üblicherweise“ irritieren.

In der Folge entspricht das BfS-Angebot zumindest in Teilen nicht den Erwartungen der Untersuchungsteilnehmenden. Eine Ausnahme bildet das Video „Stromleitungen und Strahlenschutz“. Es vereint die höchste Anzahl von positiven Bewertungen auf sich, da es einen „guten Einstieg“ in das Thema bietet und prägnant die wichtigen Aspekte des Themengebietes darstellt.

1.1.62.3 Teilnehmende Beobachtung bei Fachleuten

Ergänzend zur teilnehmenden Beobachtung von Bürger*innen wurden Fachleute aus acht Institutionen mit unterschiedlichen fachlichen Hintergründen und Projektbezügen um ihre Einschätzung des BfS- Informationsangebotes gebeten. Ihrer Einschätzung nach gliedert die Struktur des BfS-Internetangebotes die Inhalte übersichtlich. Sie weisen gleichzeitig auf Mängel hin, die die Orientierung im Informationsangebot erschweren, da eine eindeutige Ordnung fehle. Hier könne eine präzisere Navigation Abhilfe schaffen.

Grundsätzlich positiv wird die Breite des Informationsangebotes eingestuft. Der Aufwand für Rezipierende sei jedoch so hoch, dass Inhalte gekürzt oder zusammengefasst werden sollten. Umfassende und detaillierte Informationen könnten ergänzenden in Hintergrunddokumenten zusammengefasst und zu Download angeboten werden.

Positiv bewerten die Fachleute die Vollständigkeit und Wertneutralität des Informationsangebotes und damit die Vertrauenswürdigkeit des Informationsanbieters BfS. Allerdings wird auch darauf verwiesen, dass der Anspruch auf Wertneutralität mit der Gefahr einhergehe, Bürger*innen mit Antworten auf Fragen zum Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze allein zu lassen.

Die Expert*innen kritisieren einzelne Internetartikel des BfS mit konkreten Verbesserungs- und Erweiterungsvorschlägen (Basiswissen, Wirkungen sowie Schutz). Dabei wird sowohl auf inhaltliche als auch auf sprachliche Aspekte eingegangen. Des Weiteren wird angeraten, die Transparenz durch Verweise auf Quellen und Verlinkungen zu wissenschaftlicher Literatur zu steigern. Empfohlen wird, das Gesamtangebot anregender zu gestalten, um so die Motivation der Rezipierenden zu steigern.

Technisch ist der Internetauftritt aus Expertensicht gut umgesetzt. Die Hinweise für Verbesserungen sind auch hier konkret und weisen beispielsweise auf mangelnde Kontraste beim Anzeigen von Schrift oder fehlende Darstellungsoptionen für das Betrachten von Videos auf mobilen Geräten hin.

Auch Fachleute bewerten das Video positiv. Selten werden Sorgen laut, dass die Gestaltung auf gewisse Zielgruppen nicht ernst genug wirken könne.

1.1.62.4 Qualität der Vermittlung technischer Sachverhalte

Im Rahmen einer Lehrveranstaltung bewerteten 34 Studierende des Studiengangs Technikdesign an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen die kommunikative Usability von Texten des BfS zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau: Im Blick stand die Frage, ob das BfS seine Botschaften so an seine Adressat*innen übermittelt, dass diese nützlich sind. Gemessen werden Merkmale wie Sachgerechtigkeit, Verständlichkeit oder das Anregen zur Auseinandersetzung mit dem Thema.

Die Studierenden kommen zu Bewertungen, die sich meist im mittleren Bereich einordnen. Allerdings wird die Sachgerechtigkeit/ Neutralität höher bewertet. In der Folge werden die Potenziale, Personen zur Auseinandersetzung mit dem Thema anzuregen oder das Vertrauen in die Arbeit des BfS zu stärken, nicht voll ausgeschöpft. Positiv fällt die Bewertung des Internetartikels zur Rolle des BfS beim Stromnetzausbau aus.

In der Diskussion verweisen die Studierenden auf Mängel beispielsweise bei der Erläuterung von Fachbegriffen oder fehlende Quellenangaben. Auch ergeben sich Hinweise, dass die Titel der Internetartikel nicht ausreichend auf die Inhalte der Texte abgestimmt sind. Sie empfehlen, die Rolle des BfS beim Stromnetzausbau stärker in den Mittelpunkt zu rücken, dass Leser*innen besser erkennen, dass hier keine Wertungen, sondern Informationen zum Ziel der eigenen Meinungsbildung gegeben werden.

Die Studierenden schätzen insgesamt ein, dass die Texte des BfS für professionelle Nutzerinnen und Nutzer aus Verwaltungen und Gesundheitsämtern besser geeignet sind als für die Information von Bürgerinnen und Bürgern.

1.1.62.5 Repräsentativbefragung

Die Repräsentativbefragung zum Thema „Stromnetze, Strahlenschutz und gesundheitliche Vorsorge“ wurde im Zeitraum vom 12. März bis 18. März 2019 durchgeführt. Mehr als 1.000 Personen nahmen an der Befragung teil.

Die Umfrage umfasste einen Online-Fragebogen, der auf den Erkenntnissen aus den teilnehmenden Beobachtungen basiert und diese hinsichtlich Validität und Generalisierbarkeit prüft. Repräsentativität bedeutet hier, dass die befragten Personen in möglichst vielen, befragungsrelevanten Aspekten ein möglichst genaues Abbild der Personen der Grundgesamtheit der deutschen Wohnbevölkerung darstellen. Bewertet wurden das Video „Stromleitungen und Strahlenschutz“, die Internetartikel „Elektrische und Magnetische Felder“ und „Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder“ und ein Text der Broschüre „Elektrische und magnetische Felder der Stromversorgung“ aus der Reihe „Strahlenschutz konkret“.

Das Video „Stromleitungen und Strahlenschutz“ wurde von den Teilnehmenden in allen Kategorien durchweg positiv bewertet. Durchschnittlich hat das Video pro Kategorie 92 % „ja“ und „eher ja“ Stimmen erhalten. Auch das Textbeispiel „Was sind elektrische und magnetische Felder?“ aus der Broschüre „Elektrische und magnetische Felder der Stromversorgung“ aus der Reihe „Strahlenschutz Konkret“ wurde in allen Kategorien mit durchschnittlich 91 % „ja“ und „eher ja“ Angaben sehr positiv beurteilt. In der Kategorie „Nutzbarkeit der Grafiken für das Textverständnis“ wurden mit 83 % merklich geringere „ja“ und „eher ja“ Anteile erzielt.

Die Bewertungen der Internetartikel „Elektrische und Magnetische Felder“ und „Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder“ fallen mit durchschnittlich 87 % „ja“ und „eher ja“ Angaben in allen Kategorien ebenfalls gut aus. Beide Texte haben in der Kategorie „Nutzbarkeit der Grafiken für das Textverständnis“ aber merklich weniger „ja“ und „eher ja“ Meinungen bekommen (79 % und 78 %). Mit durchschnittlich 82 % „ja“ und „eher ja“ Meinungen pro Kategorie erhielt der Webseitentext „Grenzwerte ortsfestere Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen“ weniger Zuspruch im Vergleich. Sehr gering bewertet wurden die Verständlichkeit mit 72 % „ja“ und „eher ja“ Angaben und die Nutzbarkeit der Grafiken zum Textverständnis mit 69 % „ja“ und „eher ja“ Beurteilungen.

Außerdem werden die Ergebnisse der durchschnittlichen „ja“ und „eher ja“ Angaben pro Kategorie zusammengefasst und verglichen. Alle Kategorien haben mindestens 80 % oder mehr „ja“ und „eher ja“ Anteile erreicht. Die höchsten positiven Bewertungen erhielten die Beispiele in den Kategorien Struktur, Objektivität und Vertrauen (89 – 90 %). Im Vergleich geringeren Erfolg haben die Beispiele in der Kategorie Nutzbarkeit der Grafiken zum Textverständnis erzielt (80 %).

Die meisten positiven Kommentare haben die Befragten zum Video hinterlassen. Hier wurde vor allem die gute Verständlichkeit hervorgehoben. Nur 22 % übten Kritik, die sich vor allem auf die Machart und die Länge des Videos bezog. Auch die Webseite „Elektrische und Magnetische Felder“ wurde von 74 % aller Befragten positiv kommentiert. Ihnen hat insbesondere Struktur, Übersicht und Sachlichkeit der Webseite gefallen. Insgesamt 40 % der Befragten kritisierten den Inhalt der Seite als zu lang und schwer.

Zur Broschüre „Elektrische und magnetische Felder der Stromversorgung“ aus der Reihe „Strahlenschutz konkret“ formulierten 56 % aller Befragten positive Kommentare. Ihnen sind vor allem Struktur, Übersicht und Sachlichkeit aufgefallen. Insgesamt 21 % der Befragten formulierten Kritik aufgrund von Länge und Schwere des Textes.

Auch bei den Internetartikeln „Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen“ und „Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder“ führten je 50 % der Befragten aus, dass ihnen Struktur, Übersicht und Sachlichkeit gefielen. Bei diesen Webseiten wurde jedoch auch häufig Kritik geübt, vor allem mit Bezug zur Länge und Schwere der Texte der Webseite „Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen“.

1.1.62.6 Interviews mit professionellen Nutzer*innen zur Bewertung der Nutzbarkeit

Die Bewertung des BfS-Angebotes durch professionelle Nutzende fokussierte auf zwei Internetartikel des BfS, und zwar „Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder“ (für Befragte aus dem medizinischen Bereich) sowie „Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze“ (für Befragte aus dem Bereich Politik und Verwaltung).

Auf diesen Seiten sind sowohl die Broschüre „Was sind elektrische und magnetische Felder?“ der Broschüre „Elektrische und magnetische Felder der Stromversorgung“ aus der Reihe Strahlenschutz Konkret, als auch das Video „Stromleitungen und Strahlenschutz“ abrufbar.

Das Informationsangebot des BfS zum Strahlenschutz beim Stromnetzausbau ist sieben der zehn Befragten aus den Fachkreisen Medizin und Politik / Verwaltung gut bzw. sehr gut bekannt. Während zwei weitere von der Existenz des Angebots wissen, ist es einer Person völlig unbekannt. Diese neun Expert*innen bewerten das Angebot als nützlich für die eigene Arbeit. Sie beurteilen das Informationsangebot als verständlich. Selten weisen die Expert*innen darauf hin, dass es für Menschen mit niedrigerem Bildungsniveau weniger gut geeignet ist. Prinzipiell empfinden acht Personen das Angebot als objektiv und wertneutral, zwei davon allerdings mit gewissen Einschränkungen. Diese acht bestätigen zudem hohe Aktualität. Abgesehen von geringen inhaltlichen Ungenauigkeiten und Fehlern, ist das Angebot aus Sicht von sieben Befragten korrekt. Wiederum sieben Expert*innen gehen davon aus, dass die primäre Zielgruppe des BfS die allgemeine Bevölkerung ist. Eine befragte Person benennt jedoch, aufgrund des Sprachniveaus eher Fachkreise und Multiplikatoren als wesentliche Zielgruppe. Mit Blick auf diese Zielgruppen bewerten acht Interviewte das Informationsangebot als inhaltlich vollständig. Einige Expert*innen regen an Inhalte zu vertiefen: Elektrosensibilität, Wirkungen auf elektronische Implantate, Hybridleitungen, die Wirkungen einer veränderten Umwelt auf die Psyche und aktuelle Forschungsergebnisse im Themenbereich. Nach Einschätzung von acht der zehn Befragten erfüllt das BfS, abgesehen von kleinen Einschränkungen, die Anforderungen eines behördlichen Informationsanbieters.

1.1.62.7 Analyse der öffentlichen Auftritte von Mitarbeiterinnen des BfS

In einem weiteren Untersuchungsschritt wurden die Vorträge der BfS-Mitarbeiterinnen werden insgesamt als informativ und zielführend bewertet. Die Rolle des BfS als unabhängige Behörde wurde deutlich.

Verbesserungsbedarfe sind in den Vortragsfolien zu erkennen: Die Schriftgröße der Tabellen sollte vergrößert und Fachtermini umgangen oder zumindest mündlich erläutert werden. In Bezug auf die Verständlichkeit würden weniger Fachbegriffe und eine einfachere Sprache dem fachfremden Publikum dabei helfen, die naturwissenschaftlichen Grundlagen besser zu verstehen. Des Weiteren sollte daraufhin gewiesen werden, dass sich die Bürger*innen im Nachgang an die Veranstaltung mit Fragen an das BfS wenden können (via E-Mail, Fax, Brief).

GESAMTFAZIT

Das Informationsangebot des BfS ist breit gefächert. Es wird im Internet häufig nachgefragt. In Suchmaschinenresultaten rangieren die BfS-Inhalte auf den vorderen Plätzen. Dies gilt nicht nur für Überblicksseiten, sondern für viele Artikel. Diese hohe Zahl an Nutzungen ist einerseits ein Kennzeichen für die langjährige erfolgreiche Arbeit des BfS. Andererseits erwächst daraus auch eine Verpflichtung zur weiteren stetigen Verbesserung.

Die empirischen Ergebnisse ergeben hohe Übereinstimmungen, aber auch Unterschiede.

Auffällig ist zunächst die übereinstimmend gute Bewertung des Videos. Die Broschüre folgt mit überwiegend positiven Einschätzungen.

