

Geplante 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Kruckel – Dauersberg, Bl. 4319

Im Abschnitt Kruckel – Garenfeld

Kurzpräsentation

Elektrische und magnetische Felder

Erörterungstermin, 21. März 2017
Alexander Wollny



Elektrische und magnetische Felder der Energieversorgung

Für niederfrequente Felder (hier: 50 Hz) gilt:

- Ursache des elektrischen Feldes (kV/m) ist die elektrische Spannung (kV)
Das elektrische Feld ist unabhängig von der Stromstärke (A)
- Ursache des Magnetfeldes (μT) ist die Stromstärke (A)
Das Magnetfeld ist unabhängig von der elektrischen Spannung (kV)
- Felder der Energieversorgung sind leitungsgebunden
und nehmen mit zunehmendem Abstand zur Feldquelle rasch ab

26. Verordnung zum Bundesimmissions-Schutzgesetz

(26. BImSchV, gültig seit 01.01.1997, Novellierung gültig seit 23.08.2013)

Regelungen zu Schutz (§ 3) und Vorsorge (§ 4)

- Stromversorgungsanlagen (> 1kV) unterliegen der 26. BImSchV
- Schutz- bzw. Grenzwerte nur an Orten einzuhalten „die dem nicht nur vorübergehendem Aufenthalt von Personen dienen“
 - Grenzwerte (50 Hz bzw. $16\frac{2}{3}$ Hz):

elektrisches Feld:	5 kV/m	5 kV/m	(Kilovolt pro Meter)
magnetisches Feld:	100 µT	300 µT	(Mikrotesla)
- Vorsorge
 - Minimierung gemäß Stand der Technik
- Anforderungen für maximale Anlagenauslastung
- Durchführungsbestimmungen:

„Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder“
des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI)

26. Verordnung zum Bundesimmissions-Schutzgesetz

(26. BImSchV, gültig seit 23.08.2013)

Wesentliche Änderungen und Regelungen durch Novellierung der 26. BImSchV im Jahr 2013:

- Berücksichtigung von ortsfesten Hochfrequenzanlagen (§ 3) mit Frequenz zwischen 9 Kilohertz und 10 Megahertz im Abstand von bis zu 300 m
- Summation gemäß Anhang 2a:

$$\sum_{f=1\text{Hz}}^{10\text{ MHz}} \frac{\text{frequenzabhängiger Immissionsbeitrag } I_f}{\text{frequenzabhängiger Grenzwert } G_f} \leq 1$$

- Erweiterung des Vorsorgegedankens durch Einführung eines Minimierungsgebots gemäß Stand der Technik (§ 4)
- Überspannungsverbot von Gebäuden und Gebäudeteilen, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, bei neuen Trassen in Planfeststellungsverfahren, die nach dem 22.08.2013 beantragt wurden.

Durchführungshinweise des LAI

Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV)

- in NRW Veröffentlicht als Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz regeln unter anderem:
 - Relevanter räumlicher Betrachtungsbereich
 - Anwendungsbereich: Definition „nicht nur vorübergehender Aufenthalt“
 - Definition höchste betriebliche Anlagenauslastung

Nachweise gemäß 26. BImSchV in diesem Planfeststellungsverfahren

- Die erforderlichen Nachweise über die Einhaltung der Anforderungen der 26. BImSchV sind in den Planfeststellungsunterlagen in Anlage 10 enthalten
- Beispiel: Nachweis 6: Abschnitt in Bündelung mit DB-Fernleitung Nr. 475
 - geplante 380-kV-Freileitung Bl. 4319 im Spannungsfeld zwischen geplanten Masten Nr. 34 und Nr. 35 mit zwei Systemen
 - bestehende 110-kV-Freileitung der DB, Nr. 475 im Spannungsfeld zwischen bestehenden Masten Nr. 7042 und Nr. 7041 mit vier Systemen

Nachweis 6			
	50 Hz	16,7 Hz	Grenzwert nach 26. BImSchV
elektrische Feld E	$3,1 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$	$0,1 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$	$\frac{E_{50 \text{ Hz}}}{5 \frac{\text{kV}}{\text{m}}} + \frac{E_{16,7 \text{ Hz}}}{5 \frac{\text{kV}}{\text{m}}} \leq 1$
magnetische Feld B	$32,4 \mu\text{T}$	$0,6 \mu\text{T}$	$\frac{B_{50 \text{ Hz}}}{100 \mu\text{T}} + \frac{B_{16,7 \text{ Hz}}}{300 \mu\text{T}} \leq 1$

