

Hintergrundpapier: Grenzwerte im Bereich niederfrequenter Felder (u. a. Stromübertragung)

Grundsatz

Die Festlegung von Grenzwerten erfolgt auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse. Dabei werden alle nach wissenschaftlichen Standards und Grundsätzen erhaltenen Ergebnisse aus Forschungsvorhaben einbezogen. Insbesondere werden die Aussagen und Stellungnahmen anerkannter nationaler und internationaler wissenschaftlicher Gremien für die Entscheidungen rechtlicher Regelungen zugrunde gelegt. Hierzu zählen:

- die Internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierenden Strahlen (ICNIRP)
- die deutsche Strahlenschutzkommission (SSK)
- die wissenschaftlichen Gremien der Weltgesundheitsorganisation (WHO), hier insbes. die International Agency for Research on Cancer (IARC)

Bestehende Regelung

Seit 1997 gilt zum Schutz der Bevölkerung vor den gesundheitsschädigenden Wirkungen elektromagnetischer Felder in Deutschland die Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV). Die hier festgelegten derzeit geltenden Grenzwerte sind Teil der EU-Ratsempfehlung „Empfehlung des Rates zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung durch elektromagnetische Felder“ von 1999. Sie basieren auf Empfehlungen der ICNIRP und der WHO.

Im Jahr 2010 hat die ICNIRP ihre Grenzwertempfehlung für niederfrequente Felder anhand aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse überarbeitet („Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric and Magnetic Fields (1 Hz - 100 kHz)“, Health Physics 99 (6): 818-836; 2010). Zum einen wurde der Grenzwert für das elektrische Feld von 16,7 Hz (Bahnstrom.) von 10 kV/m auf 5 kV/m abgesenkt. Zum anderen wurde der Grenzwert für das magnetische Feld bei 50 Hz (Stromübertragung) von 100 µT auf 200 µT angehoben. Diese

Anhebung erfolgte, weil es heute verbesserte Messmethoden zur Ermittlung von Feldern gibt. Das bisherige Schutzniveau bleibt dennoch erhalten. Denn: In der Praxis ist es nicht möglich, die Wirkung der Felder direkt im Körper zu messen. Aus diesem Grund müssen mittels geeigneter Körpermodelle aus den Körpergrenzwerten (Basisgrenzwerte) abgeleitete Grenzwerte (Referenzwerte) für die messtechnisch erfassbaren äußeren Felder festgelegt werden. Diese so ermittelten Referenzwerte werden noch mit Sicherheitszuschlägen versehen, so dass auch unter ungünstigen Expositionsbedingungen die Basisgrenzwerte sicher eingehalten werden. Die Grenzwerte der 26. BImSchV entsprechen den so ermittelten Referenzwerten. Die vom Bundeskabinett am 19. Februar 2013 beschlossene Novelle der 26. BImSchV trägt der ICNIRP-Empfehlung aus dem Jahr 2010 Rechnung.

Wirkmechanismen elektrischer und magnetischer Felder

Beim Transport von Strom treten sowohl niederfrequente elektrische als auch magnetische Felder auf. Die Größe des elektrischen Feldes hängt von der angelegten Spannung (z.B. 380 Kilovolt) ab und ist nicht an den Verbrauch elektrischer Energie gebunden. Die Größe des magnetischen Feldes hingegen hängt von der Stromstärke (z.B. 2500 Ampere) ab und ist dann am höchsten, wenn der meiste Strom fließt.

Bei niederfrequenten elektrischen Feldern kommt es zur ständigen Umverteilung der natürlichen Ladungen im Körper mit der Frequenz des Feldes. Dadurch verursacht fließen im Körper im gleichen Rhythmus elektrische Ströme (Körperströme). Diese inneren Körperströme sind bei den im Alltag vorkommenden elektrischen Feldstärken äußerst gering und haben keine gesundheitlich relevanten Auswirkungen auf Moleküle und chemische Verbindungen. Ab einem bestimmten, von Mensch zu Mensch unterschiedlichen Schwellenwert können elektrische Felder durch Vibration der Haare auf der Haut wahrgenommen werden.

Niederfrequente magnetische Felder erzeugen direkt elektrische Felder und Ströme im Inneren des Körpers. Dabei kommt es ab einem bestimmten Schwellenwert zunächst zu biologischen Effekten und bei höheren Strömen auch zu gesundheitlichen Gefahren. Der zugrunde liegende Mechanismus ist die Stimulation von Nerven, was bis zu Herzkammerflimmern und zusätzlichen Herzkontraktionen führen kann.

Bewertung von Leukämie bei Kindern in Verbindung mit niederfrequenten magnetischen Feldern

Die International Agency for Research on Cancer (IARC) hat 2002 niederfrequente Felder in Klasse 2B ("möglicherweise kanzerogen") eingestuft. Ausschlaggebend hierfür waren epidemiologische Beobachtungen eines statistischen Zusammenhangs von Leukämie bei Kindern und einer zeitlich gemittelten Magnetfeldexposition der Kinder weit unterhalb des geltenden Grenzwerts im Bereich von 0,3 bis 0,4 Mikrottesla (μT). Die seither durchgeführten epidemiologischen Studien erzielten ähnlich konsistente Ergebnisse. Epidemiologische Studien beruhen auf statistischen Assoziationen und können daher keinen kausalen Zusammenhang, sondern lediglich die Wahrscheinlichkeit des Eintritts einer Hypothese zeigen. Parallel dazu initiierte experimentelle Studien konnten jedoch ein krebsauslösendes oder krebsförderndes Potenzial von Magnetfeldern bis heute nicht bestätigen.

Die WHO hat 2007 diese Einstufung niederfrequenter Felder nach einer erneuten Begutachtung der wissenschaftlichen Erkenntnisse trotz weiterhin offener Fragen zum Wirkungsmechanismus bestätigt. Allerdings geht die WHO davon aus, dass die Aussagekraft der epidemiologischen Studien durch mögliche andere Einflussfaktoren und sehr kleiner Fallzahl geschwächt ist und stuft daher die Wahrscheinlichkeit eines Kausalzusammenhangs als schwach ein. Zu diesem Schluss kam auch 2011 die SSK in ihrer Stellungnahme **„Vergleichende Bewertung der Evidenz von Krebsrisiken durch elektromagnetische Felder und Strahlungen“**

http://www.ssk.de/SharedDocs/Beratungsergebnisse/2011/Evidenz_Krebsrisiken.htm .

Falls diese Hypothese zuträfe, dass die elektrischen und magnetischen Felder der Energieversorgung kausal sind, könnten mit ihr nach Einschätzung von der SSK weniger als 1 % der Leukämiefälle erklärt werden. Die Entstehung von Leukämie bei Kindern bleibt weiterhin Gegenstand der Forschung.