Hinsichtlich der Internetartikel zeichnet sich dagegen eine Zweiteilung ab. Vor allem Leser*innen, die beispielsweise im Rahmen der Repräsentativbefragung nur wenige Texte angezeigt bekommen, bewerten diese meist positiv vor allem hinsichtlich Struktur, Übersicht und Sachlichkeit. Hinsichtlich der Verständlichkeit fallen die Bewertungen geringer, aber nicht niedrig aus. In der Regel positiv werden Objektivität und in der Folge die Glaubwürdigkeit des BfS-Angebotes gewertet,

Je länger und genauer dagegen Bürger*innen in den teilnehmenden Beobachtungen die Texte betrachten, desto häufiger fallen ihnen Fachbegriffe, mathematische oder physikalische Inhalte, aber auch vage Formulierungen auf. Sie konstatieren oft einen „Spagat“ zwischen wissenschaftlicher Richtigkeit und Verständlichkeit, aber auch eine Tendenz, in den BfS-Artikeln Sachverhalte in zu langen und komplexen Sätzen oder Texten darzustellen. Konkret werden Fachbegriffe, aber auch fehlende oder nicht aktuelle Quellen auch von Laien bemängelt.

Die Bewertung wird von Fachleuten, einschließlich der Studierenden, geteilt. Oft werden klare Botschaften vermisst und dabei der Widerspruch zum Interesse des BfS, keine eigenständigen Bewertungen abzugeben und die Bewertung den Zielgruppen zu überlassen, nicht erkannt.

Hinsichtlich der Informationsdarstellung werden Verbesserungspotenziale bei Text und Abbildungen deutlich. Insgesamt werden die Texte des BfS häufig als meist für Fachleute erstellt bewertet.

Fachleute aus den Bereichen Gesundheit und Verwaltung bewerten die Veröffentlichungen des BfS als nützlich für ihre Arbeit, meist wertneutral und objektiv. Auch die Außendarstellung des BfS bei Vorträgen wird hinsichtlich der Wirkung beim Publikum als positiv bewertet.

Die Evaluation fokussierte in Experteninterviews gezielt auf Verbesserungsvorschläge. Dies ist mit Bezug zu der Anzahl der geäußerten Kritikpunkte zu berücksichtigen, denn alle Expert*innen haben ihre Hinweise auf Verbesserungen hin ausgerichtet. Allerdings gilt auch: Vergleichbare Kritiken wurden in den Befragungen von Bürger*innen oder in den Bewertungen zur Technikkommunikation deutlich. Hier zeichnet sich ein Muster ab, aus dem sich folgende Verbesserungsvorschläge ableiten lassen.

VERBESSERUNGSVORSCHLÄGE

1.1.63 Gliederung und Struktur

- Hinsichtlich Gliederung und Struktur wird vorgeschlagen, die Inhalte von Internetartikeln zu Beginn jedes Beitrags vorzustellen. Wichtige Aussagen sollten gegen Ende zusammengefasst und – sofern vor dem Hintergrund der Unabhängigkeit möglich – in ihrer Bedeutung eingeordnet werden.
- Es wird empfohlen, Texte durch Quellen zu untermauern. Dabei sollte auch auf das Veröffentlichungsdatum geachtet werden, da ältere Texte vor einem oft rasanten technischen Fortschritt als nicht aktuell eingestuft werden. Diese ergänzenden Quellen sollten von sonstigen weiterführenden Hinweisen deutlich abgehoben werden.
- Das BfS sollte prüfen, ob, stets mit Bezug zu den jeweiligen Inhalten, auf andere Organisationen verwiesen werden sollte. Verweise könnten auf wichtige Institutionen wie die Strahlenschutzkommission oder das EMF-Portal erfolgen. Auch aktuelle Dokumente wie Veröffentlichungen des Wissenschaftlichen Dienstes oder Sachverständigenanhörungen des Deutschen Bundestags könnten insbesondere für Fachleute von Interesse sein. Dies gilt insbesondere für diejenigen Dokumente, zu denen das BfS beigetragen hat, da hier die Rolle des BfS aus externer Sicht und teils auch im Vergleich zu sonstigen Institutionen eingeordnet wird.

1.1.64 Verständlichkeit von Texten oder Textbausteinen

Zur Steigerung der Textverständlichkeit werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Zur Steigerung der Verständlichkeit von Texten sollten zunächst eine Übereinstimmung erzielt werden, welche Zielgruppe primär adressiert werden soll: die Gruppe der Bürger*innen oder die Gruppe der Fachleute. Empfohlen wird die Ausrichtung an der interessierten Öffentlichkeit, aber Informationsangebote für Fachleute sollten gleichermaßen bedacht werden. Ggf. können Inhalte für Fachleute in Fachtexten vertieft werden und als pdf-Broschüre zum Download angeboten werden. Auch ein betreutes Diskussionsforum könnte eine Alternative bieten.
- Sowohl Bürger*innen als auch Fachleute weisen darauf hin, dass Texte ohne Informationsverlust kürzer und prägnanter werden können. Hierzu sollten nicht erforderliche Details gestrichen werden.
- Nicht nur für Bürger*innen gilt: Texte sollten eindeutig sein. Derzeit sind Synonyme wie „Stromtransport“ und „elektrische Energieübertragung“ vorhanden. Hier darf nicht davon ausgegangen werden, dass die Gleichbedeutung von den Leser*innen erkannt wird.
- Vergleichbares gilt für die Aussagen des BfS. Hier sollte präzise formuliert werden und Ungenauigkeiten vermieden werden: So sollte eine Wirkung nicht nur stärker werden, sondern dass Maß der Steigerung sollte spezifiziert werden.

1.1.65 Abbildungen und Animationen

- Das BfS-Video zum Stromnetzausbau wurde im Rahmen dieser Untersuchungen am besten bewertet. Es veranschaulicht und untermauert den darunter liegenden Text. Davon ausgehend wird empfohlen, animierte Grafiken auch zur Veranschaulichung anderer Sachverhalte zu nutzen, beispielsweise, um die sinkende Strahlenbelastung mit zunehmender Entfernung einer Person zu verdeutlichen.
- Die Grafiken des Internetangebotes stammen häufig aus den BfS-Broschüren. Hier wird vorgeschlagen, Grafiken enger mit den Texten zu verzahnen. Sie sollten hierfür im Text ausführlich erläutert werden.

1.1.66 Bezug zu aktuellen Diskussionen

Der Ausbau der Energienetze ist durch technische Innovationen geprägt. Auch wenn es nicht die Aufgabe des BfS ist, diese Innovationen zu erläutern, sollte geprüft werden, ob und inwieweit auf aktuelle Diskussionen Bezug genommen werden kann.

1.1.67 Übergeordnete Hinweise

Die Mitarbeiter*innen der Fachabteilungen könnten durch die Ergebnisse und Hinweise Dritter bei der Ausarbeitung von Texten unterstützt werden. So sind andere Organisationen weltweit mit vergleichbaren Aufgaben betraut. Hier könnte eine kontinuierliche Beobachtung internationaler Informationsangebote gute Beispiele aufzeigen.

Auch könnte geprüft werden, ob Wissenschaftsjournalisten oder Fachleute für verständliche Sprache die Arbeit des BfS unterstützen könnten.

KONKRETISIERUNG DER VORSCHLÄGE AM BEISPIEL VON ZWEI INTERNETARTIKELN

Analog der obigen Verbesserungsvorschlägen wurden zwei Internetartikel beispielhaft überarbeitet:

- Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen unter <http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/schutz/grenzwerte/grenzwerte.html>
- Wissenschaftlich diskutierte Wirkungen niederfrequenter Felder unter http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/wirkung/diskutiert/diskutiert_node.html

Wir weisen darauf hin, dass die Texte auf dem Wissen von den Wissenschaftlerinnen des IZT beruhen. Die Richtigkeit der formulierten Aussagen ist nur bedingt gegeben und entspricht nicht der Expertise von BfS-Mitarbeiter*innen.

Die Webseiten sind in Anlage 5 im Überblick dargestellt.

1.1.68 Webseite „Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen“

Auf dieser Webseite wurden, auf der Grundlage der lexikalischen Analysen und Befragungen, folgende Überarbeitungen vorgenommen:

Tabelle 0-1: Vorschlag für die Überarbeitung der Webseite „Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen“

Überarbeitung	Gründe
Vereinfachung der Sprache in Titel, Zwischenüberschriften, Text und Glossar	Texte weitgehend schwer verständlich
Formulierung eines Einleitungstextes	Schwierige / nicht intuitive Navigation innerhalb des Webauftrittes
Austausch / Erweiterung einzelner Inhalte	Große Menge verschiedener Informationsinhalte wirken überfordernd.
Explizite Verweise auf andere BfS-Webseiten für zusätzliche Informationen	Schwierige / nicht intuitive Navigation innerhalb des Webauftrittes
Reduktion technischer und physikalischer Abkürzungen und Einheiten	Abkürzungen und Einheiten oft nicht essentiell für Textverständnis, sondern eher erschwerend für Zugang zu Inhalten
Integration von Abbildungen, anstelle einer Tabelle zu Grenzwerten	Tabelle wird als nicht hilfreich empfunden
klare, unmissverständliche Aussagen formulieren	Bürger*innen fordern klare Aussagen zu ihren individuellen Fragen

Zur Vereinfachung des Zugangs von Menschen ohne nennenswerte technische/physikalische Vorbildung wurde der Fokus auf die sprachliche Vereinfachung der Webseite gelegt. Im Rahmen der Überarbeitung wurden Fachbegriffe vereinheitlicht. So wurde beispielsweise stets das Wort Stromtransport bzw. Transport von Strom benutzt und auf Synonyme, wie elektrische Energieübertragung verzichtet. Die Nutzung von Synonymen tritt auf der Webseite „Was sind Hochspannungsleitungen?“

(http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/einfuehrung/einfuehrung_node.html) auf und sollte weitestgehend reduziert werden. Weiterhin wurde der aktuelle Titel des Textes „Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen“ in „Grenzwerte für Stromleitungen und zugehörige Anlagen“ geändert. Die im Folgenden genannten Kapitel und Abschnittsüberschriften sollen Leser*innen den Zugang erleichtern und Informationen weiter strukturieren:

- Stromleitungen erzeugen magnetische und elektrische Felder
- Grenzwerte zum Schutz vor magnetischen und elektrischen Feldern mit erläuternder Grafik
- Grundlagen der Grenzwerte
- Elektrische und magnetische Felder beim Transport von Wechselstrom
- Elektrische und magnetische Felder beim Transport von Gleichstrom
- Elektrische und magnetische Felder beim Stromtransport mit Hybridleitungen
- Wo gelten die Grenzwerte?
- Grenzwerte für Wechselstrom
- Grenzwerte für Gleichstrom
- Grenzwerte für Stromtransport mit Hybridleitungen.

Das erste einleitende Kapitel „Stromleitungen erzeugen magnetische und elektrische Felder“, enthält eine knappe Beschreibung zur Entstehung von Feldern beim Stromtransport.

Im zweiten Kapitel „Grenzwerte zum Schutz vor magnetischen und elektrischen Feldern“ ist eine Grafik zentral, die die Grenzwerte von Feldern bei Stromleitungen übersichtlich zeigt. Die bisher verwendete Tabelle zu Grenzwerten wurde in den Nutzerbefragungen als wenig hilfreich eingestuft und deshalb ersetzt. Um die neue Grafik inhaltlich nicht zu überladen, wird empfohlen für Technologie eine eigene Grafik anzubieten. Diese sollten die Nutzer*innen nacheinander anklicken können. Alternativ könnten die Bilder auch mithilfe Animation angeboten werden. Weiterhin ist in diesem Kapitel klar formuliert, dass die Einhaltung der Grenzwerte bereits vor dem Bau einer Anlage nachgewiesen werden muss. Die Verlinkung an dieser Stelle zu den „verbindlichen Mindestanforderungen an Anlagen zum Stromtransport der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft“ sollte erneuert werden, da sie zu einer Übersicht der LAI-Veröffentlichungen führt und Ziel-Dokument nicht direkt auffindbar ist.

Im Kapitel „Grundlagen der Grenzwerte“ wird auf Basis heutiger Erkenntnisse eine deutliche Hauptaussage formuliert: „Die Grenzwerte der Felder sind entsprechend des Standes der Wissenschaft so festgelegt, dass keine Wirkungen auf die menschliche Gesundheit zu erwarten sind“. Ergänzend sollte das BfS ein Text „Elektrische und magnetische Felder beim Stromtransport mit Hybridleitungen“ hinzufügen. Denn zahlreiche der im Projekt befragten Expert*innen haben sich, mit Blick auf aktuelle Netzausbauprojekte klar dafür ausgesprochen Grenzwerte von Hybridleitungen in das Informationsangebot aufzunehmen. Die Bürger*innen in den Ausbauregionen treibt das Thema um. Wenn keine Angaben gemacht werden können, wie zu den Grenzwerten elektrischer Felder von HGÜ (In der aktuellen Tabelle ist nur ein „-“ angegeben), schafft eine kurze Erklärung Klarheit bei den Leser*innen. Wir schlagen vor den bestehenden Satz im Text „Für statische elektrische Felder wurde kein Grenzwert festgelegt.“ durch den Satz „Dafür gleichbleibende elektrische Felder keine direkten Gesundheitswirkungen bekannt sind, gibt es keine Grenzwertbeschränkung.“ zu ersetzen. Diese Aussage sollte auch in die Grafik aufgenommen werden.

Im vierten Kapitel „Wo gelten die Grenzwerte“ wurden keine inhaltlichen, sondern sprachliche Überarbeitungen vorgenommen. Auch hier empfehlen wir eine neue Information über Hybridleitungen.

