



**Bundesamt  
für Strahlenschutz**

# **Schutz der Allgemeinbevölkerung vor EMF, Optischer Strahlung und Ultraschall: Aktuelle Strahlenschutzschwerpunkte in Deutschland und bei ICNIRP**

*ÖVS Herbsttagung Schwerpunkt NIR: „Strahlenschutz bei nicht-ionisierender Strahlung“*

*Dr. Jens Kuhne*

*10.11.2022*



# Das Bundesamt für Strahlenschutz

- Organisatorisch selbständige wissenschaftlich-technische Bundesoberbehörde  Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
  - 500+ Mitarbeiter
  - Aufgabe: Schutz des Menschen und der Umwelt vor Schäden durch ionisierende und nichtionisierende Strahlung.
    - Information, Beratung, Forschung
- Forschungsplan: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-2022031531827>
- Forschungsberichte: <http://doris.bfs.de>
- Sitz des ICNIRP-Sekretariats 
  - WHO Kollaborationszentrum 



## BfS als WHO Kollaborationszentrum (NIR)

- Unterstützung bei Umsetzung des **EMF-Projekts** (<https://www.who.int/initiatives/the-international-emf-project>),
- Unterstützung bei Umsetzung des **INTERSUN Projekts** (<https://www.who.int/initiatives/intersun-programme>)
- Unterstützung bei der Entwicklung von **Forschungsplänen**, (u.a. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44396>)
- Auf Einladung der WHO auch fachliche Unterstützung der Mitgliedstaaten
- Beitrag zur Arbeit der WHO an der Entwicklung, Überarbeitung und/oder Umsetzung der WHO-Vorgaben
- Moderation und Beitrag zu **WHO-Webinar**, (z.B. zu Effekten auf Flora und Fauna, April 2022 <https://www.who.int/news-room/events/detail/2022/04/27/default-calendar/electromagnetic-fields-effects-on-flora-and-fauna>)
- Beteiligung an der Organisation und Durchführung von WHO-Tagungen
- Ausrichtung von WHO-Workshops
- Unterstützung der WHO bei der Entwicklung von Kommunikationsinstrumenten

# Das Kompetenzzentrum elektromagnetische Felder (KEMF)

- Vereinbart im Koalitionsvertrag von März 2018
- Eröffnung: Herbst 2021
- Zentrale Anlaufstelle des Bundes zu allen EMF-bezogenen Strahlenschutz- und Gesundheitsfragen
- Bündelung der Expertise zu elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern
- Erfassung der EMF-Exposition
- Intensivierung von Forschung und Kommunikation



# Begleitendes Forschungsprogramm „Strahlenschutz beim Stromnetzausbau“

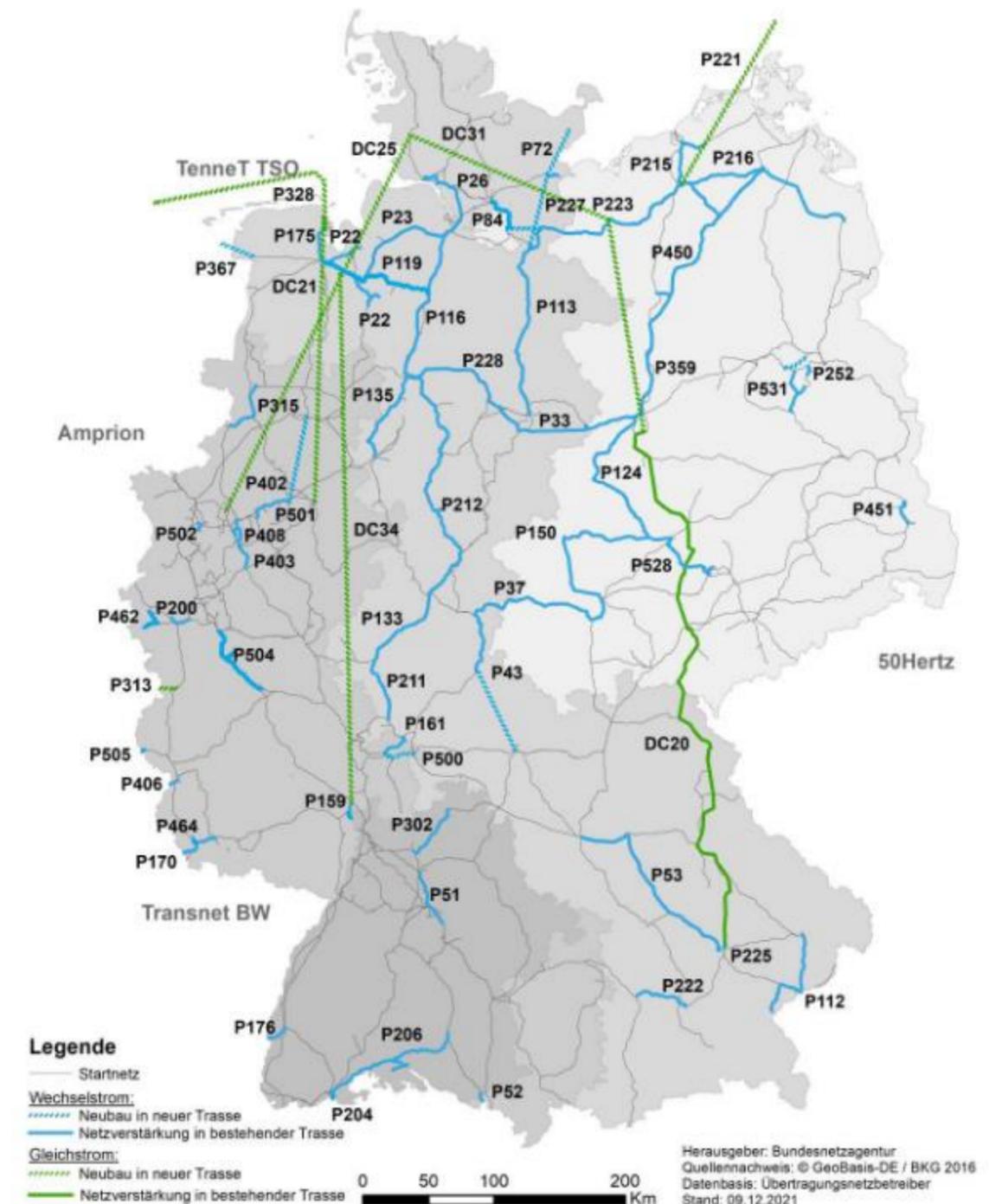
Hintergrund: „Energiewende“ in Deutschland

- Ausbau der erneuerbaren Energien und Ausstieg aus Kernkraft und Kohlestromerzeugung
- Aus- und Umbau der deutschen Stromnetze
  - ggf. veränderte Exposition der Bevölkerung
  - Neue Technologien mit veränderten Expositionsbeiträgen (Bsp. HGÜ)

Keine nachgewiesenen schädlichen Wirkungen auf die Gesundheit bei Einhaltung international empfohlener Höchstwerte (ICNIRP 2010) oder Grenzwerte (26. BImSchV)

Aber: Beim Ausbau der Stromnetze müssen Fragen des Gesundheits- und Strahlenschutzes von Anfang an berücksichtigt werden!