 **Grenzwerte werden sicher eingehalten**

Nachweise gemäß 26. BImSchV im Verfahren Abschnitt Kruckel – Garenfeld, Bl. 4319

Nachweise gem. 26. BImSchV

Anlage 10.1	Bündelung mit AVU-Freileitung und DB-Bahnstromleitung		
	<ul style="list-style-type: none"> • 380-kV-Freileitung Kruckel – Dauersberg, Bl. 4319 zwischen den Masten Nr. 11 und Nr. 12 (110-kV-Mitführung) • 110-kV-Freileitung Kruckel – Volmarstein der AVU zwischen den Masten Nr. 10 und Nr. 11 (Tonne) • 110-kV-Bahnstromleitung Abzweig Hagen – Dortmund, Nr. 451 zwischen den Masten Nr. 3225 und Nr. 3226 (zwei Systeme) 		
elektrisches Feld E	$1,5 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$ (50 Hz)	$0,1 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$ (16,7 Hz)	$0,30 + 0,02 \leq 1$
magnetisches Feld B	$28,5 \mu\text{T}$ (50 Hz)	$2,0 \mu\text{T}$ (16,7 Hz)	$0,29 + 0,01 \leq 1$
Anlage 10.2	Bündelung mit AVU-Freileitung und DB-Bahnstromleitung		
	<ul style="list-style-type: none"> • 380-kV-Freileitung Kruckel – Dauersberg, Bl. 4319 zwischen den Masten Nr. 15 und Nr. 16 (110-kV-Mitführung) • 110-kV-Freileitung Kruckel – Volmarstein der AVU zwischen den Masten Nr. 14 und Nr. 15 (Einebene) • 110-kV-Bahnstromleitung Abzweig Hagen – Dortmund, Nr. 451 zwischen den Masten Nr. 3221 und Nr. 3222 (zwei Systeme) 		
elektrisches Feld E	$1,7 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$ (50 Hz)	$0,3 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$ (16,7 Hz)	$0,34 + 0,06 \leq 1$
magnetisches Feld B	$31,5 \mu\text{T}$ (50 Hz)	$3,5 \mu\text{T}$ (16,7 Hz)	$0,32 + 0,01 \leq 1$

Nachweise gemäß 26. BImSchV im Verfahren Abschnitt Kruckel – Garenfeld, Bl. 4319

Nachweise gem. 26. BImSchV

Anlage 10.3	Bündelung mit DB-Bahnstromleitung		
	<ul style="list-style-type: none"> • 380-kV-Freileitung Kruckel – Dauersberg, Bl. 4319 zwischen den Masten Nr. 22 und Nr. 23 (110-kV-Mitführung) • 110-kV-Bahnstromleitung Abzweig Hagen – Dortmund, Nr. 451 zwischen den Masten Nr. 3211 und Nr. 3212 (zwei Systeme) 		
elektrisches Feld E	$0,5 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$ (50 Hz)	$0,02 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$ (16,7 Hz)	$0,10 + 0,00 \leq 1$
magnetisches Feld B	$18,0 \mu\text{T}$ (50 Hz)	$0,4 \mu\text{T}$ (16,7 Hz)	$0,18 + 0,00 \leq 1$
Anlage 10.4	(entfällt mit Deckblatt 1 aufgrund der Leitungsverschiebung)		
elektrisches Feld E	-	-	
magnetisches Feld B	-	-	

