



Bundesamt für Strahlenschutz, Postfach 10 01 49, 38201 Salzgitter

**Nur per E-Mail**

Frau Magdalena Friedl  
Ingenieur- und Planungsbüro für das ges.  
Bauwesen Martin Huber  
Regensburger Str. 24  
84048 Mainburg  
friedl@ing-huber.com

Bundesamt für Strahlenschutz  
Willy-Brandt-Straße 5  
38226 Salzgitter

Postfach 10 01 49  
38201 Salzgitter

Telefon: 030 18333 - 0  
Telefax: 030 18333 -18 85

E-Mail: [ePost@bfs.de](mailto:ePost@bfs.de)  
Internet: [www.bfs.de](http://www.bfs.de)

Datum und Zeichen Ihres Schreibens:  
12.10.17

Mein Zeichen:  
Z 6 - 07513/02-17#0085

Durchwahl:

Datum:  
18.10.2017

**Magdalena Friedl - Elektromagnetische Belastung der Mitarbeiter und der Kunden des Baumarktes in Neustadt an der Donau**

Sehr geehrte Frau Friedl,

vielen Dank für Ihre Nachricht vom 12. Oktober. In Ihrer E-Mail bitten Sie kurzfristig um Antworten zu mehreren Fragen im Zusammenhang mit einem geplanten Baumarkt unter einer bestehenden 110 kV-Freileitung. Hierzu kann ich Ihnen folgende Auskunft geben:

Elektrische und magnetische Felder der Stromnetzfrequenz 50 Hertz sind im elektromagnetischen Spektrum dem Bereich der nichtionisierenden Strahlung zugeordnet. In diesem Frequenzbereich sind dem BfS keine Aufgaben übertragen, die Regelungen des betrieblichen Arbeitsschutzes betreffen. Auf Bundesebene nimmt die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin ([www.baua.de](http://www.baua.de)) Aufgaben auf diesem Gebiet wahr. Unabhängig davon ist ein Baumarkt nach meiner Einschätzung ein Ort, an dem die in der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV) zum Schutz der Allgemeinheit festgelegten Grenzwerte für elektrische und magnetische Felder von Niederfrequenzanlagen im Sinne von §1 Absatz 2 Nr. 2 eingehalten werden müssen. Hierbei stütze ich mich auf die Hinweise zur Durchführung der 26. BImSchV, die die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz entwickelt hat. Danach können z. B. Büro-, Geschäfts-, Verkaufsräume oder Werkstätten als Orte gelten, die dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienen. Niederfrequenzanlagen im Sinne der 26. BImSchV müssen so betrieben werden, dass sie an solchen Orten in ihrem Einwirkungsbereich bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung und unter Berücksichtigung anderer Nieder- und bestimmter ortsfester Hochfrequenzanlagen die festgelegten Grenzwerte nicht überschreiten. Verantwortlich für die Einhaltung ist der Betreiber der Anlage. Aus diesen und anderen Gründen ist bei einer Unterbauung einer Hochspannungsleitung eine enge Abstimmung mit dem Betreiber der Leitung angeraten. Der Betreiber kann auch über die tatsächlich erwarteten Feldstärken informieren und/oder Messungen durchführen (siehe hierzu Ihren Fragenkatalog).

Elektrische und magnetische Felder von 110 kV-Freileitungen sind in einem vom BfS vor einigen Jahren beauftragten Forschungsvorhaben ermittelt worden. Den Abschlussbericht finden Sie an folgender Internetadresse: <https://doris.bfs.de/jspui/handle/urn:nbn:de:0221-201011153619>. Auf den Seiten 196 (Magnetfeld, neun unterschiedliche Spannungsfelder) und 197 (elektrisches Feld) sind in den jeweils unteren Grafiken *zusammenfassende* Darstellungen der Messergebnisse in Abhängigkeit vom Abstand zur Trassenmitte abgedruckt. Die höchsten Messwerte betragen demnach unmittelbar unter einer Leitung (Messhöhe ein Meter über dem Erdboden) ca. 4,1 Mikrottesla ( $\mu\text{T}$ , Magnetfeld) und 1,55 Kilovolt pro Meter (kV/m, elektrisches Feld). Unter der Annahme höchster betrieblicher Anlagenauslastung skalieren die Werte zu 10  $\mu\text{T}$  und 2,2 kV/m, siehe hierzu die jeweils unteren Abbildungen auf den Seiten 323 und 325. Die Abstände zwischen den mit „Maximum“ und „Mittelwert“ bezeichneten Verläufen deuten die Spannungsbreite der Immissionen zwischen dem ungünstigsten und den

anderen untersuchten Spannungsfeldern bzw. Leitungen an. Die mit „Mittelwert“ bezeichneten Verläufe sind als arithmetische Mittelungen der Immissions-Querprofile der insgesamt neun untersuchten Leitungen bzw. Spannungsfelder zu verstehen. Details zu den Leitungen und Spannungsfeldern stehen in Kapitel 3.2.1.4.