## Netzentwicklungsplan Strom 2021 - 2035: bestätigte Maßnahmen





# Begleitendes Forschungsprogramm „Strahlenschutz beim Stromnetzausbau“

- Laufzeit: 2017–2025
- Finanzierung: Beteiligung 10 Mio € (über 5 Jahre verteilt) durch Stromnetzbetreiber, Unabhängigkeit des BfS bei Forschungsvergabe ist gewährleistet
- Projekte: über 40 geplant in den Bereichen Epidemiologie, biologische/gesundheitliche Wirkungen, Wirkmechanismen, Exposition und Risikokommunikation

The screenshot shows the website of the Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) with the following content:

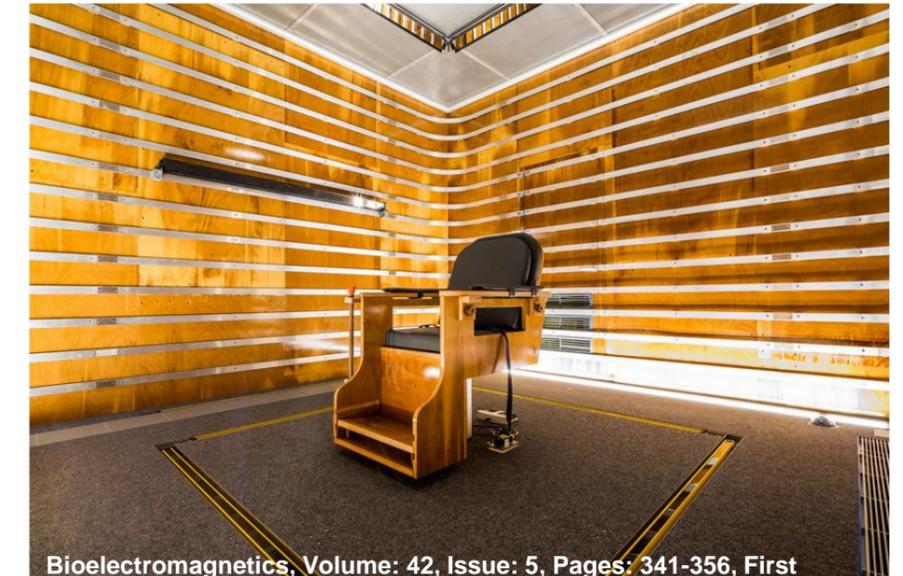
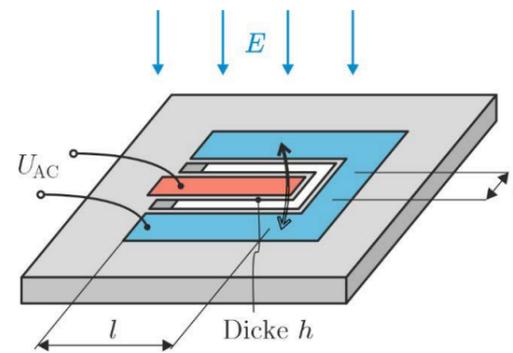
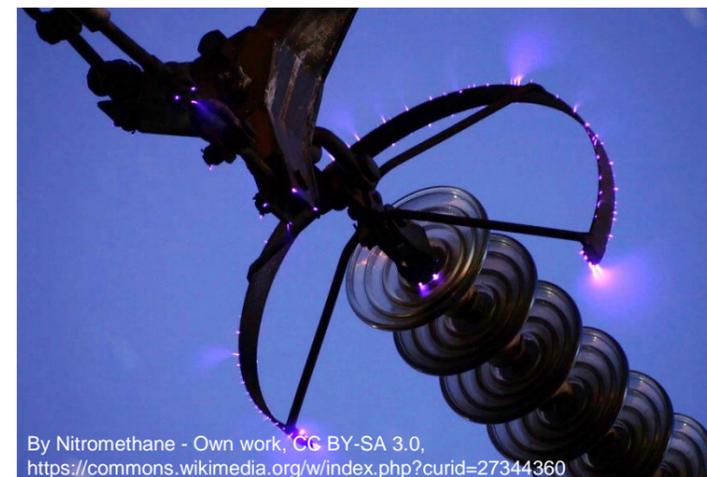
- Navigation:** English, Inhaltsverzeichnis, FAQ, Glossar, Kontakt, Leichte Sprache, Gebärdensprache.
- Menu:** THEMEN, AKTUELLES, MEDIATHEK, DAS BfS.
- Header:** ELEKTROMAGNETISCHE FELDER. Sub-headers: Mobilfunk, WLAN & Co. - SAR-Werte von Handys - Stromnetz - Haushaltsgeräte & Elektroinstallationen.
- Breadcrumbs:** Startseite > Themen > Elektromagnetische Felder > Kompetenzzentrum Elektromagnetische Felder > Forschung > Forschungsprogramm Stromnetzausbau.
- Left Sidebar:** Was sind elektromagnetische Felder?, Hochfrequente Felder, Strahlenschutz beim Mobilfunk, Statische und niederfrequente Felder, Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze, Strahlenschutz bei der Elektromobilität, **Kompetenzzentrum Elektromagnetische Felder**, Das Kompetenzzentrum, Online-Infoveranstaltungen, **Forschung**, Forschungsprogramm Stromnetzausbau, Forschung zu Mobilfunk, **Runder Tisch EMF**, Berichte und Bewertungen, Kontakt, Video.
- Main Content:**
  - Forschung zum Stromnetzausbau:** Das BfS führt derzeit das Forschungsprogramm "Strahlenschutz beim Stromnetzausbau" durch. Auf diesen Seiten informieren wir Sie über die verschiedenen Themenbereiche, die im Forschungsprogramm untersucht werden. Detaillierte Informationen zu den einzelnen Vorhaben finden Sie unter [Forschungsprogramm des BfS zum "Strahlenschutz beim Stromnetzausbau"](#).
  - 1 - 10 von 12 Ergebnissen**
  - Neurodegenerative Erkrankungen:** Es soll die Frage geklärt werden, ob Menschen, die stärker niederfrequenten Magnetfeldern ausgesetzt sind als andere Menschen, öfter von sogenannten neurodegenerativen Erkrankungen betroffen sind. Bei neurodegenerativen Erkrankungen handelt es sich um Erkrankungen des zentralen Nervensystems, also von Gehirn und Rückenmark, oder des peripheren - das heißt außerhalb von Gehirn und Rückenmark gelegenen - Nervensystems. **14.03.2022**
  - Wahrnehmungs- und Wirkungsschwellen:** Bei hohen elektrischen Feldstärken können statische und niederfrequente elektrische Felder von Freileitungen direkt wahrgenommen und als unangenehm empfunden werden. Außerdem können sich Metallgegenstände, wie zum Beispiel Autos, die sich unterhalb von Stromleitungen befinden, elektrisch aufladen. Berührt man dann die Metalloberfläche des Autos, kann es zu Funkenentladungen und Kontaktströmen kommen, die als unangenehm oder sogar schmerzhaft empfunden werden.

[https://www.bfs.de/DE/themen/emf/kompetenzzentrum/forschung/netzausbau/netzausbau\\_node.html](https://www.bfs.de/DE/themen/emf/kompetenzzentrum/forschung/netzausbau/netzausbau_node.html)

# Begleitendes Forschungsprogramm „Strahlenschutz beim Stromnetzausbau“

## Schwerpunkte:

- Leukämie im Kindesalter
- Neurodegenerative Erkrankungen (ALS und Alzheimer-Demenz)
- Wahrnehmungsschwellen
- Korona-Ionen
- Exposition/Dosimetrie
- Wirkungen auf Umwelt
- Wirkmechanismen
- Oxidativer Stress
- Risikokommunikation



Review Paper

### Biological Effects of Radiofrequency Electromagnetic Fields above 100 MHz on Fauna and Flora: Workshop Report

Blanka Pophof,<sup>1</sup> Bernd Henschenmacher,<sup>1</sup> Daniel R. Kattwig,<sup>2</sup> Jens Kuhne,<sup>1</sup> Alain Vian,<sup>3</sup> and Gunde Ziegelberger<sup>1</sup>

**Abstract**—This report summarizes the effects of anthropogenic radiofrequency electromagnetic fields with frequencies above 100 MHz on flora and fauna presented at an international workshop held on 5–7 November 2019 in Munich, Germany. Anthropogenic radiofrequency electromagnetic fields at these frequencies are commonplace; e.g., originating from transmitters used for terrestrial radio and TV broadcasting, mobile communication, wireless internet networks, and radar technologies. The effects of these radiofrequency fields on flora, fauna, and ecosystems are not well studied. For high frequencies exceeding 100 MHz, the only scientifically established action mechanism in organisms is the conversion of electromagnetic into thermal energy. In accordance with that, no proven scientific evidence of adverse effects in animals or plants under realistic environmental conditions has yet been identified from exposure to low-level anthropogenic radiofrequency fields in this frequency range. Because appropriate field studies are scarce, further studies on plants and animals are recommended.