Um die Leser*innen bei der Navigation im Webangebot zu unterstützen, wurden weitere BfS-interne Verlinkungen im Text integriert.

1.1.69 Webseite „Wissenschaftlich diskutierte Wirkungen niederfrequenter Felder“

Auf dieser Webseite wurden auf der Grundlage der lexikalischen Analysen und Befragungen im Projekt folgende Überarbeitungen vorgenommen:

Tabelle 0-2: Vorschlag für die Überarbeitung der Webseite „Wissenschaftlich diskutierte Wirkungen niederfrequenter Felder“

Überarbeitung	Gründe
Vereinfachung der Sprache in Titel, Zwischenüberschriften, Text und Glossar	Texte weitgehend schwerverständlich
Umformulierung des Einleitungstextes	Angabe, welche Fragen die Webseite beantworten will und was der aktuelle Stand der Forschung ist
Austausch / Erweiterung einzelner Inhalte	Große Menge verschiedener Informationsinhalte wirken überfordernd.
Explizite Verweise auf Forschungsportale	Studienergebnisse und Forschungsstand schlecht auffindbar
Austausch der Abbildungen	Aktuelle Abbildungen sind nicht hilfreich für das Textverständnis
klare, unmissverständliche Aussagen formulieren	Bürger*innen erwarten klare Aussagen zu ihren individuellen Fragen

Im Vordergrund der Überarbeitung stand hier die Vereinfachung des Zugangs zu den bisherigen Forschungsergebnissen für Menschen ohne nennenswerte medizinische Vorbildung. Neben der verbesserten Erreichbarkeit der Studienergebnisse ist dabei auch die Einordnung möglicher gesundheitsgefährdender Wirkungen von Anlagen zum Stromtransport zentral. Erstgenanntes wurde auch von den interviewten Expert*innen gewünscht.

Der aktuelle Titel „Wissenschaftlich diskutierte Wirkungen niederfrequenter Felder“ wurde geändert in „Wissenschaftlich diskutierte Wirkungen von elektrischen und magnetischen Feldern beim Stromtransport“. Aus Sicht des IZT ist die Spezifizierung „niederfrequenter Felder“ nicht relevant für das Verständnis. Die Webseite ist nach der Überarbeitung in folgende Abschnitte gegliedert:

- Vorgehensweise zur Untersuchung gesundheitlicher Symptome
- Gesundheitliche Symptome
- Erkrankungen des Nervensystems
- Krebserkrankungen
- Elektrosensibilität
- Forschungsergebnisse
- Wissenschaftliche Forschung
- Wissenschaftliche Forschung des BfS.

In einem Einführungstext werden die inhaltlichen Ziele der Webseite erläutert. Anschließend ist die Kernaussage der Seite „gesundheitliche Wirkungen sind nicht zu erwarten“ deutlich hervorgehoben. Somit erhalten die Bürger*innen eine klare Aussage eines vertrauenswürdigen Informationsanbieters. Die im Text zentral eingebettete Grafik unterstützt die Leser*innen darin Wirkungen von Feldern im Haushalt mit denen von Stromleitungen zu vergleichen. Die geltenden Grenzwerte sind zentral verankert. Inhaltlich ähnelt sie dem bisherigen Diagramm „Magnetfeldexposition der allgemeinen Bevölkerung aufgrund der 50 Hertz-Stromversorgung“, unterstützt aber noch mehr die intuitive Einordnung.

Im Kapitel „Vorgehensweise zur Untersuchung gesundheitlicher Symptome“ werden epidemiologische Studien als wissenschaftliche Methode zur Identifikation Gesundheitsgefahren vorgestellt. Das darauffolgende zweite Kapitel „Gesundheitliche Symptome“ wurde neu strukturiert und sprachlich vereinfacht. Entsprechend dem Feedback von Expert*innen und Bürger*innen empfehlen wir, wenn möglich, umfangreichere Informationen zur Elektrosensibilität bereitzustellen.

Das abschließende Kapitel „Forschungsergebnisse“ soll den Stellenwert der Forschung zur Gesundheitsgefährdung durch elektrische und magnetische Felder verdeutlichen. Inhaltlich wird präsentiert, dass der Gesundheitsschutz von Anwohner*innen in der Nähe stromübertragender Anlagen von höchster Relevanz ist. Hier wird auch die „Wissenschaftliche Forschung“ präsentiert und die Portale EMF und DORIS aufgeführt, über die zahlreiche wissenschaftliche Studien verfügbar sind. Um die Nutzbarkeit zu optimieren, ist eine kurze Beschreibung hilfreich, über die Betreiber*innen der Portale und dass dort Studien, Studienzusammenfassungen etc. zu finden sind. Bestehende Verlinkungen zu BfS-Webseiten, in denen die

Portale beschrieben werden und/oder Direktlinks zu den Portalen sind nützlich. Im letzten Abschnitt „Wissenschaftliche Forschung des BfS“ sollen relevante Studien, die vom BfS durchgeführt bzw. gefördert wurden, verlinkt und kurz beschrieben werden. Die Forschungsergebnisse sollten häufig aktualisiert werden und für die Leser*innen transparent sein. Sowohl Fachkreise als auch Bürger*innen wünschen sich bessere und zugänglichere Informationen bei diesem sensiblen Thema.

LITERATURVERZEICHNIS

- Andersen, S. (1985): Sprachliche Verständlichkeit und Wahrscheinlichkeit. Bochum: Studienverlag Brockmeyer (Quantitative linguistics, Vol. 29).
- Biere, B. U. (1996): Textgestaltung zwischen Sachangemessenheit und Adressatenorientierung. In: Hans P. Krings (Hg.): Wissenschaftliche Grundlagen der technischen Kommunikation. Tübingen: Narr (Forum für Fachsprachen-Forschung, Bd. 32), S. 291–306.
- Björnsson, C. H. (1968): Lesbarkeit durch Lix. Stockholm: Pedagogiskt Centrum.
- Bundesnetzagentur (2016): Netzausbau – Erdkabel. April 2016. Online veröffentlicht unter: https://www.netzausbau.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/BroschuereErdkabel.pdf?__blob=publicationFile. Zuletzt geprüft am 08.07.2019
- Bundesverband Hochschulkommunikation; Wissenschaft im Dialog (2016): Leitlinien zur guten Wissenschafts-PR. finale Version. Online verfügbar unter https://www.bundesverband-hochschulkommunikation.de/fileadmin/user_upload/IQ/IQ_Leitlinien/Leitlinien-gute-Wissenschafts-PR_final.pdf. Zuletzt geprüft am 08.07.2019
- Christmann, U.; Groeben, N. (1996): Textverstehen/Textverständlichkeit: Ein Forschungsüberblick unter Anwendungsperspektive. In: Hans P. Krings (Hg.): Wissenschaftliche Grundlagen der technischen Kommunikation. Tübingen: Narr (Forum für Fachsprachen-Forschung, Bd. 32), S. 29–190.
- Kercher, J. (2010): Zur Messung der Verständlichkeit deutscher Spitzenpolitiker anhand quantitativer Textmerkmale. In: Thorsten Faas, Kai Arzheimer und Sigrid Roßteutscher (Hg.): Information – Wahrnehmung – Emotion: Politische Psychologie in der Wahl- und Einstellungsforschung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 97–121.
- Christmann, U. (2004): Verstehens- und Verständlichkeitsmessung: methodische Ansätze in der Anwendungsforschung. In: Kent D. Lerch (Hg.): Die Sprache des Rechts. Berlin, New York: de Gruyter, S. 33–62.
- Claus, F.; Lühr, K.; Wiedemann, P.; Bendisch, B.; Posse, K. (2013): Vermittlung von Informationen zum Strahlenschutz und deren Wahrnehmung in der Öffentlichkeit. Endbericht des Vorhabens 3611S70005. urn:nbn:de: 0221-2013030810341. Salzgitter. Online verfügbar unter https://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-2013030810341/3/BfS_2013_3611S70005.pdf, zuletzt geprüft am 08.07.2019.
- Dahinden, U.; Kaminski, P.; Niederreuther, R. (2004): 'Content is King' - Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei der Qualitätsbeurteilung aus Angebots- vs. Rezipientenperspektive. In: K. Beck, W. Schweiger und W. Wirth (Hg.): Gute Seiten - schlechte Seiten. Qualität in der Onlinekommunikation. München: R. Fischer (Internet research, Bd. 15), S. 103–126. Demarmels, Sascha; Schaffner, Dorothea; Kolberg, Sonja; Albisser, Matthias; Federspiel, Esther; Stalder, Ursula et al. (2018): Verständliche Vermarktung von Strom aus erneuerbaren Energien. Kommunikationsstrategien und Handlungsempfehlungen. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Deutscher Bundestag (2017): Auswirkungen der Erdverkabelung auf den Pflanzenbau. Aktenzeichen WD 5–3000-125/16 vom 27.01.2017. Online verfügbar unter: <https://www.bundestag.de/resource/blob/496350/8349c98b16c1dd4fb7b2310ee487a9f0/wd-5-125-16-pdf-data.pdf>. Zuletzt geprüft am 08.07.2019
- Döring, N.; Bortz, J. (2016): Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften. Unter Mitarbeit von Sandra Poschl. 5. vollständig überarbeitete, aktualisierte und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer (Springer-Lehrbuch).
- Drews, J. (2018): Risikokommunikation und Krisenkommunikation. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, zuletzt geprüft am 26.07.2018.
- Fischer, F.; Dockweiler, C. (2016): Qualität von onlinebasierter Gesundheitskommunikation. In: F. Fischer und A. Krämer (Hg.): eHealth in Deutschland. Anforderungen und Potenziale innovativer Versorgungsstrukturen. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg, S. 407–419.

- Flechtner, J.; Bolay, S. (2015): Faktenpapier Ausbau der Stromnetze. Grundlagen | Planungen | Alternativen. Hg. v. DIHK - Deutscher Industrie- und Handelskammertag Berlin.
- Flesch, R. (1948): A New Readability Yardstick. In: *Journal of Applied Psychology* 32, S. 221–233.
- Gamp, M.; Debbeler, L.-J.; Renner, B. (2016): Risikokommunikation im Internet. In: F. Fischer und A. Krämer (Hg.): *eHealth in Deutschland. Anforderungen und Potenziale innovativer Versorgungsstrukturen*. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg, 421-440.
- Göpferich, S. (2008): Textproduktion im Zeitalter der Globalisierung. Entwicklung einer Didaktik des Wissenstransfers. 3., unveränd. Auflage. Tübingen: Stauffenburg-Verl. (Studien zur Translation, Bd. 15).
- Göpferich, S. (2009): Comprehensibility assessment using the Karlsruhe comprehensibility concept. In: *Journal of Specialized Translation* (11), S. 31–53.
- Groeben, N.; Christmann, U. (1989): Textoptimierung unter Verständlichkeitsperspektive. In: Gerd Antos und Hans P. Krings (Hg.): *Textproduktion. Ein interdisziplinärer Forschungsüberblick*. Tübingen: Niemeyer (Konzepte der Sprach- und Literaturwissenschaft, 48), S. 165–196.
- Groeben, N. (1982): *Leserpsychologie*. Münster: Aschendorff.
- Grünwald, R. (2014): *Moderne Stromnetze als Schlüsselement einer nachhaltigen Energieversorgung. Zusammenfassung*. Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) (Arbeitsbericht, 162).
- Heijnk, S. (1997): *Textoptimierung für Printmedien. Theorie und Praxis journalistischer Textproduktion*. Opladen: Westdt. Verl.
- Henseling, C.; Evers-Wölk, M.; Oertel, B.; Opielka, M.; Kahlisch, C. (2016): *Ausbau der Stromnetze im Rahmen der Energiewende*. Unter Mitarbeit von Julia Onodera Koestner. Berlin (Stakeholder Panel Report Nr. 1).
- Jakobs, E.-M. (2012): *Kommunikative Usability*. In: Marx, K. / Schwarz-Friesel, M. (Hrsg.): *Sprache und Kommunikation im technischen Zeitalter. Wieviel Internet (v)erträgt unsere Gesellschaft?* Berlin, Boston: de Gruyter, 119-142.
- Jakobs, E.-M. (2013): *Kommunikative Usability*. In: K. Marx (Hg.): *Sprache und Kommunikation im technischen Zeitalter. Wieviel Technik (v)erträgt unsere Gesellschaft?* Berlin: de Gruyter (Age of Access? Grundfragen der Informationsgesellschaft, 2).
- Jucks, R. (2001): *Was verstehen Laien?* Zugl.: Münster (Westfalen), Univ., Diss., 2001. Münster, New York, München, Berlin (Internationale Hochschulschriften, Bd. 377).
- Langer, I.; Schulz von Thun, F.; Tausch, R. (1993): *Sich verständlich ausdrücken*. München, Basel: Reinhardt.
- Lutz, B. (2015): *Verständlichkeitsforschung transdisziplinär. Plädoyer für eine anwenderfreundliche Wissensgesellschaft*. 1. Aufl. s.l.: Vandenhoeck Ruprecht (Kommunikation im Fokus – Arbeiten zur Angewandten Linguistik, v.6). Online verfügbar unter <http://gbv.eblib.com/patron/FullRecord.aspx?p=4566019>.
- Mehlis, K. (2014): Von der Sender- zur Nutzerqualität. In: W. Loosen und M. Dohle (Hg.): *Journalismus und (sein) Publikum. Schnittstellen zwischen Journalismusforschung und Rezeptions- und Wirkungsforschung*. Wiesbaden: Springer VS, S. 253–271.
- Mehlis, K. (2016): *Nachrichtenqualität im Internet. Nutzung und Bewertung von Online-News-Angeboten*. 1. Auflage. Baden-Baden: Nomos (Internet research, Band 44).
- Motamedi, S. (1995): *Verstehen und Verständlichkeit*. Zugl.: München, Univ., Diss., 1995. Wiesbaden (DUV).
- Palenberg, A. (2012): *Himmel und Erde - Freileitungen und Erdkabel*. DUH_Factsheet_Erdkabel-oder-Freileitung_03. Unter Mitarbeit von DUH Deutsche Umwelthilfe.
- Rössler, P. (2004): Qualität aus transaktionaler Perspektive. Zur gemeinsamen Modellierung von ‚User Quality‘ und ‚Sender Quality‘: Kriterien für Online-Zeitungen. In: Klaus Beck (Hg.): *Gute Seiten -*

schlechte Seiten. Qualität in der Onlinekommunikation. München: R. Fischer (Internet research, Bd. 15), S. 127–145.

