

Die Berechnungen zeigen, dass durch optimierte Phasenbelegung erhebliche Verbesserungsmöglichkeiten bzgl. der Magnetfeldbelastungen im Außenbereich der Trasse bestehen. Im Wesentlichen wird der gesamte Bereich, in dem die Vorsorgeempfehlungen für Magnetfelder überschritten werden, erheblich schmaler. Im Bereich der großen Spannungsfelder mit niedrig hängenden Leiterseilen wird dieser Vorteil teilweise dadurch erkauft, dass das Magnetfeld unmittelbar unterhalb der Trasse etwas ansteigt.

Insgesamt zeigt sich jedoch, dass bei relativ hohen Masten durch optimierte Phasenbelegung für die Anwohner der Trasse eine erhebliche Magnetfeldreduktion erreicht werden kann, ohne im Zentralbereich der Trasse für Zugreisende und Bahnpersonal höhere Magnetfelder zu bewirken.

Die Felder der neuen Hochspannungsfreileitung stellen für die in der Nähe der Bahntrasse wohnenden Menschen eine Magnetfeldbelastung dar, die zu der schon vorhandenen Belastung durch die bestehende Bahntrasse hinzukommt. Um diese zusätzliche Belastung so gering wie möglich zu halten, sollte die optimierte Phasenbelegung angewandt werden. Der Umbau ist mit verhältnismäßig geringem technischen Aufwand möglich.

Magnetfeldminimierung durch Phasentausch

Die beiden Gutachten des nova-Instituts wurden der Deutschen Bahn AG zur Verfügung gestellt. Nach Inbetriebnahme der neuen Bahnstrom-Hochspannungsfreileitung wurden aufgrund erneuter Anwohnerproteste von der DB AG im März des vergangenen Jahres eigene Messungen durchgeführt, die vom Sachverständigen des nova-Instituts begleitet wurden. Da die gesetzlichen Grenzwerte bei diesen Messungen weit unterschritten wurden, sah die Deutsche Bahn AG keine Veranlassung, Minimierungsmaßnahmen durchzuführen. Bei der Vorstellung der bahneigenen Messungen im Rahmen einer Info-Veranstaltung für die Anwohner konnten die ebenfalls vorgestellten Minimierungsmaßnahmen des nova-Instituts die Vertreter der Bahn AG überzeugen, so dass dem vorgeschlagenen Phasentausch zugestimmt wurde und dieser inzwischen auch durchgeführt worden ist.

Peter Nießen und Monika Bathow

Quellen:

1. Gutachten zur Feststellung der Belastung durch niederfrequente magnetische Wechselfelder in der Nähe einer 15 kV Speise- und Fahrleitung
2. Gutachten zur Feststellung der Belastung durch niederfrequente magnetische und elektrische Wechselfelder in der Nähe einer 110-kV-Bahnstrom-Hochspannungsfreileitung

Beide Gutachten wurden erstellt vom nova-Institut, Hürth, 2002-06 und 2002-08, im Auftrag von Bündnis 90/Die Grünen, Kreisverband Köln und können eingesehen werden unter:

<http://www.gruenekoeln.de/Bezirk7/hochspan.htm>

Hochfrequenz

Wirkung von EMF auf die Mikrozirkulation

Gepulste niederfrequente elektromagnetische Felder verursachen in einer amerikanischen Untersuchung eine Weitung der kleinsten Blutgefäße. Dies könnte der Grund sein, warum eine Behandlung mit diesen Feldern die Knochenheilung fördern kann.

Gepulste niederfrequente Felder werden genutzt, um die Heilung von Knochenbrüchen zu fördern. Allerdings ist der Wirkmechanismus unbekannt. In Deutschland ist die Pulsierende Signaltherapie bekannt, die auch bei Arthrosen Verwendung findet. Das betroffene Gelenk wird dabei mit Feldstärken von 1 bis 2,5 Millitesla

niedriger Frequenz (5 bis 12 Hz) behandelt. Beim Magnetodynverfahren werden in einer Spule elektromagnetische Wechselfelder von maximal 20 Hz und einer Stärke zwischen 2 und 10 Millitesla erzeugt. Die Felder erhöhen die Temperatur des durchflossenen Bindegewebes und Knochens nicht.