**Key words:** electromagnetic fields; environmental impact; health effects; radiofrequency

#### INTRODUCTION

FOR MANY decades, the environment has been exposed to manmade radiofrequency electromagnetic fields (RF-EMFs) at frequencies exceeding 100 MHz, which mainly originate

from VHF and UHF radio and TV-towers, military and civil radiocommunication services, and radar devices. In many countries, the implementation and expansion of mobile communication infrastructure, including the introduction of the new 5G mobile wireless communication technology, and the increase of digitally transmitting devices as well as radar-sensing technologies into almost all areas of everyday life has led and is still leading to changing exposure conditions of the environment to RF-EMFs.

Based on recognized scientific evidence, the guidelines of the International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP 2020) set out to protect against scientifically substantiated adverse health effects of RF-EMFs. However, these guidelines are established for the protection of humans. While it is generally assumed that animals, plants, and ecosystems are protected if humans are protected (ICNIRP 2000), different actual exposure conditions and interaction mechanisms could give rise to specific effects on flora and fauna. Flying animals may, for example, approach the close vicinity of transmitters, resulting in exposures at intensity levels exceeding the accepted limits. Furthermore, due to resonance effects and smaller body dimensions, the power absorption efficiency in the GHz range is higher for small animals like insects compared to humans.

In view of the above intricacies, the scientific knowledge of the effects of RF-EMFs on the environment, flora, and fauna is limited. The last comprehensive summary was provided by ICNIRP over 20 y ago (ICNIRP 2000). In order to summarize the current state of knowledge and to identify research needs, the German Federal Office for Radiation Protection (BfS) organized the international workshop “Environmental effects of electric, magnetic and electromagnetic fields: flora and fauna” in Munich, 5–7 November 2019. This report deals with the current knowledge of bioeffects of RF-EMFs with frequencies above 100 MHz, as presented during this meeting. This cutoff frequency has been chosen because weak RF-EMFs with frequencies below 100 MHz are known to potentially interfere with the perception of the geomagnetic field by the Radical Pair Mechanism

<sup>1</sup>Competence Centre for Electromagnetic Fields, Department effects and risks of ionizing and non-ionizing radiation, Federal Office for Radiation Protection, 85764 Oberschleißheim, Germany; <sup>2</sup>Department of Physics and Living Systems Institute, University of Exeter, Stocker Road, Exeter, EX4 4QD, United Kingdom; <sup>3</sup>Univ Angers, Institut Agro, INRAE, IRHS, SFR QUASAV, F-49000 Angers, France.

For correspondence contact: Blanka Pophof, Competence Centre for Electromagnetic Fields, Department of Effects and Risks of Ionizing and Non-Ionizing Radiation, Federal Office for Radiation Protection, Ingolstädter Landstraße 1, 85764 Oberschleißheim, Germany, or email at [bpophof@bfs.de](mailto:bpophof@bfs.de). (Manuscript accepted 3 August 2022)

Copyright © 2022 The Author(s). Published by Wolters Kluwer Health, Inc. on behalf of the Health Physics Society. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial-No Derivatives License 4.0 (CCBY-NC-ND), where it is permissible to download and share the work provided it is properly cited. The work cannot be changed in any way or used commercially without permission from the journal.

DOI: 10.1097/HP.0000000000001625

[www.health-physics.com](http://www.health-physics.com)

# Digitalisierung und der stete Wandel der Mobilfunktechnologien

HF-EMF ist ein gut untersuchtes physikalisches Agens

→ Keine nachgewiesenen schädlichen Wirkungen auf die menschliche Gesundheit bei Einhaltung international empfohlener Höchstwerte (ICNIRP 2020) oder nationaler Grenzwerte (26. BImSchV)

Klärung offener Fragen als Daueraufgabe, Ziel: Verringerung von Unsicherheiten in der Risikobewertung

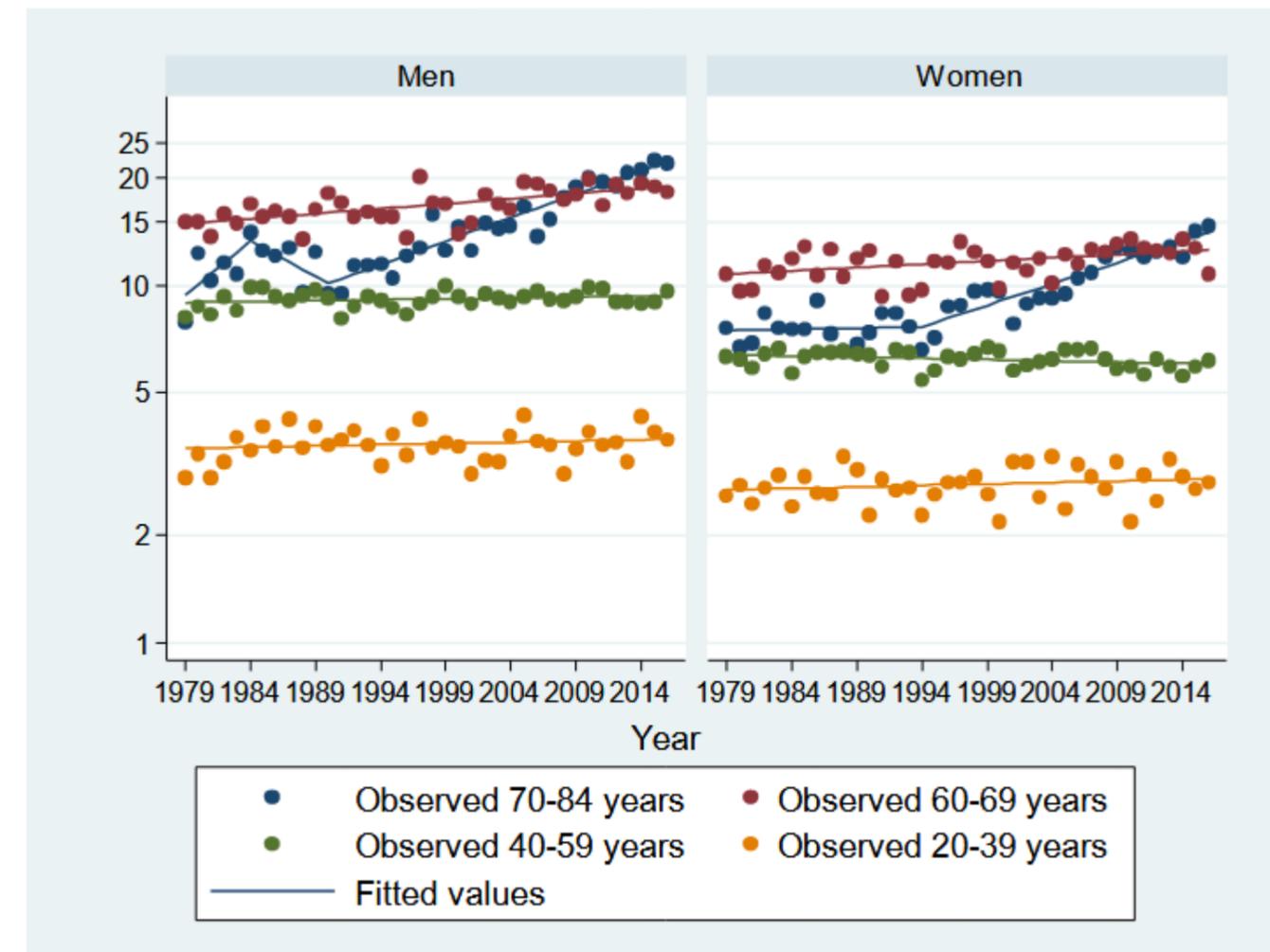
Schwerpunkte: Epidemiologie, Wirkungen auf Mensch und Umwelt, Wirkmechanismen, Expositionserfassung, Kommunikation

The screenshot shows the website of the Federal Office for Radiation Protection (BfS). The main heading is 'ELECTROMAGNETISCHE FELDER'. Below it, there are icons for a power line and a mobile phone. The text below the icons reads: 'Mobilfunk, WLAN & Co. - SAR-Werte von Handys - Stromnetz - Haushaltsgeräte & Elektroinstallationen'. The breadcrumb trail is: 'Startseite > Themen > Elektromagnetische Felder > Kompetenzzentrum Elektromagnetische Felder > Forschung > Forschung zu Mobilfunk'. The sidebar on the left contains a list of topics: 'Was sind elektromagnetische Felder?', 'Hochfrequente Felder', 'Strahlenschutz beim Mobilfunk', 'Statische und niederfrequente Felder', 'Strahlenschutz beim Ausbau der Stromnetze', 'Strahlenschutz bei der Elektromobilität', 'Kompetenzzentrum Elektromagnetische Felder', 'Das Kompetenzzentrum', 'Online-Infoveranstaltungen', 'Forschung', 'Forschungsprogramm Stromnetzausbau', 'Forschung zu Mobilfunk', 'Runder Tisch EMF', 'Berichte und Bewertungen', 'Kontakt', and 'Video: Stromleitungen und...'. The main content area is titled 'Forschung zu Mobilfunk' and contains a paragraph of text. At the bottom right of the main content area, there is a date stamp '26.11.2021' and a right arrow icon.