- Sander, U.; Kolb, B.; Christoph, C.; Emmert, M. (2016): Verständlichkeit der Texte von Qualitätsvergleichen zu Krankenhausleistungen. In: Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany)) 78 (12), S. 828–834. DOI: 10.1055/s-0034-1396848.
- Sauer, C. (1995): Ein Minimalmodell zur Verständlichkeitsanalyse und -optimierung. In: Bernd Spillner (Hg.): Sprache: Verstehen und Verständlichkeit. Frankfurt am Main, Berlin, Bern, New York, Paris, Wien: Lang (Forum angewandte Linguistik, Bd. 28), S. 149–186.
- Schmidt-Kaehler, S.; Vogt, D.; Berens, E.-M.; Horn, A.; Schaeffer, D. (2017): Gesundheitskompetenz. Verständlich informieren und beraten. Hg. v. Universität Bielefeld. Bielefeld. Online verfügbar unter https://pub.uni-bielefeld.de/download/2908199/2909623/mms_gesundheitskompetenz_lq_170321.pdf. Zuletzt geprüft am 08.07.2019
- Seidl, H.; Reemt, H. (2014): Technologieübersicht. Das deutsche Höchstspannungsnetz: Technologien und Rahmenbedingungen. Hg. v. Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena).
- Siever, T. (2013): Zugänglichkeitsaspekte zur Kommunikation im technischen Zeitalter. In: Konstanze Marx (Hg.): Sprache und Kommunikation im technischen Zeitalter. Wieviel Technik (v)erträgt unsere Gesellschaft? Berlin: de Gruyter (Age of Access? Grundfragen der Informationsgesellschaft, 2).
- Weber, F.; Kühne, O.; Jenal, C.; Sanio, T.; Langer, K.; Igel, M. (2016): Analyse des öffentlichen Diskurses zu gesundheitlichen Auswirkungen von Hochspannungsleitungen – Handlungsempfehlungen für die strahlenschutzbezogene Kommunikation beim Stromnetzausbau. Vorhaben 3614S80008. urn:nbn:de:0221-2016050414038. Hg. v. Bundesamt für Strahlenschutz (BfS). Salzgitter (Ressortforschungsberichte zur kerntechnischen Sicherheit und zum Strahlenschutz, 111/16). Online verfügbar unter https://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-2016050414038/3/BfS_2016_3614S80008.pdf, zuletzt geprüft am 08.07.2019.
- Weinheimer, H.–P. (2011): Behördliche Risikokommunikation im Bevölkerungsschutz. In: Standpunkt Zivile Sicherheit (4).

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1: Fragebogen der Repräsentativerhebung

Anlage 2: Überarbeitete Webseiten

Anlage 3: Tabellen mit detaillierten Befragungsergebnissen

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BImSchV	Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
EMF	elektrische und magnetische Felder
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstromübertragung
kV	Kilovolt
kV/m	Kilovolt pro Meter
ULTRANET	Neue Gleichstromverbindung (Gleich- und Wechselstrom mit einer Spannung von 380 Kilovolt auf denselben Masten) zwischen Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg
μT	Mikrotesla
V	Volt

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 2.2-1: Schema der Startseite des BfS, Verlinkungen zum Thema „Strahlenschutz beim Stromnetzausbau“ hervorgehoben	20
Abbildung 2.3-1: Ausschnitt aus der Ergebnisanzeige von Google im inkognito-Modus mit hervorgehobener „Google Answer Box“	25
Abbildung 3.2-1: Genutzte Zugänge zur Seite Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze auf der Startseite des BfS. Verlinkungen rot gekennzeichnet.	29
Abbildung 3.2-2: Beispielseite „Schutz“ zur Verdeutlichung der graphischen Gestaltung und Navigation der Webseite „Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze“	30
Abbildung 3.2-4: Video „Stromleitungen und Strahlenschutz“	39
Abbildung 3.4-1: Sachliche Aufarbeitung	45
Abbildung 3.4-2: Verständliche Kommunikation.....	46
Abbildung 3.4-3: Anregende Gestaltung	46
Abbildung 3.4-4: Vertrauensbildung	47
Abbildung 3.4-5: Nutzbarkeit für verschiedene Zielgruppen	47
Abbildung 3.5-1: Alter der Teilnehmenden der Repräsentativbefragung	49
Abbildung 3.5-2: Kenntnis von Begriffen im Zusammenhang mit Elektromagnetischen Feldern und Stromnetzausbau	51
Abbildung 3.5-3: Informationsquellen der Befragungsteilnehmer*innen	51
Abbildung 3.5-4: Strukturierung des Inhalts	52
Abbildung 3.5-5: Verständlichkeit des Inhalts	53
Abbildung 3.5-6: Beitrag von Animation/Grafiken (Tabellen) zum Verständnis	54
Abbildung 3.5-7: Sachlichkeit des Inhalts	54
Abbildung 3.5-8: Informationsqualität des Inhalts	54
Abbildung 3.5-9: Objektivität des Inhalts	55
Abbildung 3.5-10: Vertrauenswürdigkeit des Inhalts	55
Abbildung 3.5-11: Auswertung der Beispiele nach Inhaltstyp (Herkunft)	57

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1.3-1: Grundlegende Publikationen für die Kriterien der Evaluierungsmatrix zur Inhaltsqualität und dort genannte Merkmale	13
Tabelle 1.3-2: Grundlegende Publikationen für die Kriterien der Evaluierungsmatrix zur Darstellungsqualität und dort genannte Merkmale	14
Tabelle 1.3-3: Grundlegende Publikationen für die Kriterien der Evaluierungsmatrix zur Interaktivität und dort genannte Merkmale	14
Tabelle 1.3-4: Grundlegende Publikationen für die Kriterien der Evaluierungsmatrix zur technischen Qualität und dort genannte Merkmale	15
Tabelle 2.3-1: URL und Seitentitel der evaluierten BfS-Verteilerseiten und Internetartikel	23
Tabelle 5.4-1: Vorschlag für die Überarbeitung der Webseite „Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanalgen“	78
Tabelle 5.4-2: Vorschlag für die Überarbeitung der Webseite „Wissenschaftlich diskutierte Wirkungen niederfrequenter Felder“	80

ANLAGE 1: FRAGEBOGEN DER REPRÄSENTATIVERHEBUNG

Seite 01

Liebe Teilnehmerin, lieber Teilnehmer,

wir bedanken uns für Ihr Interesse an dieser Umfrage. Es geht im Kern um Informationen zum Thema Stromnetze, Strahlenschutz und gesundheitliche Vorsorge.

Im Folgenden zeigen wir Ihnen Texte und ein Video. Wir möchten von Ihnen erfahren, wie Sie diese Texte bewerten.

Bitte nehmen Sie sich für das Lesen der Texte bzw. für das Betrachten des Videos etwas Zeit. Am besten stellen Sie sich vor, Sie möchten sich zum Thema informieren.

Die Befragung dauert ca. **12 Minuten**.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Seite 02



Kurze Einführung in das Thema

Die Stromnetze sind das Rückgrat der Stromversorgung. Sie stellen sicher, dass Strom in Deutschland jederzeit und überall verfügbar ist.

Durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien verschieben sich die Orte der Stromerzeugung. Der Strom muss nun von Norddeutschland, wo viel Windenergie erzeugt wird, in die Verbrauchszentren nach Süddeutschland transportiert werden.

Die bestehenden Stromnetze geraten derzeit an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit. Um die Stromnetze an die neuen Anforderungen anzupassen, sind viele Kilometer neuer Leitungen erforderlich.

Dabei muss der Strahlenschutz von Anfang an gewährleistet sein. Broschüren, Webseiten und Videos informieren über gesundheitliche Auswirkungen elektrischer und magnetischer Felder und über die einzuhaltenden Schutzmaßnahmen.

Wir zeigen Ihnen dazu im Folgenden Beispiele, die wichtige Aspekte vertiefen, aber nur einen Ausschnitt aus dem Informationsangebot abbilden.

Bitte bewerten Sie diese Beispiele im Anschluss vor allem hinsichtlich ihrer Verständlichkeit.

Es geht hierbei um Ihre ganz persönliche Einschätzung zur Verständlichkeit und nicht darum, Ihr Wissen abzufragen.

Bitte achten Sie auch auf weitere Informationsfelder im Fragebogen!

1. Können Sie sich unter den folgenden Begriffen spontan etwas vorstellen?

	nein	eher nein	eher ja	ja
Hochspannungsleitung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Elektrisches Feld	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erdkabel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Strahlenschutz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grenzwert	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Magnetisches Feld	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gleichstrom	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wechselstrom	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Exposition	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Stellen Sie sich vor, Sie möchten sich zu einem Fachthema informieren: Welche der im folgenden genannten Möglichkeiten ziehen Sie vor?

- gedruckte Broschüre (Text und Grafiken)
- Webseite im Internet
- Video im Internet

3. Mit welchem Gerät füllen Sie diesen Fragebogen aus?

- Computer (Desktop)
- Tablet-PC
- Smartphone

Bitte lesen Sie jetzt den folgenden Text!



Auf der folgenden Seite zeigen wir Ihnen einen etwas längeren Text einer Broschüre. Bitte nehmen Sie sich für das Lesen etwas Zeit und achten Sie auf die Verständlichkeit des Textes. Berechnen Sie dabei auch die Grafiken!

Bitte beachten Sie: Erst nach **90 Sekunden** erscheint der **Weiter-Button** unten und oben rechts auf der Seite, über den Sie dann zu den zugehörigen Fragen gelangen.

Die Verfügbarkeit von elektrischer Energie in allen Lebensbereichen wird von einem weit verzweigten Stromnetz gewährleistet. Wird Elektrizität transportiert, entstehen zusätzlich zu den elektrischen auch magnetische Felder. Im Folgenden erfahren Sie mehr zu Ursachen und Wirkungen elektrischer und magnetischer Felder sowie Schutzkonzepten und Vorsorgemaßnahmen.

Was sind elektrische und magnetische Felder?

Das elektrische Feld

Ungleichnamige elektrische Ladungen, also positive und negative, ziehen sich an. Zwischen unterschiedlich geladenen Körpern baut sich ein elektrisches Kraftfeld auf.

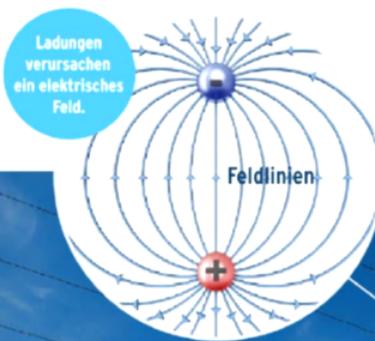
Die Stärke dieses Feldes hängt von der anliegenden Spannung ab, außerdem von den Eigenschaften des Materials zwischen den Körpern und vom Abstand. Die Feldstärke wird in Volt pro Meter (V/m) angegeben. Alle elektrischen Leitungen, an denen eine Spannung anliegt, sind von elektrischen Feldern umgeben. Ihre Feldkräfte können die Oberfläche von Materialien und auch den menschlichen Körper elektrisch aufladen.

Das magnetische Feld

Immer wenn Strom fließt, das heißt, wenn elektrische Ladungen durch die Leitungen bewegt werden, entsteht zusätzlich ein magnetisches Feld. Je größer die Stromstärke wird, desto höher ist auch die magnetische Feldstärke. Diese wird üblicherweise in der Einheit der magnetischen Flussdichte Tesla (T) angegeben.

Gleich- und Wechselstrom

Fließt der Strom immer in die gleiche Richtung, spricht man von Gleichstrom. Es entstehen elektrische und magnetische Gleichfelder. Ändert der Strom fortlaufend seine Richtung, zum Beispiel 100-mal pro Sekunde beim 50-Hz-Wechselstrom, so werden sowohl das elektrische als auch das Magnetfeld im gleichen Rhythmus umgepolt. Es entstehen elektrische und magnetische Wechselfelder mit der gleichen Frequenz.



Die Spannung zwischen den Leitersellen und dem Erdboden erzeugt ein elektrisches Feld.



4. Bitte bewerten Sie den Text, den Sie soeben gelesen haben.

	nein	eher nein	eher ja	ja
Der Text ist gut strukturiert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Text ist gut verständlich.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Text ist sachlich.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Grafiken tragen zum Verständnis bei.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Text informiert gut über den Sachverhalt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Text informiert objektiv über den Sachverhalt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Anbieter dieses Textes wirkt auf mich vertrauenswürdig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Ihrer Einschätzung nach: Woher stammt dieser Text?

Mehrfachantworten sind möglich.