Die in der 26. BImSchV festgelegten Grenzwerte schützen vor allen wissenschaftlich nachgewiesenen, direkten Gesundheitswirkungen. Die Grenzwerte betragen 5 kV/m (elektrische Feldstärke) und 200  $\mu$ T (magnetische Flussdichte), wobei Niederfrequenzanlagen mit einer Frequenz von 50 Hertz die Hälfte des Grenzwertes der magnetischen Flussdichte nicht überschreiten dürfen. Die Begrenzung liegt also effektiv bei 100  $\mu$ T. Wenn die Grenzwerte eingehalten sind, ist mit direkten Gesundheitswirkungen nicht zu rechnen. Die Grenzwerte der 26. BImSchV berücksichtigen im Bereich niederfrequenter Felder keine mittelbaren Wirkungen, die zum Beispiel durch Funktionsbeeinflussungen von aktiven Körperhilfsmitteln wie Herzschrittmachern und anderen aktiven Implantaten ausgelöst werden können. Auf die Immissionen von 110 kV-Freileitungen zurückgeführte Funktionsbeeinflussungen von Implantaten sind mir allerdings nicht bekannt.

Zu der Frage, ob bei langanhaltenden Expositionen unterhalb der in 26. BImSchV festgelegten Grenzwerte Gesundheitsrisiken bestehen, finden Sie Informationen auf unserer Internetseite mit dem Titel „Wissenschaftlich diskutierte Wirkungen niederfrequenter Felder“, siehe [http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/wirkung/diskutiert/diskutiert\\_node.html](http://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/wirkung/diskutiert/diskutiert_node.html).

Die elektrischen Feldstärken an der Oberfläche der Leiterseile von Hochspannungsfreileitungen können zu einer Ionisation (elektrischen Aufladung) der dort befindlichen Luftmoleküle führen. Dieser Prozess wird auch als Koronaentladung bezeichnet und ist wetterabhängig. Weil er mit Energieverlusten verbunden ist, werden konstruktive Maßnahmen zu seiner Vermeidung ergriffen. Durch den Vorgang können sich Ladungszustände von in der Luft befindlichen Partikeln ändern.

Im Jahr 2004 hat die damalige britische Strahlenschutzbehörde (National Radiological Protection Board, NRPB) den von einem unabhängigen Beratungsgremium erstellten Bericht über mögliche Gesundheitseffekte durch Partikelresorption in der Umgebung von Stromleitungen veröffentlicht<sup>1</sup>. Auf Basis der damals zur Verfügung stehenden Informationen sieht es das Gremium zwar als wahrscheinlich an, dass die Aufnahme von Partikeln in der Lunge durch den Einfluss von Koronaionen erhöht sein kann, verlässliche Abschätzungen über das Ausmaß des Anstiegs in der Praxis seien aber nicht möglich, weil viele Einflüsse schwer abzuschätzen sind: So wird diskutiert, ob Koronaionen und geladene Partikel bestimmter Größen weniger gut in Gebäude eindringen können und wie groß ein etwaiger Einfluss im Vergleich mit der möglichen relativen Resorptionserhöhung ist. Insgesamt bewertet das Gremium es auch für die am stärksten betroffenen Personen als unwahrscheinlich, dass Koronaionen das mit partikelförmigen Luftschadstoffen verbundene langfristige Gesundheitsrisiko mehr als nur geringfügig beeinflussen („However, it seems unlikely that corona ions would have more than a small effect on the long-term health risks associated with particulate air pollutants, even in the individuals who are most affected.“). Das Gremium empfiehlt weitere Forschung zur Verringerung der Unsicherheiten, aufgrund des nur als gering erwarteten Einflusses auf das Gesundheitsrisiko jedoch nicht mit hoher Priorität.

Insgesamt ist zu konstatieren, dass aufgrund der begrenzten Studienlage weder die Fragen, wie und in welchem Maße Luftschadstoffe in Abhängigkeit von ihrem elektrischen Ladungszustand vom Körper aufgenommen werden und somit ein höheres Gesundheitsrisiko darstellen könnten, noch die Frage, ob ein möglicher Effekt in der Umgebung von Freileitungen praxisrelevant wäre, befriedigend beantwortet sind. Im Rahmen eines vom BfS geplanten Forschungsprogramms<sup>2</sup>, das begleitend zu dem in Deutschland stattfindenden Netzausbau durchgeführt wird, sind deshalb Untersuchungen zur Verbesserung der Erkenntnislage vorgesehen. Dabei sollen Ionenkonzentrationen zugrunde gelegt werden, die in der Umgebung von Höchstspannungsfreileitungen (400 kV) auftreten. Bei Leitungen der niedrigeren Spannungsebenen sind Koronaeffekte weniger ausgeprägt.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag

  
Dirk Geschwentner

<sup>1</sup> Particle Deposition in the Vicinity of Power Lines and Possible Effects on Health. Report of an independent Advisory Group on Non-ionising Radiation and its Ad Hoc Group on Corona Ions. Documents of the National Radiological Protection Board (NRPB), Volume 15, No. 1 (2004)

<sup>2</sup> <http://www.bfs.de/DE/bfs/wissenschaft-forschung/bfs-forschungsprogramm/stromnetzausbau/netzausbau.html>