# Digitalisierung und der stete Wandel der Mobilfunktechnologien

## Epidemiologie:

- Zeitliche Trends in der Gliom-Inzidenz widersprechen einem Einfluss durch Mobilfunk, kleine Risiken oder Risiken für Subgruppen bei  $t > 15-20$  Jahre können nicht ausgeschlossen werden.
  - Mobi-Kids (Castaño-Vinyals et al. 2021): Kein Hinweis auf einen Zusammenhang zwischen Mobiltelefonnutzung und Hirntumorinzidenz bei Kindern und Heranwachsenden
- Unsicherheiten in der Risikobewertung haben sich weiter verringert.



# Digitalisierung und der stete Wandel der Mobilfunktechnologien

## Gesundheitsrelevante Wirkungen FR1:

- Ergebnisse der NTP-Studie:

### What did the studies find?

NTP studies found that exposure to high levels of RFR, like that used in 2G and 3G cell phones, was associated with:

- **Clear evidence of tumors in the hearts of male rats.** The tumors were malignant schwannomas.
- **Some evidence of tumors in the brains of male rats.** The tumors were malignant gliomas.
- **Some evidence of tumors in the adrenal glands of male rats.** The tumors were pheochromocytomas.



Quelle: [https://www.niehs.nih.gov/health/materials/cell\\_phone\\_radiofrequency\\_radiation\\_studies\\_508.pdf](https://www.niehs.nih.gov/health/materials/cell_phone_radiofrequency_radiation_studies_508.pdf)

- Arbeitshypothese: Thermoregulatorischer Stress  
→ Forschung zur Realisierung einer thermischen Kontrollgruppe

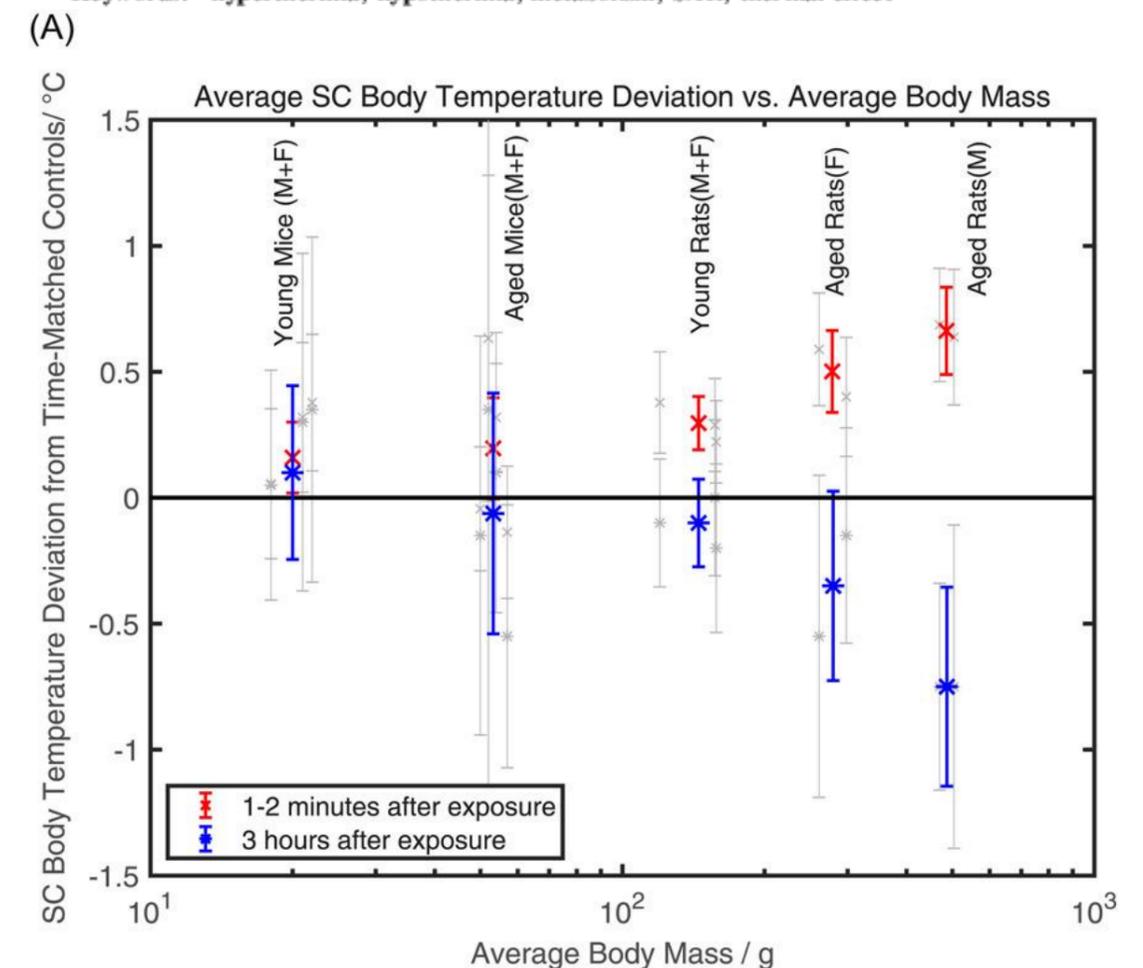
## Letter

### Thermoregulatory Stress as Potential Mediating Factor in the NTP Cell Phone Tumor Study

Jens Kuhne ,\* Janine-Alison Schmidt, Dirk Geschwentner, Blanka Pophof, and Gunde Ziegelberger

Federal Office for Radiation Protection, Neuherberg, Germany

Keywords: hyperthermia; hypothermia; metabolism; SAR; thermal effect



# Digitalisierung und der stete Wandel der Mobilfunktechnologien

## Gesundheitsrelevante Wirkungen FR1:

- Tumorpromovierende Wirkung in ENU-vergifteten Mäusen unabhängig repliziert (Tillmann et al. 2010, Lerchl et al. 2015)

→ Weitere Forschung notwendig (Arbeitshypothese: Beeinflussung des metabolischen Umsatzes)

## Gesundheitsrelevante Wirkungen FR2:

- Oberflächennahe Absorption (Haut, Auge)
- Schwache Datenlage → Forschung notwendig (wenn gesundheitsrelevante Wirkung vorhanden wäre, müsste dies auch ein neuer Wirkmechanismus sein, da Temperaturschwankungen an Haut Alltag sind)

## Wirkungen auf die Umwelt:

- Weitere Forschung notwendig (v.a. Reproduktion einzelner Hinweise: Laborexperimente mit Pflanzen, Freilandexperimente mit Insekten)

## Exposition:

- Körpernahe Quellen: potentiell größter Beitrag zur Gesamtexposition
- Zunehmende Komplexität der Expositionsszenarien d. technischen Fortschritt
- großer Dynamikbereich möglicher Expositionen
- Herausforderungen bei Expositionsbestimmung
- „Monitoring“ tatsächlicher Exposition durch wiederholte Messung von Referenzszenarien/Routen

