

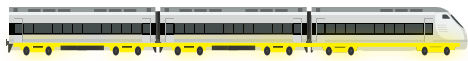
Elektrosmog in der Bahn

Wir haben Elektrosmog in öffentlichen Verkehrsmitteln zwar schon einige Male erwähnt, wollen hier aber noch einmal besonders das Thema Bahn beleuchten, da hier alle 3 besprochenen Belastungsfaktoren zusammenkommen. **Wir finden hier viele Strahlungsquellen auf engem Raum vor, bedingt durch die Mobilgeräte der Fahrgäste. Zudem haben wir es mit großen Karosserien aus Metall zu tun. Und schließlich kommt es zu häufigen Zellwechselln.** Dies ist ein Einflussfaktor, der besonders bei hohen Geschwindigkeiten und/oder im dicht besiedelten Gebiet (hohe Dichte an Mobilfunkzellen) zum Tragen kommt.

Wenn Sie sich an die Eingangsgrafik dieses Kapitels zurückerinnern (HF-Belastung in versch. Umgebungen des täglichen Lebens), steht dort die Bahn mit einer **9-fach höheren Durchschnittsbelastung als zuhause** ganz oben. Im Zug kommt aber noch eine wichtige, oft unterschätzte Belastung hinzu, nämlich der niederfrequente Bahnstrom. Sie sitzen während einer Zugfahrt in relativ geringem Abstand zur 15kV-Hochspannungsleitung, die sich ca. 3,5m über Ihrem Kopf befindet. Deren niederfrequenten Magnetfeld wird (im Gegensatz zur Hochfrequenzstrahlung) durch die Karosserie kaum geschirmt und kann sehr gut ins Zuginnere eindringen.



Lokbespannter Zug



Zug mit verteiltem Unterflurantrieb

Die räumliche Verteilung des Zugantriebs beeinflusst die Belastung erheblich.

Heizung und Klimaanlage. Letztere befinden sich meist über den Zug verteilt (häufig überkopf) und erzeugen auch starke niederfrequente Magnetfelder.

Die tatsächliche Höhe der Belastung kann, je nach Zugtyp und Lage des Sitzplatzes im Zug, sehr stark schwanken. So wurden, gemäß dieser Einflussfaktoren, in den am stärksten belasteten Zügen 100-fach höhere niederfrequente Magnetfelder gemessen als in den am geringsten belasteten.

Lokbespannte Züge bestehen aus einer Lok mit Elektromotor, die unmotorisierte Waggons zieht. Sie erzeugen im Vergleich zu Zügen mit verteiltem Antrieb meist deutlich niedrigere niederfrequente Magnetfelder, da die Motoren von den Fahrgästen (außer im Vorderteil des 1. Wagens) weit entfernt sind. Zu diesen Zügen gehören z.B. die alten ICE-Varianten 1 und 2 der DB, Intercity-Züge sowie die Railjet- und Nightjet-Züge der ÖBB. Deutlich stärker ist die Belastung bei den ICE-Varianten 3, T und 4. Diese setzen auf Unterflurtechnik, wo mehrere Antriebsmotoren über den ganzen Zug verteilt sind und daher aufgrund des geringen Abstandes höhere Felder

Viele Menschen haben diesen Faktor überhaupt nicht auf dem Radar, wahrscheinlich, weil man während einer Zugfahrt zwar viele Smartphone- oder Laptopbenutzer sehen kann, die vor allem HF-Belastung erzeugen, aber keine freie Sicht zum Hochspannungskabel, das in kurzem Abstand über dem Kopf entlangführt, oder zu den Antriebsmotoren hat. Nicht zu unterschätzen sind zudem die Kompressor-Motoren von

an den Sitzplätzen erzeugen. Zu den Feldern tragen nicht nur die Motoren, sondern auch die Hochspannungs-Zuleitungen im Zuginneren bei. Diese können sowohl unterflur als auch überkopf in den Wandprofilen der Züge verlegt sein.



Kinder im Zug: Aufgrund der hohen niederfrequenten Belastung wird empfohlen, Kinder nicht am Boden von ICE 3 und 4 spielen zu lassen.

In den letzten Jahren wurde das Angebot an WLAN im Zug kontinuierlich ausgebaut, zuerst im Fernverkehr, danach auch im Nahverkehr. Obwohl diese Entwicklung von vielen Elektrosensiblen kritisch gesehen wird, bietet sie das Potential, zum Erstaunen vieler, die Hochfrequenz-Belastung im Zug zu senken. Allerdings funktioniert das nur dann, wenn die Reisenden auch in großer Mehrheit das WLAN-Netz anstatt des Mobilfunknetzes nutzen. In Ländern wie Österreich, wo im Vergleich zu Deutschland sehr große Datenvolumina zu deutlich niedrigeren Preisen in den Mobilfunkverträgen inkludiert sind, macht das aber kaum jemand, weil er ohnehin bestens versorgt ist. Zudem ist es vielen Firmenangestellten aus Sicherheitsgründen verboten, öffentliche WLANs zu benutzen.



WLAN in der Bahn: Kann die HF-Belastung senken, aber nur unter bestimmten Bedingungen.

Mobilfunkmasten außerhalb des Zuges verbinden würden, strahlten sie aufgrund der viel schlechteren Empfangsbedingungen deutlich stärker. Andererseits kommt es bei Kleinzellen zu keinen Zellwechseln für die Endgeräte, da die Geräte immer in derselben Mobilfunkzelle (eben der Kleinzelle) angemeldet sind.

In einem lokbespannten Zug gilt der Zusammenhang, dass die Felder vom Fußboden nach oben hin zunehmen, weil der Abstand zur überkopf laufenden Hochspannungsleitung immer mehr nach oben hin abnimmt.

Bei Zügen mit verteiltem Unterflurtrieb ist jedoch wegen der Nähe zu den Motoren eine besonders hohe Belastung in Bodennähe zu finden. Es wird daher empfohlen, Kinder nicht am Fußboden von ICE 3 und 4 spielen zu lassen.

Noch besser sieht die Situation bei Einrichtung von Mobilfunk-Kleinzellen im Zug aus. Der Mobilfunknutzer bekommt hier gar nicht mit, dass er in einer Kleinzelle eingeloggt ist. Diese Zellen können die Gesamtbelastung im Zug sehr stark senken.

Der Grund ist einerseits, dass die Endgeräte mit deutlich niedrigerer Strahlungsleistung funken müssen, da sie exzellente Verbindung zur Kleinzellen-Antenne haben. Wenn sich die Geräte hingegen alle mit