Von Wissenschaftlern der Wakeforst-Universität in Nord-Carolina wurde untersucht, ob die Wirkung dieser gepulsten Felder möglicherweise auf einer Verbesserung der Mikrozirkulation beruht, das heißt auf einer Verbesserung der Gewebedurchblutung (Smith et al. 2004). Dazu wurde ein Muskel der Kaumuskulatur (Cremaster-Muskel) bei betäubten Ratten 2 oder 60 Minuten lang mit pulsierenden niederfrequenten elektromagnetischen Feldern behandelt. Die Durchmesser der kleinen Arterien, der so genannten Arteriolen, wurden vor und nach der Exposition gemessen, und mit den Verhältnissen bei scheinexponierten Tieren verglichen. Bei den 14 exponierten Tieren war der Durchmesser nach 2 Minuten um 9 Prozent und nach 60 Minuten um 8,7 Prozent vergrößert, während bei den scheinexponierten Tieren keine Veränderungen auftraten. Die elektromagnetische Behandlung hatte keinen Einfluss auf den Blutdruck, die Herzfrequenz oder die Temperatur des Gewebes. Nach Auffassung der Autoren unterstreichen diese Ergebnisse die Hypothese, nach der die lokale Applikation pulsierender niederfrequenter EMF eine signifikante Weitung der Arteriolen verursacht.

In einer japanischen Studie wurde untersucht, ob möglicherweise auch statische Magnetfelder die Knochenbildung fördern können (Yamamoto et al. 2003). Dazu wurde eine Kultur von Knochenzellen einem statischen Magnetfeld ausgesetzt. Innerhalb des 20-tägigen Versuchs nahmen verschiedene Parameter der Knochenbildung, wie etwa die Zahl und Größe der Knochenknötchen, ihre Mineralisierung und ihr Kalziumgehalt zu. Die Wissenschaftler folgerten, dass statische Magnetfelder die Knochenbildung durch Differenzierung und/oder Aktivierung der Knochenzellen (Osteoblasten) fördern könnten.

Quellen:

1. Smith TL, Wong-Gibbons D, Maultsby J. Microcirculatory effects of pulsed electromagnetic fields. *J Orthop Res* 2004;22(1):80-4.
2. Yamamoto Y, Ohsaki Y, Goto T, Nakasima A, Iijima T. Effects of static magnetic fields on bone formation in rat osteoblast cultures. *J Dent Res* 2003;82(12):962-6.

Tiere

Reduzierung der Milchleistung von Kühen

Nach einer kanadischen Studie reduzieren starke elektromagnetische Felder die Milchleistung von Kühen. Wissenschaftler des Instituts für Tierwissenschaften der McGill-Universität in Quebec setzten 16 Kühe einem vertikalen elektrischen Feld von 10 kV/m (Kilovolt/Meter) und einem horizontalen 60-Hertz-Magnetfeld von 30 Mikrottesla aus. Die Tiere wurden in zwei Gruppen eingeteilt. Sie wurden in einer unterschiedlichen Reihenfolge entweder für etwa 25 Tage dem elektromagnetischen Feld ausgesetzt oder scheinexponiert. Während der Zeiten mit EMF-Exposition nahm die Milchmenge um durchschnittlich 5 Prozent ab, der Milchfettgehalt war um 16 Prozent vermindert. Die Aufnahme von Trockenfutter nahm dagegen um 5 Prozent zu.

Quelle:

Burchard JF, Monardes H, Nguyen DH. Effect of 10 kV, 30 microT, 60 Hz electric and magnetic fields on milk production and feed intake in nonpregnant dairy cattle. *Bioelectromagnetics* 2003;24(8):557-63.