# Internationales: Systematische Reviews (WHO)

The screenshot shows the WHO Newsroom page for the article 'Call for Expressions of Interest for systematic reviews (2019)'. The page is dated 9 September 2019 and is categorized as an 'Expression of interest'. The main text describes the WHO Radiation Programme's ongoing project to assess potential health effects of exposure to radiofrequency electromagnetic fields. It mentions a broad international survey conducted in 2018, which identified ten major topics for systematic reviews. The article invites eligible teams to indicate their interest in undertaking a systematic review on one or more of the following topics:

- SR1 – Cancer (human observational studies)
- SR2 – Cancer (animal studies)
- SR3 – Adverse reproductive outcomes (human observational studies)
- SR4 – Adverse reproductive outcomes (animal and in vitro studies)
- SR5 – Cognitive impairment (human observational studies)
- SR6 – Cognitive impairment (human experimental studies)
- SR7 – Symptoms (human observational studies)
- SR8 – Symptoms (human experimental studies)
- SR9 – Effect of exposure to RF on biomarkers of oxidative stress
- SR10 – Effect of exposure to heat from any source on pain, burns, cataract and heat-related illnesses

## Studienprotokolle:

The image shows the cover of the journal 'Environment International'. The cover features a green and orange abstract design with the journal's logo and the text 'environment INTERNATIONAL' and 'Open access'. Below the cover, there is a navigation bar with links for 'Articles & Issues', 'About', and 'Publish', along with a search bar labeled 'Search in this journal'.

## WHO assessment of health effects of exposure to radiofrequency electromagnetic fields: systematic reviews

Edited by Sharea Ijaz, Jean-François Doré, Sarah Drießen, Paul Whaley  
Last update 27 August 2021

<https://www.sciencedirect.com/journal/environment-international/special-issue/109J1SL7CXT>



# Internationales: IARC-Reevaluation RF-EMF 2024

International Agency for Research on Cancer



*IARC Monographs on the Identification of  
Carcinogenic Hazards to Humans*

Report of the Advisory  
Group to Recommend  
Priorities for the  
*IARC Monographs* during  
2020–2024

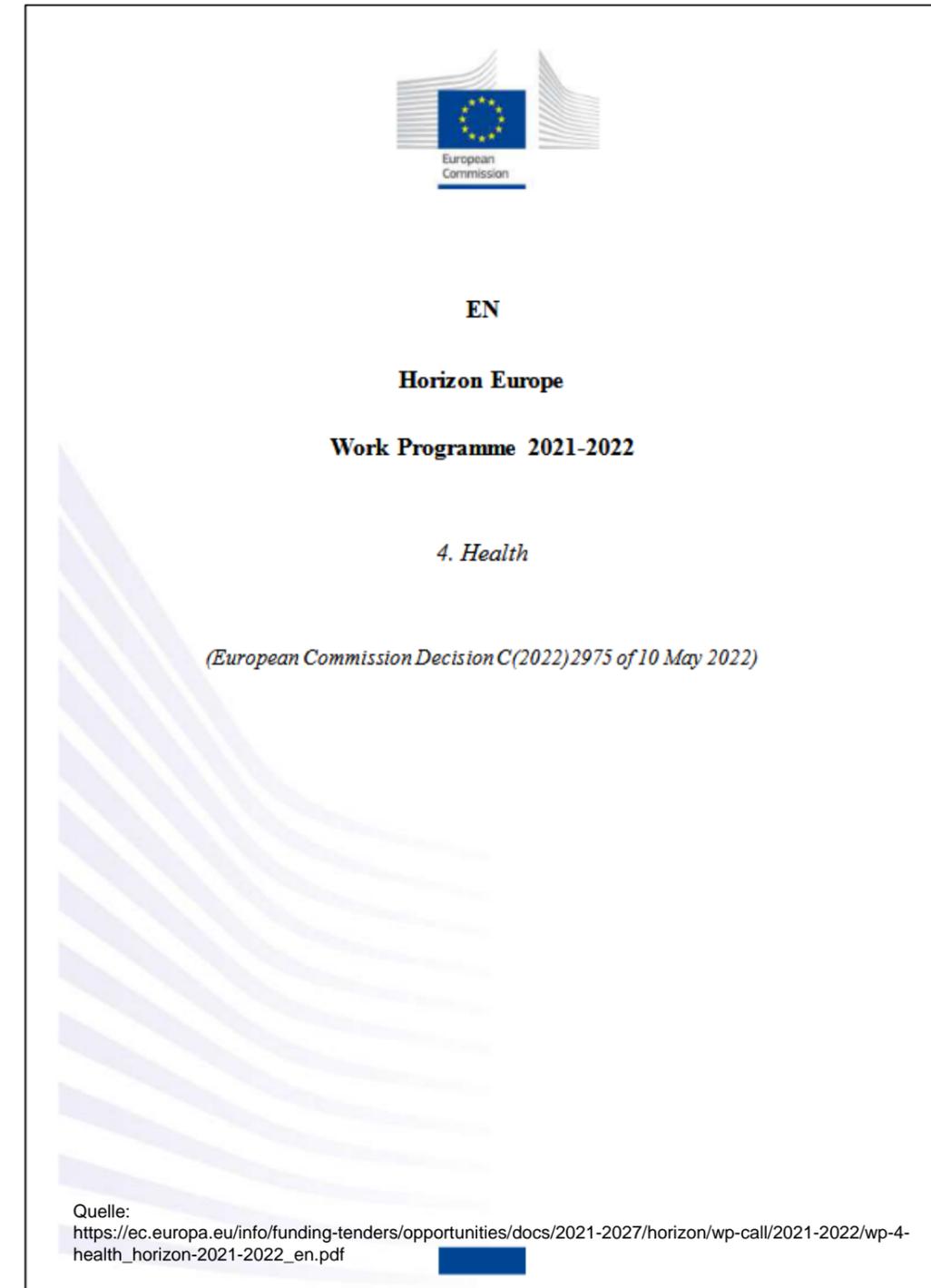
**Recommendation for non-ionizing radiation (radiofrequency):** High priority (and ready for evaluation within 5 years)

# Internationales: Horizont Europa (EMF-Health Cluster)

Ausschreibung der EC: 30 Mio. Euro Fördervolumen (DL: Sept. 2021)

Ziele und Aufgaben (u.a.):

- Behörden & Wissenschaftler profitieren von Etablierung neuer Methoden und Modelle für die Bewertung des Einflusses von EMF-Exposition auf Gesundheit
- EMF-„Monitoring“ und Vergleich von „alten“ und „neuen/zukünftigen“ Expositionsmustern
- Untersuchung lokaler und systemischer biologischer und gesundheitsrelevanter Effekte von EMF-Expositionen → Daten über Kausalität
- Entwicklung von Expositionsbewertungsmethoden/Qualitätskriterien
- Methoden zur Expositionsreduktion und – Prävention
- Entwicklung und Überprüfung von (Risiko-) Kommunikationsmethoden



# Internationales: Horizont Europa (EMF-Health Cluster)

**Exposure To electromAgnetic fields and plaNetary health**

**5G expOsure, causal effects, and risk perception through citizen engAgement**

**Next Generation Integrated Sensing and Analytical System for Monitoring and Assessing Radiofrequency Electromagnetic Field Exposure and Health**

**Scientific-Based Exposure and Risk Assessment of Radiofrequency and mm-Wave Systems from children to elderly (5G and Beyond)**

Project Information

**ETAIN**  
Grant agreement ID: 101057216

DOI  
10.3030/101057216 [↗](#)

Start date: 1 June 2022      End date: 31 May 2027

Funded under  
Health

Total cost  
€ 6 635 055

EU contribution  
€ 6 635 053

Coordinated by  
UNIVERSITEIT UTRECHT  
 Netherlands



Project Information

**GOLIAT**  
Grant agreement ID: 101057262

DOI  
10.3030/101057262 [↗](#)

Start date: 1 June 2022      End date: 31 May 2027

Funded under  
Health

Total cost  
€ 7 036 677,64

EU contribution  
€ 7 036 677,64

Coordinated by  
FUNDACION PRIVADA INSTITUTO DE SALUD GLOBAL  
BARCELONA  
 Spain



