

# Informationen über Hochspannungsfreileitungen

## 1. Wirkungen von elektrischen und magnetischen Feldern auf den Menschen

Der Betrieb einer Freileitung der "öffentlichen Elektrizitätsversorgung verursacht elektrische und magnetische Felder mit einer Frequenz von 50 Hertz. Das elektrische Feld wird durch die Betriebsspannung und das magnetische Feld durch den Betriebsstrom erzeugt. Die Stärke dieser Felder ist unmittelbar am Leiter am größten und nimmt mit wachsender Entfernung rasch ab. Am Boden unterhalb der Leitung sind diese Felder um ein Vielfaches abgeschwächt. Die elektrischen Felder treten praktisch nur im Freien auf, da sie von Gebäuden abgeschirmt werden. Dagegen ist die Schirmwirkung von Baumaterialien gegenüber dem magnetischen Feld vernachlässigbar.

Seit dem 1.1.1997 gilt in der Bundesrepublik Deutschland die 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder). In dieser Verordnung werden Grenzwerte für elektrische und magnetische 50-Hz-Felder festgelegt, die dort einzuhalten sind, wo sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten. Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sind Schutzwerte festgelegt, zur Vorsorge Vorsorgewerte. Schutz- und Vorsorgewerte sind ebenso wie die max. Feldstärken im Nahbereich von Freileitungen in nachstehender Tabelle dargestellt. Die Schutzwerte müssen von allen Anlagen, auch von bestehenden Anlagen, eingehalten werden. Die genannten Vorsorgegrenzwerte gelten für neu zu errichtende Anlagen und bei wesentlichen Änderungen an bestehenden Anlagen in der Nähe von Wohnungen, Krankenhäusern, Schulen, Kindergärten, Kinderhorten, Spielplätzen oder ähnlichen Einrichtungen. Auch bei der Errichtung von Wohnungen u.a. in der Nähe bestehender elektrischer Anlagen sind die Behörden lt. Baugesetzbuch gehalten, die immissionsschutzrechtlichen Belange und damit die nachfolgend genannten Grenzwerte zu beachten. Zum Vergleich enthält die nachfolgende Tabelle auch Angaben zu den Feldern in der Nähe von elektrischen Haushaltsgeräten.

	Literatur- angabe	Elektrische Feldstärke	Magnetische Flussdichte
Schutzwerte der Verordnung	[1]	5 kV/m kleinräumige oder kurzzeitige <sup>1</sup> Überschreitungen bis 10 kV/m	100 µT kurzzeitige <sup>1</sup> Überschreitungen bis 200 µT
Vorsorgewerte der Verordnung	[1]	5kV/m	100 µ T
Max. Feldstärken unter: 380-kV-Freileitungen <sup>2</sup> 220-kV-Freileitungen <sup>2</sup> 110-kV-Freileitungen <sup>2</sup>		bis 6 kV/m 4kV/m 2kV/m	bis 44 µT 32 µT 19 µT
Haushaltsgeräte (Abstand: 30 cm)	[2]	bis 0,5 kV/m	bis 30 µT

Die in der Verordnung festgelegten Grenzwerte basieren auf den international anerkannten Empfehlungen des Komitees für nichtionisierende Strahlen der internationalen Strahlenschutzvereinigung (IRPA/INIRC), der internationalen Kommission für den Schutz von nichtionisierenden Strahlen (ICNIRP), die die Arbeit von IRPA/INIRC fortsetzt, sowie den Empfehlungen der deutschen Strahlenschutzkommission (SSK) und gewährleisten als einzuhaltende Schutzwerte den Schutz vor bekannten Gesundheitsgefahren und erheblichen Belästigungen.

- 
1. Kleinräumig bedeutet, dass nur ein Teil des Grundstücks von der Überschreitung betroffen sein darf. Kurzzeitig bedeutet eine Einwirkungszeit bis zu 1,2 Stunden pro Tag (lt. Verordnung 5 % eines Beurteilungszeitraumes von einem Tag)
  2. Ermittelt am Ort des größten Durchhangs der Leiter zwischen zwei Masten und in 1 m über Erdboden bei üblichen Leitungen.

## **2. Auswirkungen von Feldern auf elektrische Geräte**

In unmittelbarer Nähe einer Hochspannungsleitung herrschen besondere elektromagnetische Bedingungen. Geräte mit CE-Zeichen können hier gestört werden, da sie nur im heute allgemein üblichen Umfeld die im EMVG [3] festgelegten Schutzanforderungen erfüllen. Angaben über mögliche Störungen sind den Herstellerangaben auf der Verpackung bzw. der Gebrauchsanweisung zu entnehmen. Weitere Auskünfte zur Störfestigkeit von Geräten in besonderem elektromagnetischen Umfeld einer Freileitung gibt der Fachhandel oder der Gerätehersteller. Wie die Erfahrung zeigt, sind Gerätestörungen sehr selten. Betroffen sind vor allem Geräte, die mit Kathodenstrahlröhren arbeiten (Bildschirme, Elektronenstrahlmikroskope) und Geräte der medizinischen Diagnostik (EKG, EEG). Bei bestimmten Wetterlagen kann die Empfangsqualität von Lang-, Mittel- und Kurzwellensendern gestört werden.

Auch elektrische Körperhilfen, insbesondere Herzschrittmacher, können durch die Felder von Hochspannungsleitungen beeinflusst werden. Die Störempfindlichkeit von Herzschrittmachern ist vom Typ und von der Art der Implantation abhängig. Obwohl bisher keine klinisch nachweisbaren Störungen durch 50-Hz-Felder bekannt wurden, können sie - ebenso wie im Nahbereich von elektrischen Haushaltsgeräten und Werkzeugen - nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden. Gegebenenfalls sollten Träger elektrischer Körperhilfen den behandelnden Arzt konsultieren.

## **3. Geräusche**

In der Regel ist eine Hochspannungsfreileitung akustisch nicht wahrnehmbar. Nur an 380-kV und 220-kV-Freileitungen entstehen bei bestimmten Wetterlagen (Regen, Schnee, Nebel) infolge schwacher elektrischer Entladungen an der Leiterseiloberfläche Geräusche, die für die Flächenzuordnung im Rahmen der Bauleitplanung immissionsschutzrechtlich relevant sein können.

## **4. Ozon**

Die Entstehung von Ozon an der Leiteroberfläche ist so gering, dass die vorhandene natürliche Ozonkonzentration dadurch nicht erhöht wird [4].

## **5. Gewitter und Blitzschlag**

Die atmosphärischen Vorgänge, die zu Gewittern führen, hängen eng mit der Bildung von Regen, Graupel und Eis zusammen und spielen sich in Höhen von ca. 4 bis 6 km über dem Erdboden ab. Gewitterverlauf und Blitzhäufigkeit werden deshalb durch Freileitungen nicht beeinflusst.

## **6. Elektrische Aufladungen**

Unter ungünstigen Voraussetzungen können unter Hochspannungsleitungen Elektrisierungserscheinungen auftreten. Diese Effekte sind zwar spürbar, jedoch ungefährlich. Vergleichbare Entladungen entstehen beim Begehen bestimmter Kunststoff- oder Teppichböden.

## **7. Literatur**

- [1] Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV, vom 16.12.1996
- [2] Elektrische und Magnetische Felder, Strom im Alltag; Informationszentrale der Elektrizitätswirtschaft e.V., 1994
- [3] Gesetz über elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) vom 18. September 1998
- [4] Böhringer, A. u.a.: Ozonbildung an Hochspannungsleitungen, Elektrizitätswirtschaft, 1988, S. 1017