- aus einem Schulbuch im Naturkundeunterricht
- von einem Unternehmen, das das Stromnetz ausbaut
- aus einer Zeitschrift für Technikinteressierte
- von einer amtlichen Stelle, beispielsweise einem Ministerium bzw. einer Behörde
- von einer Umwelt- oder Verbraucherorganisation.

6. Was hat Ihnen an diesem Text spontan gefallen?

7. Was hat Ihnen an diesem Text spontan NICHT gefallen?

Bitte lesen Sie jetzt den folgenden Text!

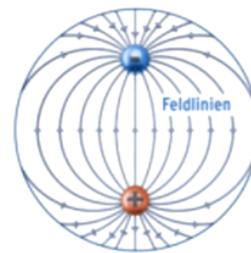


Wir zeigen Ihnen auf dieser Seite einen etwas längeren Text einer Internetseite. Bitte nehmen Sie sich für das Lesen etwas Zeit und achten Sie auf die Verständlichkeit des Textes. Bitte betrachten Sie auch die Grafiken und die Tabelle!

Bitte beachten Sie: Erst nach **90 Sekunden** erscheint der "Weiter-Knopf" oben und unten rechts auf dieser Seite, über den Sie dann zu den zugehörigen Fragen gelangen.

Elektrische und magnetische Felder

Wenn Strom fließt, erzeugen elektrische Geräte und Leitungen zwei Arten von Feldern: elektrische und magnetische Felder. Ein elektrisches Feld entsteht, sobald an einem Gerät oder einer Stromleitung eine Spannung anliegt. Die Spannung ist die Voraussetzung dafür, dass elektrischer Strom fließen kann, wenn ein Gerät eingeschaltet wird. Wenn Strom fließt, entsteht zusätzlich ein Magnetfeld. Daher sind elektrische Geräte und Leitungen, in denen Strom fließt, von elektrischen und magnetischen Feldern umgeben.



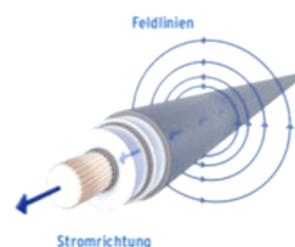
Niederfrequente elektrische und magnetische Felder

Für die Stromversorgung wird in der Regel Wechselstrom verwendet. In Deutschland hat er eine Frequenz von 50 Hertz (Hz). Dies bedeutet, dass der Strom 100 Mal pro Sekunde seine Richtung ändert. Im gleichen Rhythmus wie der Strom wechseln auch die elektrischen und magnetischen Felder ihre Richtung. Da sich die Frequenz von 50 Hertz im unteren Bereich des elektromagnetischen Spektrums befindet, werden die Felder als "niederfrequent" bezeichnet.

Feldstärken und Maßeinheiten

Die Stärke des elektrischen Feldes steigt mit der Spannung, die an der Leitung anliegt. Maßeinheit für die Spannung ist das Volt (V). Die elektrische Feldstärke wird in Volt pro Meter (V/m) angegeben.

Die Stärke des Magnetfeldes um eine elektrische Leitung herum hängt davon ab, wie stark der Strom ist, der darin fließt. Die Stromstärke wird in Ampere (A), die Stärke des



Magnetfeldes in Ampere pro Meter (A/m) angegeben.

Üblicherweise verwendet man statt der Magnetfeldstärke die magnetische Flussdichte, weil diese zusätzlich die "Magnetisierbarkeit" des vom Magnetfeld durchdrungenen Materials berücksichtigt. Die Maßeinheit ist Tesla (T) beziehungsweise Mikrottesla (μT). Ein Mikrottesla ist ein Millionstel Tesla (0,000001 T).

BEGRIFFE UND MASSEINHEITENE

Elektrische Feldstärke		Magnetisches Feld	
		Feldstärke	Flussdichte
Maßeinheit	Volt pro Meter ($\frac{\text{V}}{\text{m}}$) Kilovolt pro Meter (kV/m), 1 kV/m = 1.000 $\frac{\text{V}}{\text{m}}$	Ampere pro Meter ($\frac{\text{A}}{\text{m}}$)	1 Tesla = 1 Voltsekunde pro Quadratmeter ($1 \text{ T} = 1 \text{ Vs/m}^2$) Mikrottesla (μT), 1 $\mu\text{T} = 0,000001 \text{ T}$

Elektrische und magnetische Felder im Alltag

Die elektrischen Feldstärken und die magnetischen Flussdichten sind im üblichen Gebrauchsabstand von elektrischen Haushaltsgeräten und elektrischen Hausleitungen in der Regel gering.

Bei manchen Geräten sind höhere magnetische Flussdichten möglich, allerdings meist nur sehr nahe an den Geräteoberflächen (zum Beispiel Rasierapparat, Fön). Mit zunehmendem Abstand nehmen elektrische und magnetische Felder schnell ab.

Die Belastung der Bevölkerung mit niederfrequenten Feldern ist daher normalerweise niedrig. Dies gilt auch für Personen, die in der Nähe einer Hochspannungsleitung wohnen.

Abstand und Abschirmung

Grundsätzlich verringern sich die Feldstärken mit der Entfernung von den Feldquellen.

Elektrische Felder werden darüber hinaus zum Beispiel durch übliche Baustoffe für Gebäude bereits gut abgeschirmt. Im Gegensatz dazu lassen sich Magnetfelder nur mit relativ großem Aufwand abschirmen.

8. Bitte bewerten Sie den Text, den Sie soeben gelesen haben.

	nein	eher nein	eher ja	ja
Der Text ist gut strukturiert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Text ist gut verständlich.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Text ist sachlich.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Grafiken tragen zum Verständnis bei.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Tabelle trägt zum Verständnis bei.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Text informiert gut über den Sachverhalt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Text informiert objektiv über den Sachverhalt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Anbieter dieses Textes wirkt auf mich vertrauenswürdig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Ihrer Einschätzung nach: Woher stammt dieser Text?

Mehrfachantworten sind möglich.

- aus einem Schulbuch im Naturkundeunterricht
- von einem Unternehmen, das das Stromnetz ausbaut
- aus einer Zeitschrift für Technikinteressierte
- von einer amtlichen Stelle, beispielsweise einem Ministerium bzw. einer Behörde
- von einer Umwelt- oder Verbraucherorganisation.

10. Was hat Ihnen an diesem Text spontan gefallen?

11. Was hat Ihnen an diesem Text spontan NICHT gefallen?

Bitte sehen Sie sich folgendes Video an!

Wir zeigen Ihnen nun ein Video.

Bitte schalten Sie dazu wenn möglich den Ton an Ihrem Gerät ein!

Sie können das Video auch **mit Untertiteln** sehen. Dazu fahren Sie bitte **nach dem Starten des Videos** mit dem Mauszeiger auf den unteren Rand des Videos. Aktivieren Sie dann in der unteren Befehlsleiste des Videos den vierten Button von rechts.

Erst nach **2 Minuten** wird rechts oberhalb und unterhalb des Videos ein **Weiter-Button** angezeigt. Sie können erst dann zur nächsten Seite wechseln.

Sollten Sie das Video nicht abspielen können, warten Sie bis der Weiter-Button erscheint und wählen Sie in der folgenden Frage die Antwortkategorie "nein" aus.

Bitte starten Sie nun das Video, indem Sie auf das Dreieck in der Mitte des Videos klicken.

Stromleitungen und Strahlenschutz

12. Bitte bewerten Sie das Video, das Sie soeben gesehen haben?

	nein	eher nein	eher ja	ja
Das Video ist gut strukturiert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Das Video ist gut verständlich.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Das Video ist sachlich.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Animation trägt zum Verständnis bei.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Das Video informiert gut über den Sachverhalt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Das Video informiert objektiv über den Sachverhalt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Anbieter dieses Videos wirkt auf mich vertrauenswürdig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. Ihrer Einschätzung nach: Woher stammt dieses Video?

Mehrfachantworten sind möglich.

- aus einem Video für den Naturkundeunterricht
- von einem Unternehmen, das das Stromnetz ausbaut
- aus einer Wissenschaftssendung
- von einer amtlichen Stelle, beispielsweise einem Ministerium bzw. einer Behörde
- von einer Umwelt- oder Verbraucherorganisation.

14. Was hat Ihnen an diesem Video spontan gefallen?

15. Was hat Ihnen an diesem Video spontan NICHT gefallen?

Bitte lesen Sie jetzt den folgenden Text!



Wir zeigen Ihnen auf dieser Seite einen etwas längeren Text einer Internetseite. Bitte nehmen Sie sich für das Lesen etwas Zeit und achten Sie auf die Verständlichkeit des Textes. Bitte betrachten Sie auch die Tabelle!

Bitte beachten Sie: Erst nach **90 Sekunden** erscheint der **Weiter-Button** am Anfang und Ende dieser Seite, über den Sie dann zu den zugehörigen Fragen gelangen.

Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen

Bisher wird der Transport elektrischer Energie vom Kraftwerk zum Verbraucher fast ausschließlich mittels Hochspannungsleitungen bewerkstelligt, in denen Wechselstrom mit einer Frequenz von 50 Hertz fließt. Im Zuge der Energiewende sind in Deutschland auch Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsanlagen (HGÜ) geplant.

GRENZWERTE FÜR ANLAGEN DER STROMVERSORGUNG GEMÄSS DER SECHSUNDZWANZIGSTEN VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZES (26. BIMSCHV)

Anlagentyp	Elektrische Feldstärke E (Kilovolt pro Meter)	Magnetische Flussdichte B (Mikrotesla)
HGÜ (0 Hz)	-	500 ^a
Niederfrequenzanlage (50 Hz)	5	100

^a Seit der Novellierung der 26. [BImSchV](#) im Jahr 2013 sind auch Immissionen von Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsanlagen (HGÜ) gesetzlich geregelt. Die Begrenzung ist so gewählt, dass Störbefindungen von elektronischen Implantaten durch statische Magnetfelder vermieden werden.

Die 26. BImSchV stammt aus dem Jahr 1996 und wurde im Jahr 2013 novelliert. Außer den Grenzwerten enthält die Verordnung auch Anforderungen zur Vorsorge.

Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) hat Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder veröffentlicht, die einen einheitlichen Vollzug durch die Behörden bezwecken, aber auch von Betreibern oder

Betroffenen als Mindestanforderungen herangezogen werden können.

Grundlagen der Grenzwerte

Niederfrequente Felder

Treffen niederfrequente elektrische oder magnetische Felder auf den menschlichen Körper, werden im Gewebe elektrische Felder und Ströme erzeugt. Werden bestimmte – frequenzabhängige - Wirkungsschwellen überschritten, werden Nerven- und Muskelzellen akut gereizt. Die Grenzwerte sind so festgelegt, dass die im Körper induzierten Felder unterhalb der Wirkungsschwellen bleiben. Sie begrenzen die außerhalb des Körpers messbaren elektrischen und magnetischen Feldstärken und beziehen sich damit unmittelbar auf die Immissionen durch die Anlagen."

Statische Felder

Gesundheitswirkungen statischer Felder, die unmittelbar auf biologische Effekte zurückzuführen sind, sind nur bei sehr hohen Magnetfeldstärken bekannt. Mitunter stellen aber bereits schwächere Magnetfelder ein mittelbares Risiko dar, weil sie Kräfte auf magnetische Objekte ausüben und Implantate beeinflussen können. Der Grenzwert für statische Magnetfelder wurde deshalb so festgelegt, dass auch Beeinflussungen von Implantaten vermieden werden. Für statische elektrische Felder wurde kein Grenzwert festgelegt.

Einhaltung der Grenzwerte

Die Grenzwerte für 50-Hertz-Felder gelten für Orte, an denen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten. Dazu gehören

- Wohnungen
- Arbeitsstätten
- Schulen und
- Krankenhäuser.

Niederfrequenzanlagen, die der 26. BImSchV unterliegen, müssen so errichtet und betrieben werden, dass die Grenzwerte an diesen Orten auch bei höchster betrieblicher Auslastung der Anlagen eingehalten werden. Dabei sind auch andere Immissionsquellen (zum Beispiel andere Niederfrequenzanlagen) zu berücksichtigen.

Gleichstromanlagen müssen den Magnetfeldgrenzwert an Orten einhalten, an denen sich Menschen vorübergehend oder dauerhaft aufhalten können. Maßgeblich ist jeweils die bestimmungsgemäße Nutzung eines Ortes. Die Verantwortung dafür, dass die Grenzwerte in der Praxis eingehalten werden, tragen die Betreiber der Stromnetze.

DIN-Normen

Neben den gesetzlichen Regelungen sind in verschiedenen DIN-Normen technische Details zur Ausführung von Hochspannungsleitungen festgelegt. Sie schreiben zum Beispiel Mindestabstände zwischen spannungsführenden Teilen von Hochspannungsleitungen und Gebäuden vor. Diese Festlegungen erfolgen jedoch vorrangig aus brandschutz- und betriebstechnischen Gründen und nicht aus Gründen des Strahlenschutzes.

16. Bitte bewerten Sie den Text, den Sie soeben gelesen haben.

	nein	eher nein	eher ja	ja
Der Text ist gut strukturiert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Text ist gut verständlich.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Text ist sachlich.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Tabelle trägt zum Verständnis bei.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Text informiert gut über den Sachverhalt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Text informiert objektiv über den Sachverhalt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Anbieter dieses Textes wirkt auf mich vertrauenswürdig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Seite 19**17. Ihrer Einschätzung nach: Woher stammt dieser Text?**

Mehrfachantworten sind möglich.

- aus einem Schulbuch im Naturkundeunterricht
- von einem Unternehmen, das das Stromnetz ausbaut
- aus einer Zeitschrift für Technikinteressierte
- von einer amtlichen Stelle, beispielsweise einem Ministerium bzw. einer Behörde
- von einer Umwelt- oder Verbraucherorganisation.