Project Information

**NextGEM**  
Grant agreement ID: 101057527

DOI  
10.3030/101057527 [↗](#)

Start date: 1 July 2022      End date: 30 June 2026

Funded under  
Health

Total cost  
€ 7 559 040

EU contribution  
€ 7 559 039

Coordinated by  
IDRYMA TECHNOLOGIAS KAI EREVNAS  
 Greece



Project Information

**SEAWave**  
Grant agreement ID: 101057622

DOI  
10.3030/101057622 [↗](#)

Start date: 1 June 2022      End date: 31 May 2025

Funded under  
Health

Total cost  
€ 7 317 782

EU contribution  
€ 7 317 777

Coordinated by  
ARISTOTELIO PANEPISTIMIO THESSALONIKIS  
 Greece



<https://www.swisstph.ch/en/projects/project-detail/project/exposure-to-electromagnetic-fields-and-planetary-health>

<https://www.isglobal.org/en/-/5g-exposure-causal-effects-and-risk-perception-through-citizen-engagement>

<https://www.nextgem.eu/>

<https://seawave-project.eu/>



# Optische Strahlung: Strahlenschutzschwerpunkte des BfS

**Fachgebiet WR 4 - Optische Strahlung (UV, Licht, Infrarot)**

**Leitung: Dr. Daniela Weiskopf**

# Optische Strahlung: NiSG und UV-Schutz-Verordnung (UVSV): Rechtliche Regelungen Solarien

In Deutschland gelten rechtliche Regelungen für den Betrieb von Solarien mit dem Ziel, gesundheitsschädigende Wirkungen künstlich erzeugter UV-Strahlung in Solarien zu reduzieren:

## **NiSG: Gesetz zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung bei der Anwendung am Menschen (seit August 2009)**

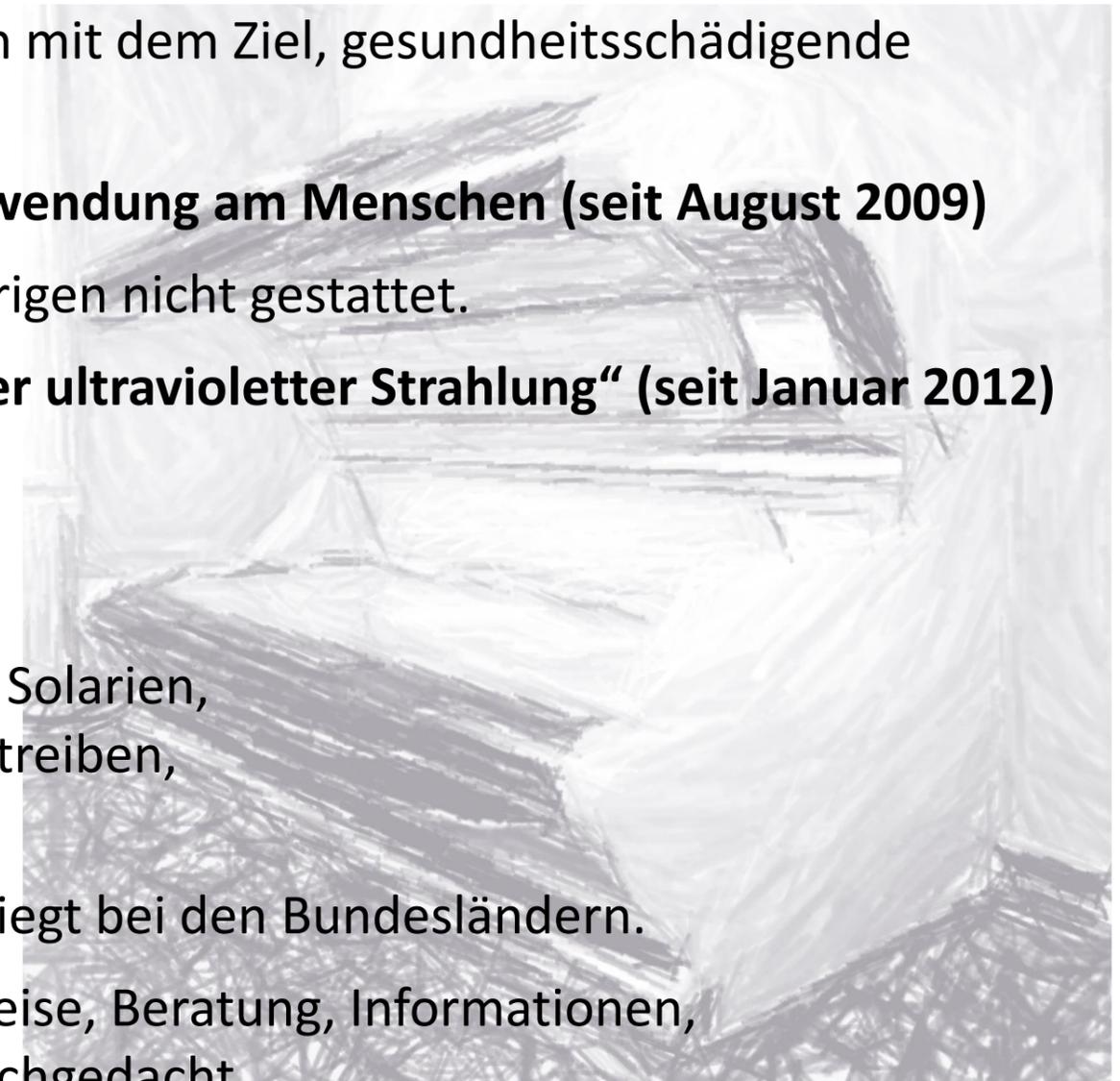
- Verbot für Minderjährige: die Benutzung von Solarien ist Minderjährigen nicht gestattet.

## **UVSV: „Verordnung zum Schutz vor schädlichen Wirkungen künstlicher ultravioletter Strahlung“ (seit Januar 2012)**

- Anforderungen an den Betrieb von UV-Bestrahlungsgeräten,
- Einsatz, Aufgaben und Qualifikation von Fachpersonal,
- Schulung und Fortbildung für Fachpersonal,
- Informationspflichten gegenüber den Nutzerinnen und Nutzern von Solarien,
- Dokumentationspflichten derjenigen, die UV-Bestrahlungsgeräte betreiben,
- Bußgeldvorschriften bei Zuwiderhandlung

Die Kontrolle der Einhaltung der rechtlichen Vorgaben (NiSG und UVSV) liegt bei den Bundesländern.

Aufgrund dauerhaft bestehender Missstände (fehlende Schulungsnachweise, Beratung, Informationen, Dokumentationen, ...) wird derzeit über Verschärfung der Regelungen nachgedacht.



# Optische Strahlung: Eigenforschung UV-Monitoring – UV und Klimawandel

## UV- Monitoring:

- Erfassung solare UV-Strahlung an 33 Standorten, Veröffentlichung UV-Index
- Daten aus 29 Jahren Messaktivität: Entwicklung einer Imputationsmethode zur qualitätsgesicherten Datenauswertung, Trendanalyse, UV-Projektion

## Analyse/Bewertung wissenschaftlicher Kenntnisstand: Klimawandel und UV

- UV-Intensität und -Belastung der Menschen durch Klimawandel beeinflusst (Niedrigozonereignisse, Interaktion Treibhausgase / Ozonschicht, mehr Sonnentage im Jahr, gesteigerte Außenaktivität an warmen Tagen)
- Publikationen und Information über Internet sowie weiterer PR-Produkte des BfS (u.a. UV-Kampagne 2023 und ff.)
- Wissenstransfer in politische und medizinische Prozesse sowie gegenüber Bürgern und Kommunen:
  - Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland 2021: „UV-bedingte Gesundheitsschäden“ => hohes Klimarisiko und starkes Handlungserfordernis
  - Monitoringbericht der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS): Daten UV-Messnetz sind Grundlage
  - Onkologische S3-Leitlinie „Prävention von Hautkrebs“ mit neuem Kapitel „Klimawandel und UV-Strahlung“
  - Präventionsmaßnahmenkatalog des UV-Schutz-Bündnisses

→ **Beratung der Politik: Politische Verankerung der Prävention UV-bedingter Erkrankungen z.B. im Präventionsgesetz**



Quelle: @nt/Stock.adobe.com

# Optische Strahlung: Verbraucherprodukte im Fokus

## UVC-Desinfektionsgeräte, insbesondere zur Raumluftdesinfektion

- Starke Nachfrage und Verbreitung wegen SARS-CoV 2-Pandemie. Vielzahl unterschiedlicher Geräte, u.a. in Schulen aber auch für den Hausgebrauch erhältlich.
- UV-C-Strahlung (100 – 280 nm) kanzerogen beim Menschen (IARC 2009). Neue Geräte mit Emission im Fern-UVC (Maximum bei 222 nm). Anwendung Sicher? Auch für vulnerable Gruppen?



## Laserpointer

- Leicht zu beschaffen, kostengünstig, häufig höhere Leistung als erlaubt.
- Augenschäden (v.a. Kinder und Jugendliche) und Blendattacken (z.B. Flugzeug- und Fahrzeugführende, sonstige Verkehrsteilnehmer → Unfallrisiko).
- Risiken werden unterschätzt.  
→ Risikobewusstsein stärken, ohne Nachahmungstäter zu animieren.



**Aktivitäten BfS:** Mitarbeit in der Normung, Ressortforschung, Fachgespräche, Information der Bevölkerung

# Optische Strahlung: Ressortforschung (aktuelle und für 2023 geplante Schwerpunkte)

## Natürliche optische Strahlung

- Machbarkeitsstudie zur flächendeckenden Angabe der aktuellen UV-Belastung in Deutschland unter Einbindung der aktuellen Messwerte des solaren UV-Messnetzes: Erprobung, Weiterentwicklung und Validierung – Vorhaben 3622S72477
- Repräsentative Umfrage zur deutschlandweiten Erfassung verhältnispräventiver Maßnahmen zur Vorbeugung UV-bedingter Erkrankungen bei Kindertagesstätten und Schulen - Vorhaben 3619S72401
- Mikroskalige Modellierung von UV-Belastungen und gefühlter Temperatur in urbanen Umgebungen für verschiedene Bevölkerungsgruppen zur Hautkrebsprävention – Vorhaben 3621S72430

## Künstlich erzeugte optische Strahlung

- Messung und Bewertung für die Allgemeinbevölkerung relevanter Geräte mit UV-Strahlenquelle zur Desinfektion von Raumluft und Oberflächen: Abschätzung von Risiken für das Auge und die Haut – Vorhaben 3622S72478
- UV-C-Desinfektion: Wirkung von **Fern-UV-C-Strahlung** auf sensitive menschliche Haut: Induktion von DNA-Schäden in der Epidermis – Vorhaben 3622S32430
- Augenschäden und Blendattacken durch Laserpointer – Zielgruppenspezifische Risikokommunikation – Vorhaben 3623S72412

# Optische Strahlung: Weitere Themenschwerpunkte im Bereich künstliche optische Strahlungsquellen:

- Moderne Leuchtmittel wie beispielsweise LED
- Virtual Reality, Eye-Tracking
- Optische Freiraumdatenübertragung (z.B. VLC – Visible light communication)

## → Offene Fragen:

- Langzeitwirkungen
- Blaulichtgefährdung
- TLA (Temporal light artifacts, d.h. Lichtflimmern, Stroboskopeffekte, Perlschnureffekte)



# Optische Strahlung: Information, Verhaltens und Schutzempfehlungen

## Natürliche optische Strahlung (u.a.):

- Schutzmaßnahmen UV-Strahlung (Vermeiden – Bekleiden – Einreiben)
- Konsentiierte Empfehlung zu UV-Exposition und Vitamin D
- Unterrichtsmaterialien UV für Kindergärten und Grundschulen

## Genereller Hinweis bei Verbraucherprodukten:

- Für die Sicherheit der Produkte bei bestimmungsgemäßem Gebrauch sind die Hersteller verantwortlich.
- Herstellerinformationen sollten beachtet werden.

## Künstlich erzeugte optische Strahlung (u.a.):

- Schutzmaßnahmen bei Laseranwendungen (v.a. nicht in den Laserstrahl blicken!). Wichtig: Laser sind kein Spielzeug und gehören nicht in Kinderhand.
- Empfehlungen für gute Beleuchtung („Das richtige Licht zur richtigen Zeit“)
- Desinfektion mit UV-C-Strahlung (Keine UV-C-Entkeimungsgeräte am Körper einsetzen. Vorsicht bei Geräten, die UV-C in den Raum abstrahlen).

# NIR-Quellen für nichtmedizinische Anwendungen in Kosmetik etc.

seit 31.12.2020: NiSV

- Regelt den gewerblichen Betrieb von Anlagen: (Ultraschall, Laser, intensive Lichtquellen, Hochfrequenz, Anlagen zur elektrischen Nerven- und Muskelstimulation, Magnetfeldstimulation oder Stimulation des zentralen Nervensystems)
- Nachweis von Fachkunde
- Arztvorbehalt für besonders gefährliche Anwendungen (u.a. Fettgewebereduktion, Entfernung von Tätowierungen oder pigmentierter Hautveränderungen, Behandlung von Gefäßveränderungen)
- Verbot des „Baby-Kinos“
- Dokumentations- und Beratungspflichten u. Anzeige bei der zuständigen Behörde

## Verordnung zum Schutz vor schädlichen Wirkungen nichtionisierender Strahlung bei der Anwendung am Menschen\* (NiSV)

NiSV

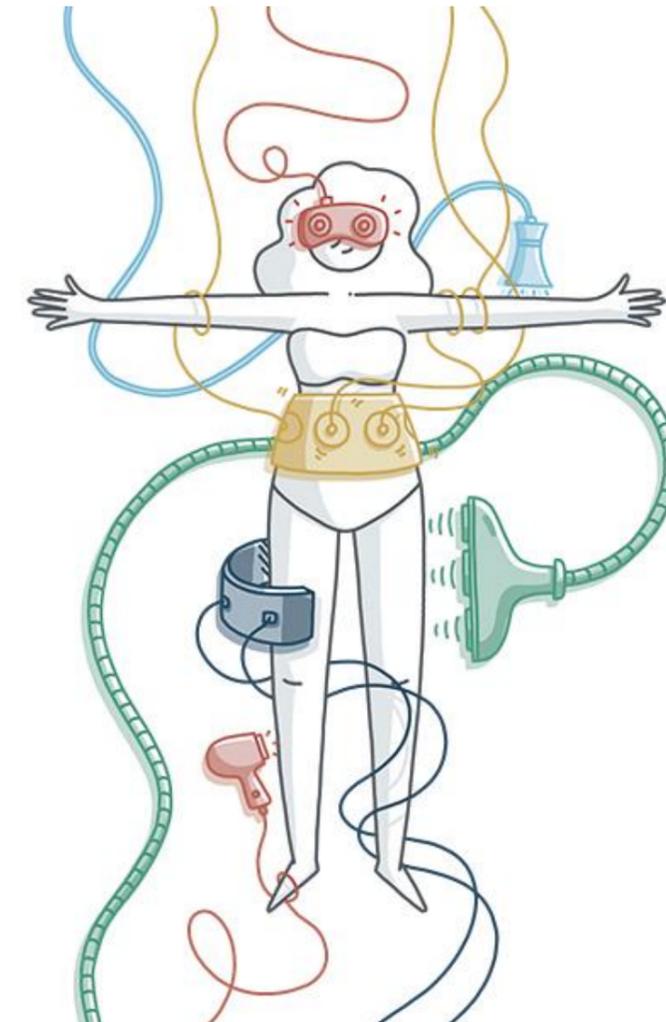
Ausfertigungsdatum: 29.11.2018

Vollzitat:

"Verordnung zum Schutz vor schädlichen Wirkungen nichtionisierender Strahlung bei der Anwendung am Menschen vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2187; 2021 I S. 5261)"

**Hinweis:** Mittelbare Änderung durch Art. 1 V v. 8.10.2021 I 4646, 5261 ist berücksichtigt

\* Notifiziert gemäß der Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. L 241 vom 17.9.2015, S. 1).