18. Was hat Ihnen an diesem Text spontan gefallen?

19. Was hat Ihnen an diesem Text spontan NICHT gefallen?

Bitte lesen Sie jetzt den folgenden Text!



Wir zeigen Ihnen auf dieser Seite einen etwas längeren Text einer Internetseite. Bitte nehmen Sie sich für das Lesen etwas Zeit und achten Sie auf die Verständlichkeit des Textes. Bitte betrachten Sie auch die Grafiken!

Bitte beachten Sie: Erst nach **90 Sekunden** erscheint der **Weiter-Button** am Anfang und Ende dieser Seite, über den Sie dann zu den zugehörigen Fragen gelangen.

Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder

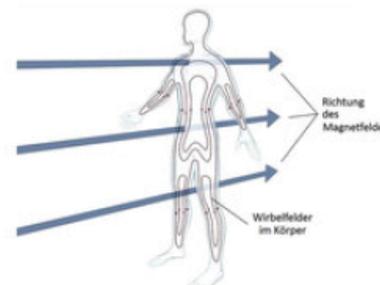
- In allen Lebewesen, also auch im Menschen, befinden sich elektrisch geladene Teilchen. Ihre Bewegung führt zu elektrischen Feldern und Strömen.
- Niederfrequente Felder erzeugen im menschlichen Körper zusätzliche elektrische Felder und Ströme.
- Die Grenzwerte, die in der 26. Bundesimmissions-Schutzverordnung (26. BImSchV) festgelegt sind, schützen vor den nachgewiesenen gesundheitsrelevanten Wirkungen niederfrequenter elektrischer und magnetischer Felder.

Im deutschen Stromnetz fließt Wechselstrom mit einer Frequenz von 50 Hertz (Hz). Dabei entstehen sogenannte niederfrequente elektrische und magnetische Felder, die ebenso wie der Wechselstrom in der Leitung 100 Mal pro Sekunde ihre Richtung ändern. Man spricht daher von niederfrequenten Wechselfeldern.

Natürliche elektrische Felder im Körper

In allen Lebewesen, also auch im Menschen, befinden sich viele elektrisch geladene Teilchen. Ihre Bewegung führt zu elektrischen Feldern und Strömen. Bei vielen Stoffwechselfvorgängen werden elektrisch geladene Teilchen verschoben und Nerven leiten ihre Signale in Form von elektrischen Impulsen weiter. Auch das Herz ist elektrisch aktiv.

Solche körpereigenen Vorgänge können Ärzte zum Beispiel im Elektrokardiogramm (EKG) oder im Elektroenzephalogramm (EEG) messen.



Wirkungen niederfrequenter Felder

Niederfrequente Felder erzeugen im menschlichen Körper zusätzliche elektrische Felder und Ströme. Als Folge davon können Nerven- und Muskelzellen gereizt werden. Damit dies geschieht, müssen jedoch bestimmte frequenzspezifische Wirkungsschwellen überschritten werden. Für die Reizung von Nervenfasern, die in der Haut oder in den Muskeln liegen, sind zum Beispiel elektrische

Feldstärken von 4-6 Volt pro Meter (V/m) nötig.

Die niedrigste nachgewiesene Wirkschwelle betrifft die Auslösung sogenannter "Phosphene". Das sind Lichtwahrnehmungen, die durch die Reizung empfindlicher Zellen in der Netzhaut des Auges entstehen. Phosphene haben zwar keine gesundheitlich nachteiligen Auswirkungen, sie werden jedoch als besonders sensitives Modell für eine Reizung elektrisch erregbarer Zellen gewertet.

Je höher die im Körper auftretenden Feldstärken sind, umso gefährlicher kann es werden. Kommt die Nervenleitung im Körper durcheinander, drohen zum Beispiel Herzrhythmusstörungen.

Schutz vor gesundheitlichen Gefahren

Da man die Schwellen für die nachgewiesenen Wirkungen kennt, können auf dieser Basis Empfehlungen zur Begrenzung niederfrequenter Felder gegeben werden. Die Internationale Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP) empfiehlt für Frequenzen von 50 Hertz, dass die in Gehirn und Netzhaut erzeugten elektrischen Feldstärken unterhalb von 20 Millivolt pro Meter (0.02 V/m) bleiben sollen.

An dieser Empfehlung orientieren sich auch die in Deutschland in der 26. Bundesimmissions-Schutzverordnung (26. BImSchV) festgelegten Grenzwerte für ortsfeste Anlagen (zum Beispiel Hochspannungsleitungen). Die Grenzwerte für die von außen auf den Körper einwirkenden Immissionen schützen vor den nachgewiesenen gesundheitsrelevanten Wirkungen niederfrequenter elektrischer und magnetischer Felder.



Statische elektrische und magnetische Felder

Für von Gleichstromleitungen ausgehende statische elektrische Felder, wie sie in üblichen Expositionssituationen auftreten, sind keine gesundheitlichen Gefahren nachgewiesen. Auch die von Gleichstromleitungen ausgehenden statischen magnetischen Felder sind in üblichen Expositionssituationen unbedenklich.

Mit der seit August 2013 geltenden novellierten 26. BImSchV werden in Deutschland erstmals Grenzwerte für Gleichstromanlagen gesetzlich festgelegt. Der Grenzwert von 500 Mikrottesla (0,5 Millitesla) ist so gewählt, dass Störbeeinflussungen von Herzschrittmachern durch statische Magnetfelder ausgeschlossen werden.

Im medizinischen Bereich werden starke statische Magnetfelder von mehreren Tesla (das heißt mehreren tausend Millitesla) für bildgebende Verfahren eingesetzt. In diesem Bereich können für Patienten, aber auch für das medizinische Personal akute Wirkungen, wie zum Beispiel Schwindel oder Übelkeit, auftreten.

Übrigens: Die Wirkungen von niederfrequenten Feldern unterscheiden sich ganz grundsätzlich von denen hochfrequenter Felder. Letztere kommen zum Beispiel beim Mobilfunk vor.

Seite 21

20. Bitte bewerten Sie den Text, den Sie soeben gelesen haben.

	nein	eher nein	eher ja	ja
Der Text ist gut strukturiert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Text ist gut verständlich.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Text ist sachlich.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Grafiken tragen zum Verständnis bei.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Text informiert gut über den Sachverhalt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Text informiert objektiv über den Sachverhalt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Anbieter dieses Textes wirkt auf mich vertrauenswürdig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Seite 22

21. Ihrer Einschätzung nach: Woher stammt dieser Text?

Mehrfachantworten sind möglich.

- aus einem Schulbuch im Naturkundeunterricht
- von einem Unternehmen, das das Stromnetz ausbaut
- aus einer Zeitschrift für Technikinteressierte
- von einer amtlichen Stelle, beispielsweise einem Ministerium bzw. einer Behörde
- von einer Umwelt- oder Verbraucherorganisation.

22. Was hat Ihnen an diesem Text spontan gefallen?

23. Was hat Ihnen an diesem Text spontan NICHT gefallen?

Zum Schluss möchten wir Sie bitten, einige Fragen zu Ihrer Person zu beantworten.

Seite 24

24. Wie oft ...?

	nie	selten	gelegentlich	häufig	sehr häufig
... sehen Sie sich Fernsehsendungen über Wissenschaft und Forschung an? (reguläres Fernsehprogramm ohne Mediatheken)	<input type="radio"/>				
... informieren Sie sich im Internet über Wissenschaft und Forschung (einschließlich Mediatheken)?	<input type="radio"/>				
... sprechen Sie im Bekanntenkreis über Wissenschaft und Forschung?	<input type="radio"/>				
... lesen Sie Artikel zu wissenschaftlichen Themen in Zeitungen oder Magazinen? (Printausgaben)	<input type="radio"/>				
... kommt es vor, dass Sie im Radio Neuigkeiten oder Berichte über Wissenschaft und Forschung hören?	<input type="radio"/>				
... gehen Sie zu Veranstaltungen, Vorträgen oder Diskussionen über Wissenschaft und Forschung?	<input type="radio"/>				

Seite 26

26. Haben Sie sich privat schon einmal mit dem Thema dieser Befragung beschäftigt?

nein

ja, bitte ausführen:

Seite 25

25. Wir haben Ihnen unterschiedliche Texte bzw. ein Video eines Anbieters gezeigt. Sind die Informationen dieses Anbieters Ihrer Einschätzung nach glaubwürdig?

- Die Informationen sind nicht glaubwürdig.
- Die Informationen sind eher nicht glaubwürdig.
- Die Informationen sind eher glaubwürdig.
- Die Informationen sind glaubwürdig.
- Ich bin unentschieden, ob die Informationen glaubwürdig sind.

27. Haben Sie sich beruflich schon einmal mit dem Thema dieser Befragung beschäftigt?

nein

ja, bitte ausführen:

Zum Schluss möchten wir Sie bitten, einige Fragen zu Ihrer Person zu beantworten.

28. Wie alt sind Sie?

Ich bin Jahre alt.

29. Welches Geschlecht haben Sie?

männlich

weiblich

divers

30. Welchen Bildungsabschluss haben Sie?

Bitte wählen Sie den **höchsten Bildungsabschluss**, den Sie bisher erreicht haben und machen Sie ggf. nähere Angaben.

Schule beendet ohne Abschluss

Noch Schüler/ Schülerin und ich besuche momentan die (z. B. 11.) Klasse.

Volks-, Hauptschulabschluss

Mittlere Reife, Realschul- oder gleichwertiger Abschluss

abgeschlossene Berufsausbildung (Lehre, Fachschule etc.)

Fachabitur, Fachhochschulreife

Abitur, Hochschulreife

Fachhochschul-/ Hochschulabschluss

Anderer Abschluss, und zwar:

31. Bitte nennen Sie uns Ihre Postleitzahl.

Meine fünfstellige Postleitzahl lautet:

32. Bitte beschreiben Sie uns kurz Ihre berufliche Tätigkeit:

33. Möchten Sie uns zu dieser Befragung noch etwas mit auf den Weg geben?

ANLAGE 2: ÜBERARBEITETE WEBSEITEN

Im Folgenden werden Text- und Abbildungsentwürfe für die zwei überarbeiteten Webseiten dargestellt. Dabei zeigen Wortgruppen mit einer blauen Schriftart Verlinkungen an, grau hinterlegte Buchstabenkombinationen stellen Abkürzungen dar, deren Langform bereits durch eine Mouse-over-Funktion angezeigt wird. Mit einer gepunkteten Linie unterlegte Worte/Wortgruppen zeigen an, dass hierfür ein Glossareintrag besteht.

Webseite 1: „Grenzwerte für Stromleitungen und zugehörige Anlagen“

Im Folgenden finden Sie möglichst leicht verständliche Informationen über die Grenzwerte für Stromleitungen. Zum grundlegenden Verständnis haben wir vorab einige Basisinformationen über die Entstehung magnetischer und elektrischer Felder¹¹ für Sie zusammengefasst. Ausführliche Informationen zu den Grundlagen von Stromnetzen finden Sie unter der Rubrik **Basiswissen elektrische Energieübertragung**¹².

Stromleitungen erzeugen magnetische und elektrische Felder

Beim Transport von Strom – ob über herkömmliche Wechselstromanlagen oder neue Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsanlagen (HGÜ) oder Hybridleitungen¹³ – entstehen magnetische und elektrische Felder.

Je höher die Spannung des transportierten Stroms ist, umso größer ist das elektrische Feld. Die Stärke des elektrischen Feldes wird in der Einheit Kilovolt pro Meter gemessen. Solche elektrischen Felder lassen sich leicht abschirmen, zum Beispiel durch ein Aluminiumgeflecht im Mantel der Leitung.

Beim Stromtransport entstehen auch magnetische Felder. Je größer das Magnetfeld einer Stromleitung, desto höher ist auch die sogenannte magnetische Flussdichte¹⁴. Diese wird in Mikrotesla gemessen. Magnetische Felder lassen sich nur schwer abschirmen.

Übrigens: Direkt an der Stromleitung sind die magnetischen beziehungsweise elektrischen Felder am stärksten. Je weiter man sich von der Anlage entfernt, desto schwächer werden sie.

Grenzwerte zum Schutz vor magnetischen und elektrischen Feldern

Zum Schutz von Mensch und Umwelt wurden für magnetische und elektrische Felder **Grenzwerte festgesetzt**¹⁵.

¹¹ Das IZT empfiehlt folgenden Glossareintrag für Elektrisches Feld: Kraftfeld, das sich zwischen elektrisch geladenen Körpern ausbildet. Die Höhe des elektrischen Feldes wird in Volt pro Meter (V/m) gemessen. Je mehr Volt pro Meter, umso stärker ist das elektrische Feld. Zusätzlich beeinflussen elektrische Felder weitere elektrisch geladene Teilchen und Strukturen

¹² http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/basiswissen_node.html

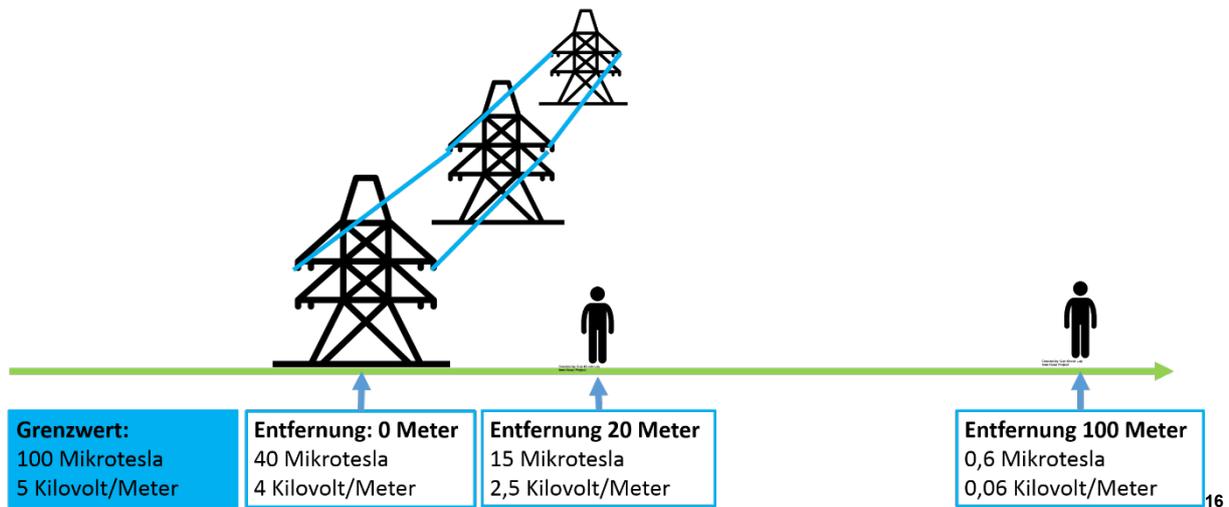
¹³ Das IZT empfiehlt folgenden Glossareintrag für Hybridleitungen: Stromleitung, die Gleich- und Wechselstrom zugleich transportieren kann. Dabei werden beispielsweise Masten mit Leitungen für Gleichstrom sowie für Wechselstrom ausgestattet.

¹⁴ Das IZT empfiehlt den Glossareintrag magnetische Flussdichte zu überarbeiten.

¹⁵ http://www.bfs.de/DE/themen/emf/nff/schutz/grenzwerte/grenzwerte_node.html

Elektrische und magnetische Felder von Wechselstromleitungen

Grenzwerte nach 26.BImSchV und typische Messwerte



Die Grenzwerte für Anlagen zum Stromtransport regelt die 26. Bundes-Immissionsschutzverordnung (BImSchV). Außer den Grenzwerten enthält die Verordnung auch Anforderungen zur **Vorsorge**¹⁷.

Und wer sichert die Einhaltung der Grenzwerte? Bereits vor dem Bau der Anlage zum Stromtransport müssen die Netzbetreiber die Einhaltung der Grenzwerte bei der zuständigen Behörde nachweisen. Für eine einheitliche Umsetzung der 26. BImSchV in der Praxis hat die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz **verbindliche Mindestanforderungen an Anlagen zum Stromtransport**¹⁸ formuliert.

Grundlagen der Grenzwerte

Im Folgenden werden die Grenzwerte für elektrische und magnetische Felder beim Transport der beiden verschiedenen Stromarten erklärt. Zur Erläuterung der Grundlagen elektrischer und magnetischer Felder **klicken Sie bitte hier**¹⁹.

Elektrische und magnetische Felder beim Transport von Wechselstrom

Beim Transport von **Wechselstrom**²⁰ entstehen zeitlich veränderliche elektrische und magnetische Felder. Wenn diese von Stromleitungen oder anderen elektrischen Anlagen aus auf den menschlichen Körper treffen, erzeugen sie im Körpergewebe ebenfalls elektrische Felder und Ströme. Die Grenzwerte der 26. BImSchV stellen sicher, dass die zeitlich veränderlichen Felder so gering sind, dass es keine negativen Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Umwelt gibt.

Elektrische und magnetische Felder beim Transport von Gleichstrom

Beim Transport von **Gleichstrom**²¹ entstehen gleichbleibende elektrische und magnetische Felder. **Nach dem aktuellen Stand der Forschung**²² gibt es nur bei sehr hohen gleichbleibenden Magnetfeldern – etwa ab einer Million Mikrottesla – negative Wirkungen auf die menschliche Gesundheit. Für elektronische Implantate wie Herzschrittmacher jedoch können schon schwächere Magnetfelder von bis zu 1.000 Mikrottesla eine Gefahr darstellen. Daher liegt der Grenzwert deutlich unter dieser Marke, nämlich bei 500

¹⁶ Die Abbildung gibt es dreimal: für Niederfrequenzanlagen, für Gleichstromanlagen und für Hybridleitungen. Diese sollen auf der Webseite von den Lesenden nacheinander, wie in einer Diashow durchgeklickt werden können. Alternativ ist eine kleine interaktive Animation möglich. Werte entsprechend Abbildung TenneT TSO GmbH (2015): online: <https://www.tennet.eu/de/unser-netz/onshore-projekte-deutschland/ostbayernring/blog-ostbayernring/article/2015/09/23/elektrische-und-magnetische-felder-beim-ostbayernring/>

¹⁷ <http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/schutz/vorsorge/vorsorge.html>

¹⁸ Link: https://www.lai-immissionsschutz.de/documents/ack_1503575775.pdf

¹⁹ http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/em-felder/em-felder_node.html

²⁰ http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/einfuehrung/einfuehrung_node.html

²¹ http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/hgue/hgue_node.html

²² <https://www.bfs.de/DE/themen/emf/nff/berichte/stat-magnetfeld/stat-magnetfelder.html>

Mikrotesla. Da für gleichbleibende elektrische Felder keine direkten Gesundheitswirkungen bekannt sind, gibt es keine Grenzwertbeschränkung.

Elektrische und magnetische Felder beim Transport mit Hybridleitungen

BfS: Hier Text einfügen, wie die Grenzwerte von Hybridleitungen sind: Wechselstrom und Gleichstrom wirken zusammen

Wo gelten die Grenzwerte?

Die Verantwortung dafür, dass die Grenzwerte in der Praxis eingehalten werden, tragen die Betreiber der Stromnetze.

Grenzwerte für Wechselstrom

Die Grenzwerte für Anlagen zum Transport von Wechselstrom gelten dort, wo Menschen sich längere Zeit aufhalten. Dazu gehören zum Beispiel Wohnungen, Arbeitsstätten, Schulen oder Krankenhäuser. Beim Betrieb der Anlagen müssen die Grenzwerte jederzeit eingehalten sein. Dabei müssen auch benachbarte Anlagen eingerechnet werden.

Grenzwerte für Gleichstrom

Die Grenzwerte für Anlagen zum Transport von Gleichstrom gelten dort, wo Menschen sich längere Zeit oder vorübergehend aufhalten.

Grenzwerte für Stromtransport mit Hybridleitungen

Hier sollte ein Textbaustein eingefügt werden mit Aussagen, wo Grenzwerte von Hybridleitungen gelten.

Webseite 2: „Wissenschaftlich diskutierte Wirkungen von elektrischen und magnetischen Feldern beim Stromtransport“

Viele Menschen fragen sich, ob **elektrische oder magnetische Felder**²³, die beim Transport von Strom entstehen, Einfluss auf unsere Gesundheit haben. Im Folgenden möchten wir Ihnen hierzu auf leicht verständliche Weise den aktuellen Wissensstand aufzeigen. Auf dieser Seite erfahren Sie:

- Wie gesundheitliche Auswirkungen von elektrischen und magnetischen Feldern beim Stromtransport untersucht werden,
- Welche gesundheitlichen Symptome mit elektrischen oder magnetischen Feldern in Verbindung gebracht werden,
- Und was hierzu der aktuelle Stand der wissenschaftlichen Forschung ist.

Das Wichtigste vorab: Die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse belegen, dass es *keine* gesundheitlichen Auswirkungen durch dauerhafte elektrische und magnetische Felder im Umfeld von Haus und Büro oder in der Nähe von Stromleitungen gibt.

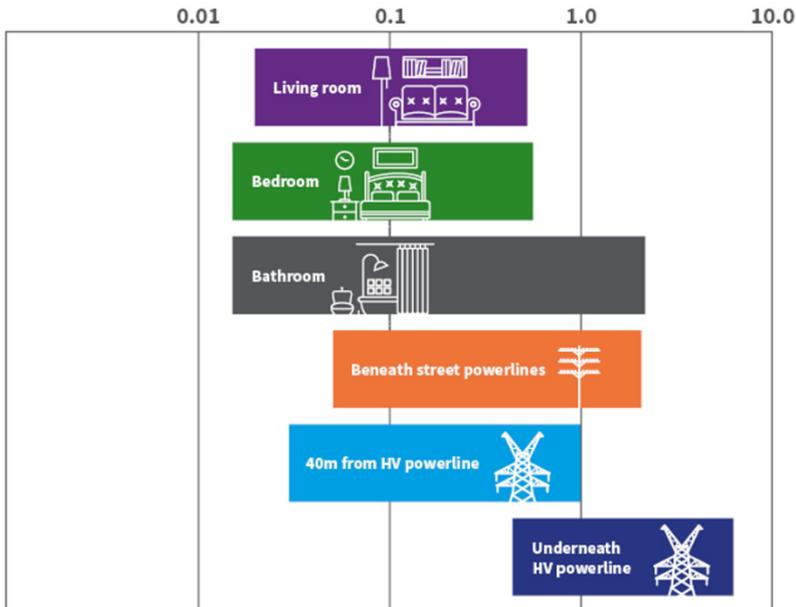
Die folgende Grafik zeigt: Die Belastungen von elektrischen und magnetischen Feldern im Haus ähneln denen von Stromleitungen, für die die 26. Bundes-Immissionsschutzverordnung Grenzwerte festgelegt hat. Sowohl im Haus als auch in der Nähe von Stromleitungen liegen die Werte deutlich unterhalb der Grenzwerte. Zum Beispiel liegt in einem durchschnittlichen Wohn- oder Schlafzimmer der Wert bei unter einem Mikrotesla – der Maßeinheit für magnetische Felder –, wobei der Grenzwert 100 Mikrotesla beträgt.

²³ http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/em-felder/em-felder_node.html

Magnetfeld in Mikrottesla

Grenzwerte nach BImSchV
Wechselstrom: 100 Mikrottesla
Gleichstrom: 500 Mikrottesla

Magnetfeld in Mikrottesla verschiedener Umgebungen



24

Für weitere Informationen zu nachgewiesenen Wirkungen von statischen und magnetischen Feldern beim Stromtransport **klicken Sie bitte hier**²⁵.

Vorgehensweise zur Untersuchung gesundheitlicher Symptome

Um gesundheitliche Symptome von elektrischen und magnetischen Feldern beim Stromtransport zu untersuchen, setzen Forscher*innen auf sogenannte **epidemiologische Studien**²⁶. Diese beschäftigen sich mit der Verteilung von Krankheiten innerhalb einer Bevölkerung und untersuchen Faktoren, die diese Verteilung beeinflussen.

Einzelne Faktoren, wie zu Beispiel elektrische und magnetische Felder, können meist nicht als Alleinverursacher von Krankheiten identifiziert werden. Deshalb müssen Ergebnisse epidemiologischer Studien immer durch Laborstudien mit Menschen, Tieren oder Zellkulturen bestätigt werden.

Gesundheitliche Symptome

Erkrankungen des Nervensystems

Einige epidemiologische Studien zeigen ein erhöhtes **Risiko** für bestimmte **Erkrankungen des Nervensystems**²⁷, beispielsweise Alzheimer. Und zwar vor allem bei Personen, die beruflich mit starken **niederfrequenten**²⁸ elektrischen und magnetischen Feldern belastet waren. Allerdings zeigen nicht alle epidemiologischen Studien diesen Zusammenhang.

²⁴ Beispielhafte Grafik von arpana - Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency (o.J.): online: <https://www.arpana.gov.au/understanding-radiation/radiation-sources/more-radiation-sources/electricity>. Zahlenwerte müssen korrigiert werden und die vollständige Übersetzung ins Deutsche erfolgen.

²⁵ <http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/wirkung/nachgewiesen/nachgewiesen.html>

²⁶ <http://www.bfs.de/DE/themen/ion/wirkung/epidemiologie/epidemiologie.html>

²⁷ <http://www.bfs.de/DE/bfs/wissenschaft-forschung/stellungnahmen/emf/neurodegenerative-erkrankungen.html>

²⁸ Das IZT empfiehlt folgenden Glossareintrag für Niederfrequenz/niederfrequent: Als niederfrequent werden Schwingungen bezeichnet, die relativ langsam ihre Richtung ändern. Ein Pendel beispielsweise, das pro Sekunde einmal hin- und herschwingt, hat eine Frequenz von 1/Sekunde, das heißt 1 Hz (Hertz). Der Wechselstrom im deutschen Stromnetz schwingt mit einer Frequenz von 50 Hz ebenfalls wie ein Pendel hin und her. Schwingungen zwischen 1 und 30.000 Hz werden als niederfrequente Schwingungen bezeichnet. Anlagen, durch die niederfrequenter Strom fließt, werden als Niederfrequenzanlagen bezeichnet.

Laborstudien bestätigen die Ergebnisse der epidemiologischen Studien bisher nicht. Auch ist bislang kein biologischer Wirkmechanismus bekannt, der die Ergebnisse erklären oder wissenschaftlich untermauern könnte. Mögliche Zusammenhänge zwischen niederfrequenten Feldern und Erkrankungen des Nervensystems werden weiter wissenschaftlich untersucht. Das **BfS fördert entsprechende Studien**²⁹.