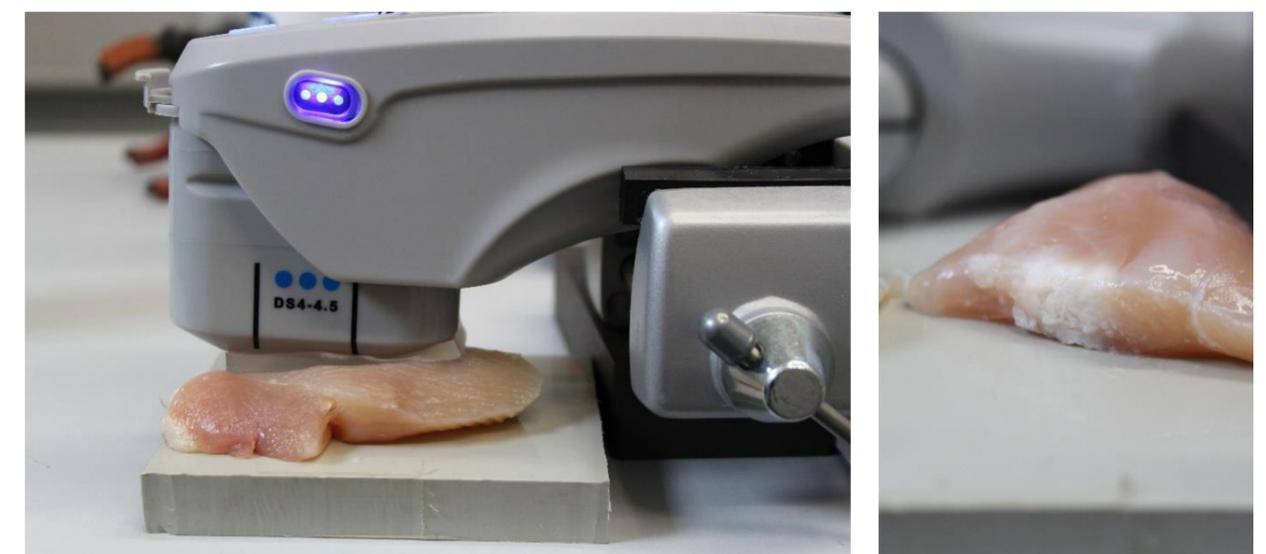
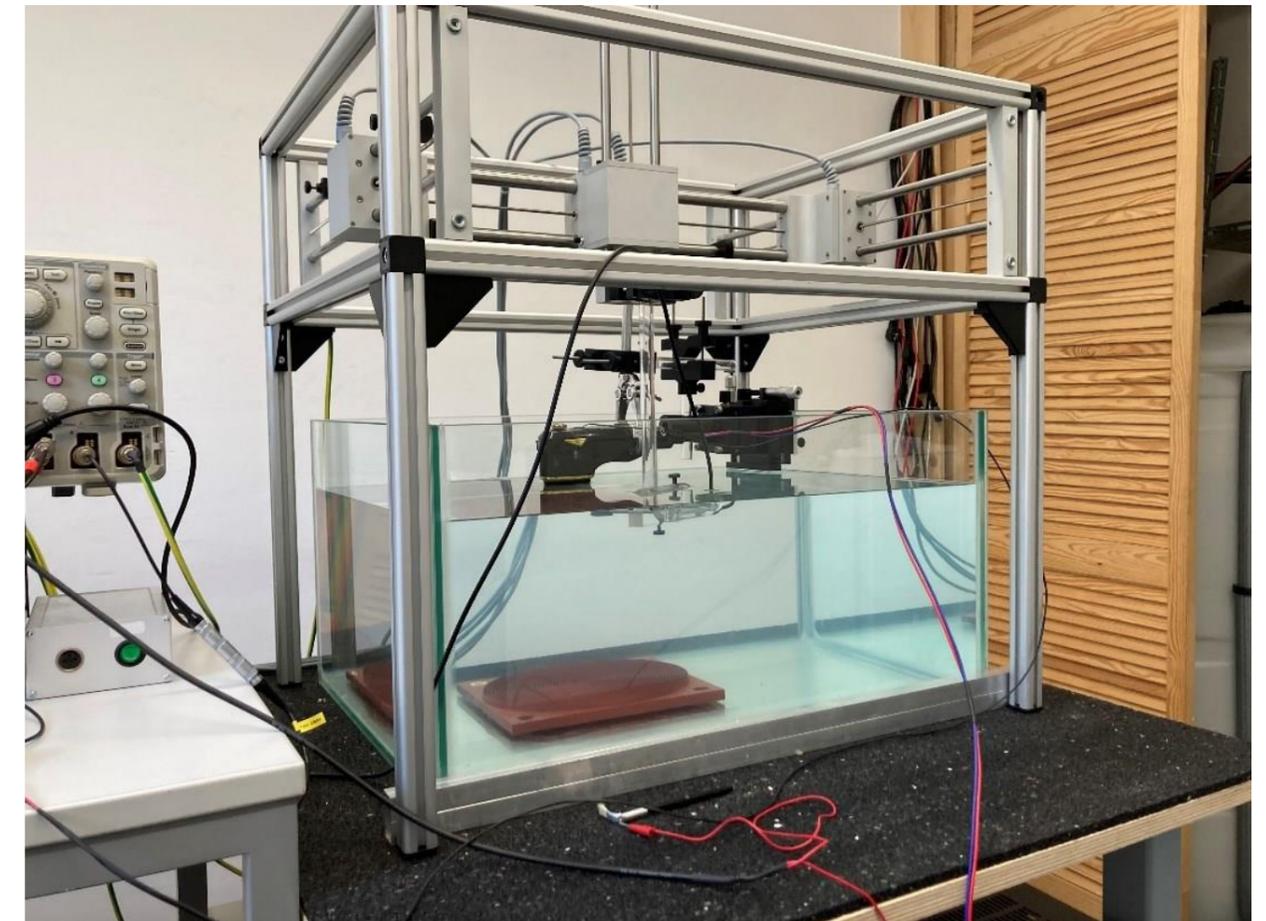


## NIR-Quellen für nichtmedizinische Anwendungen in Kosmetik etc.

ABER: Keine Einschränkung des Erwerbs (Freier Warenverkehr) → Ausweichen auf Eigenbehandlung?

### Beispiel Ultraschall (BfS-Forschungsvorhaben 3620S72412)

- Recherche (4. Quartal 2020): mind. 51 Gerätetypen frei erhältlich (betrachtete Preisspanne bis max. 1000 €)
- Schneller Wandel des Angebots
- Herstellerangaben häufig falsch oder ungenau
- Schädigungspotential gering bis extrem



# Internationales: ICNIRP

## EMF:

- „Knowledge gaps“ im Hochfrequenzbereich (PG geleitet von Carmela Marino)
- Review zur Dosimetrie und Überarbeitung der Guidelines im Niederfrequenzbereich ( $\leq 10$  MHz) („Review“; PG geleitet von Akimasa Hirata)
- Aktualisierung der ICNIRP-Empfehlung im Niederfrequenzbereich EMF (1-100kHz) („Statement“; PG geleitet von Rodney Croft)
- Der Einfluss von EMF auf die belebte Umwelt („Statement“; PG geleitet von Eric van Rongen)

## Ultraschall:

- Aktualisierung der Grenzwertempfehlungen von 1984 („Statement“; PG geleitet von Ken Karipidis)

## Optische Strahlung:

- Langzeiteffekte von chronischer UV-Exposition (PG geleitet von Nigel Cridland)
- Überarbeitung der Laser Guidelines von 2013 (PG geleitet von Tsutomu Okuno)
- Short Wave Light & zirkadianer Rhythmus („Statement“; PG geleitet von Sharon Miller)



**Vielen Dank!**

**Fragen?**

[jkuhne@bfs.de](mailto:jkuhne@bfs.de)