Krebserkrankungen

Seit mehr als 40 Jahren wird untersucht, **ob niederfrequente Felder Krebs auslösen können**³⁰. Die Ergebnisse zeigen:

- Bei Erwachsenen gibt es keinen Zusammenhang zwischen niederfrequenten Feldern und dem Risiko, an Krebs zu erkranken – selbst bei lang andauernden Feldbelastungen.
- Bei Kindern fanden mehrere epidemiologische Studien ein erhöhtes Risiko, an Leukämie zu erkranken. Und zwar dann, wenn die Kinder dauerhaft überdurchschnittlich hohen, aber unter den Grenzwerten liegenden magnetischen Feldern ausgesetzt waren.

Die Studien untersuchten vor allem die gesamte häusliche Magnetfeldbelastung. Diese kommt von **hauseigenen Installationen und Elektrogeräten**³¹ sowie geringfügig von Stromleitungen in Wohnungsnähe. In einem deutschen **Durchschnittshaushalt**³² liegt die Gesamt-Magnetfeldbelastung allerdings deutlich unter dem Wert von 0,3-0,4 Mikrottesla, ab dem ein erhöhtes Leukämie-Risiko beobachtet wurde.

Wichtig zu wissen: Die epidemiologischen Studien beruhen auf relativ geringen Fallzahlen, da Leukämie bei Kindern sehr selten ist (600 Neuerkrankungen von Kindern unter 15 Jahren pro Jahr in Deutschland). Umso wichtiger ist es, die Ergebnisse durch Laborstudien zu ergänzen. Laborstudien bestätigen die Ergebnisse der epidemiologischen Studien bisher nicht. Mögliche Zusammenhänge zwischen Magnetfeldern und Leukämien im Kindesalter werden weiter wissenschaftlich untersucht. Das **BfS fördert entsprechende Studien**³³.

Elektrosensibilität

Rund zwei Prozent der deutschen Bevölkerung bezeichnen sich als elektrosensibel. Sie führen unterschiedliche Beschwerden wie Kopfschmerzen, Schlafstörungen und Müdigkeit auf elektrische und magnetische Felder in ihrer Umwelt zurück. Die Wissenschaft versucht seit langem, der **Elektrosensibilität**³⁴ auf die Spur zu kommen. Fazit der zahlreichen bisher durchgeführten Studien ist, dass ein Zusammenhang zwischen elektrischen und magnetischen Feldern und den Beschwerden elektrosensibler Personen mit hoher Wahrscheinlichkeit auszuschließen ist. Diese Einschätzung wird unter anderem von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) geteilt.

BfS: Inhalte ausbauen um elektrosensiblen Personen und medizinisches Personal besser zu unterstützen: An wen kann ich mich als elektrosensible Person wenden? Wie kann ich mich als medizinisches Personal weiterbilden oder an wen kann ich mich wenden um Anfragen aus der Bevölkerung besser zu beantworten?

Forschungsergebnisse

Seit dem Ende der 1970er Jahre gibt es Untersuchungen zu den Auswirkungen elektrischer und magnetischer Felder auf die menschliche Gesundheit. Wichtige Studien haben wir für Sie zusammengestellt. Nutzen Sie darüber hinaus auch die Portale EMF und DORIS, in denen Studien themenspezifisch zu finden sind.

Wissenschaftliche Forschung

- **EMF-Portal**³⁵
- **DORIS-Portal**

Wissenschaftliche Forschung des BfS

²⁹ http://www.bfs.de/DE/bfs/wissenschaft-forschung/bfs-forschungsprogramm/stromnetzausbau/netzausbau_node.html

³⁰ <http://www.bfs.de/DE/themen/emf/nff/wirkung/nff-diskutiert/nff-diskutiert.html>

³¹ <http://www.bfs.de/DE/themen/emf/nff/anwendung/haushalt-elektro/haushalt-elektro.html>

³² <http://www.bfs.de/DE/themen/emf/nff/anwendung/feldbelastung-alltag/feldbelastung-alltag.html>

³³ <http://www.bfs.de/DE/themen/ion/wirkung/krebs/leukaemie-kinder/leukaemie-kinder.html>

³⁴ <http://www.bfs.de/DE/themen/emf/nff/wirkung/nff-diskutiert/nff-diskutiert.html>

³⁵ http://www.bfs.de/DE/themen/emf/berichte/emf-portal/emf-portal_node.html und <https://www.emf-portal.org/de>

ANLAGE 3: TABELLEN MIT DETAILLIERTEN BEFRAGUNGSERGEBNISSEN

Tabelle zu Abbildung 0-1: Sachliche Aufarbeitung (absolute Zahlen)

Ist der Text Ihrer Einschätzung nach sachlich bzw. wertneutral aufgearbeitet?	voll und ganz	sehr	einigermaßen	ein wenig	überhaupt nicht	keine Angabe
"Die Rolle des BfS beim Stromnetzausbau"	9	13	9	2	0	1
"Vorsorge gegen Belastungen durch statische und niederfrequente Felder"	7	13	13	1	0	0
"Weitere Einwirkungen niederfrequenter Felder auf die Umwelt"	6	13	11	2	2	0
"Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder "	9	8	14	3	0	0
"Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)"	7	15	8	4	0	0
"Was sind Hochspannungsleitungen"	10	19	5	0	0	0

Tabelle zu Abbildung 0-2: Verständliche Kommunikation

Ist der Text Ihrer Einschätzung nach geeignet, um verständlich über das Thema Stromnetzausbau und Strahlenschutz zu kommunizieren?	voll und ganz	sehr	einigermaßen	ein wenig	überhaupt nicht	keine Angabe
"Die Rolle des BfS beim Stromnetzausbau"	1	13	9	7	3	1
"Vorsorge gegen Belastungen durch statische und niederfrequente Felder"	1	8	10	14	0	1
"Weitere Einwirkungen niederfrequenter Felder auf die Umwelt"	0	14	10	10	0	0
"Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder "	1	9	14	9	0	1
"Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)"	1	9	13	9	2	0
"Was sind Hochspannungsleitungen"	0	12	14	7	1	0

Tabelle zu Abbildung 0-3: Anregende Gestaltung

Ist der Text Ihrer Einschätzung nach anregend, sich mit den Inhalten zu beschäftigen?	voll und ganz	sehr	einigermaßen	ein wenig	überhaupt nicht	keine Angabe
"Die Rolle des BfS beim Stromnetzausbau"	1	6	15	10	2	0
"Vorsorge gegen Belastungen durch statische und niederfrequente Felder"	0	8	13	10	3	0
"Weitere Einwirkungen niederfrequenter Felder auf die Umwelt"	3	11	13	6	1	0
"Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder "	2	12	12	7	1	0
"Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)"	0	7	8	12	7	0
"Was sind Hochspannungsleitungen"	1	1	13	15	4	0

Tabelle zu Abbildung 0-4: Vertrauensbildung

Ist der Text Ihrer Einschätzung nach geeignet, das Vertrauen in die behördliche Information des BfS zu stärken?	voll und ganz	sehr	einigermaßen	ein wenig	überhaupt nicht	keine Angabe
"Die Rolle des BfS beim Stromnetzausbau"	6	18	6	4	0	0
"Vorsorge gegen Belastungen durch statische und niederfrequente Felder"	2	7	11	8	6	0
"Weitere Einwirkungen niederfrequenter Felder auf die Umwelt"	0	11	11	6	6	0
"Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder "	1	6	15	8	4	0
"Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)"	0	7	12	7	6	2
"Was sind Hochspannungsleitungen"	2	8	13	4	2	5

Tabelle zu Abbildung 0-5: Nutzbarkeit für verschiedene Zielgruppen

Die Texte sind gut verständlich für...	sehr gut	gut	einigermaßen gut	nicht so gut	überhaupt nicht gut	keine Angabe
... professionelle Nutzer*innen aus Verwaltungen und Gesundheitsämtern.	9	16	7	2	0	0
... interessierte Bürgerinnen und Bürger.	3	5	17	9	0	0

Tabelle zu Abbildung 0-6: Kenntnis von Begriffen im Zusammenhang mit Elektromagnetischen Feldern und Stromnetzausbau

Begriffskennntnisse	ja	eher ja	eher nein	nein
Hochspannungsleitung	59 %	33 %	6 %	3 %
Erdkabel	49 %	34 %	11 %	6 %
Wechselstrom	40%	39%	15%	5%
Grenzwert	39 %	40 %	15 %	6 %
Gleichstrom	38 %	37 %	17 %	8 %
Magnetisches Feld	37 %	43 %	115 %	5 %
Strahlenschutz	37 %	42 %	16 %	6 %
Exposition	16 %	21 %	32 %	31 %
Elektrisches Feld	35 %	39 %	16 %	7 %

Tabelle zu Abbildung 0-7: Strukturierung des Inhalts

Das Video ist gut strukturiert.	ja	eher ja	eher nein	nein
Webseite "Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder"	39 %	49 %	10 %	2 %
Webseite "Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen"	32 %	52 %	15 %	2 %
Webseite "Elektrische und magnetische Felder"	44 %	47 %	8 %	0 %
Broschürentext "Was sind elektrische und magnetische Felder?"	39 %	53 %	7 %	1 %
Video "Stromleitungen und Strahlenschutz"	57 %	37 %	5 %	1 %

Tabelle zu Abbildung 0-8: Verständlichkeit des Inhalts

Der Text ist gut verständlich.	ja	eher ja	eher nein	nein
Webseite "Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder"	36 %	46 %	16 %	3 %
Webseite "Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen"	26 %	46 %	23 %	5 %
Webseite "Elektrische und magnetische Felder"	36 %	48 %	16 %	0 %
Broschürentext "Was sind elektrische und magnetische Felder?"	40 %	50 %	9 %	1 %
Video "Stromleitungen und Strahlenschutz"	59 %	33 %	6 %	2 %

Tabelle zu Abbildung 0-9: Beitrag von Animation/Grafiken (Tabellen) zum Verständnis

Die Grafiken tragen zum Verständnis bei.	ja	eher ja	eher nein	nein
Webseite "Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder"	36 %	42 %	18 %	4 %
Webseite "Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen"	28 %	41 %	24 %	6 %
Webseite "Elektrische und magnetische Felder"	40 %	39 %	17 %	3 %
Broschürentext "Was sind elektrische und magnetische Felder?"	37 %	46 %	14 %	2 %
Video "Stromleitungen und Strahlenschutz"	59 %	32 %	7 %	2 %

Tabelle zu Abbildung 0-10: Sachlichkeit des Inhalts

Der Text ist sachlich.	ja	eher ja	eher nein	nein
Webseite "Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder"	47 %	45 %	7 %	1 %
Webseite "Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen"	47 %	45 %	7 %	1 %
Webseite "Elektrische und magnetische Felder"	57 %	38 %	4 %	0 %
Broschürentext "Was sind elektrische und magnetische Felder?"	60 %	35 %	3 %	1 %
Video "Stromleitungen und Strahlenschutz"	60 %	34 %	5 %	1 %

Tabelle zu Abbildung 0-11: Informationsqualität des Inhalts

Der Text informiert gut über den Sachverhalt.	ja	eher ja	eher nein	nein
Webseite "Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder"	42 %	46 %	10 %	2 %
Webseite "Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen"	33 %	48 %	15 %	3 %
Webseite "Elektrische und magnetische Felder"	31 %	48 %	18 %	3 %
Broschürentext "Was sind elektrische und magnetische Felder?"	43 %	50 %	6 %	1 %
Video "Stromleitungen und Strahlenschutz"	59 %	34 %	5 %	1 %

Tabelle zu Abbildung 0-12: Objektivität des Inhalts

Der Text informiert objektiv über den Sachverhalt.	ja	eher ja	eher nein	nein
Webseite "Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder"	42 %	48 %	8 %	2 %
Webseite "Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen"	39 %	49 %	10 %	2 %
Webseite "Elektrische und magnetische Felder"	43 %	46 %	11 %	1 %
Broschürentext "Was sind elektrische und magnetische Felder?"	47 %	46 %	6 %	1 %
Video "Stromleitungen und Strahlenschutz"	55 %	37 %	7 %	1 %

Tabelle zu Abbildung 0-13: Vertrauenswürdigkeit des Inhalts

Der Anbieter dieses Textes wirkt auf mich vertrauenswürdig.	ja	eher ja	eher nein	nein
Webseite "Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder"	41 %	47 %	9 %	3 %
Webseite "Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen"	37 %	49 %	11 %	3 %
Webseite "Elektrische und magnetische Felder"	44 %	45 %	10 %	1 %
Broschürentext "Was sind elektrische und magnetische Felder?"	43 %	50 %	6 %	2 %
Video "Stromleitungen und Strahlenschutz"	53 %	38 %	6 %	2 %

Tabelle zu Abbildung 0-14: Auswertung der Beispiele nach Inhaltstyp (Herkunft)

	Aus einem Schulbuch bzw. aus einem Video für den Naturkunde unterrichtet	Von einem Unternehmen, das das Stromnetz ausbaut	Aus einer Zeitschrift für Technikinteressierte bzw. aus einer Wissenschaftssendung	Von einer amtlichen Stelle, bspw. einem Ministerium bzw. einer Behörde	Von einer Umwelt- oder Verbraucherorganisation
Webseite "Nachgewiesene Wirkungen statischer und niederfrequenter Felder"	17 %	26 %	27 %	38 %	28 %
Webseite "Grenzwerte für ortsfeste Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen"	9 %	32 %	26 %	42 %	21 %
Webseite "Elektrische und magnetische Felder"	29 %	39 %	24 %	21 %	24 %
Broschürentext "Was sind elektrische und magnetische Felder?"	16 %	55 %	23 %	17 %	23 %
Video "Stromleitungen und Strahlenschutz"	13 %	31 %	31 %	37 %	21 %

| 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