Nachweise gemäß 26. BImSchV im Verfahren Abschnitt Kruckel – Garenfeld, Bl. 4319

Nachweise gem. 26. BImSchV

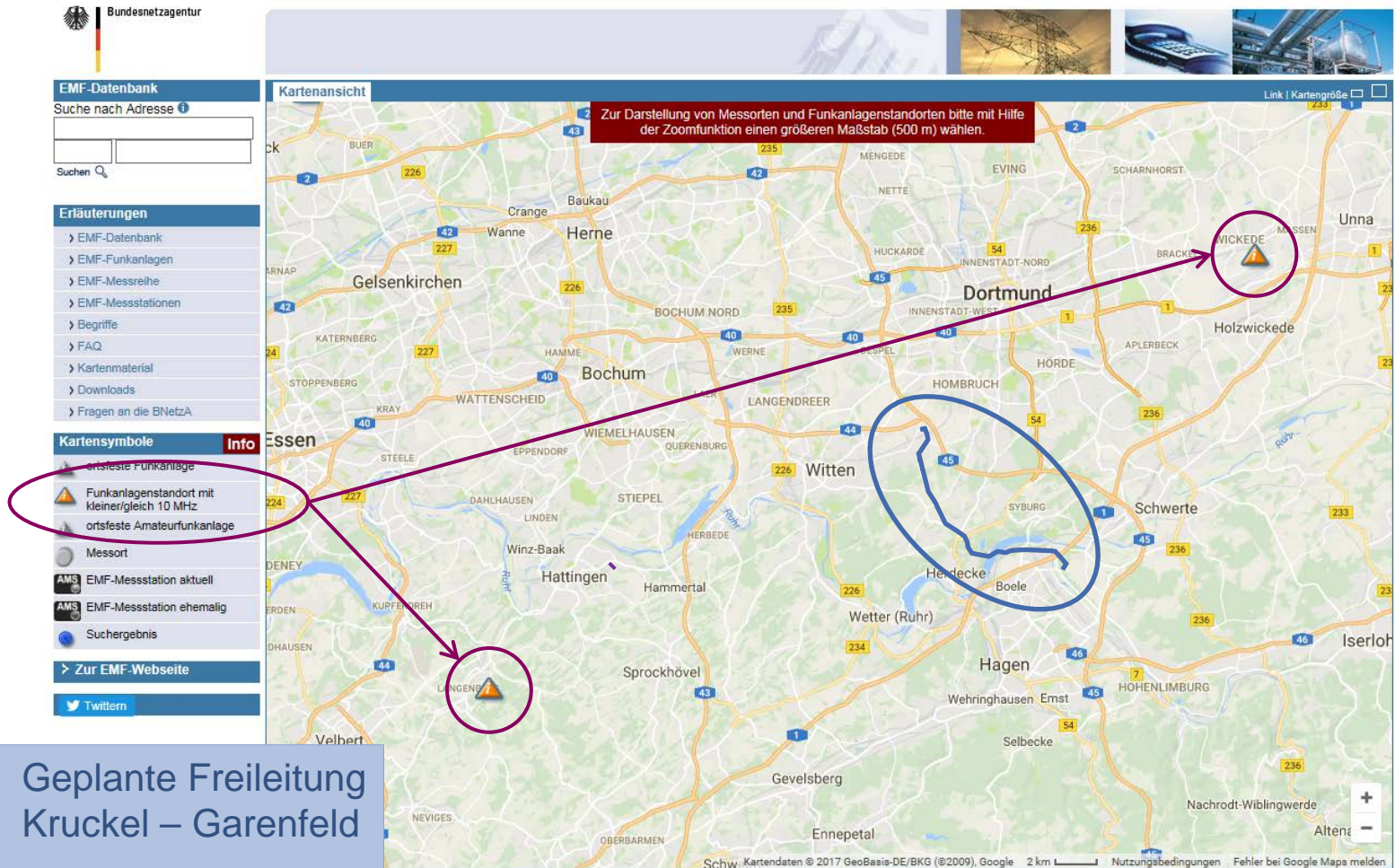
Anlage 10.5	Bündelung mit DB-Bahnstromleitung		
	<ul style="list-style-type: none"> • 380-kV-Freileitung Kruckel – Dauersberg, Bl. 4319 zwischen den Masten Nr. 39 und Nr. 40 • 110-kV-Bahnstromleitung Abzweig Finnentrop – Hagen, Nr. 475 zwischen den Masten Nr. 7035 und Nr. 7036 (vier Systeme) 		
elektrisches Feld E	$3,0 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$ (50 Hz)	$0,05 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$ (16,7 Hz)	$0,60 + 0,01 \leq 1$
magnetisches Feld B	$30,0 \mu\text{T}$ (50 Hz)	$0,06 \mu\text{T}$ (16,7 Hz)	$0,30 + 0,00 \leq 1$
Anlage 10.6	Bündelung mit DB-Bahnstromleitung		
	<ul style="list-style-type: none"> • 380-kV-Freileitung Kruckel – Dauersberg, Bl. 4319 zwischen den Masten Nr. 39 und Nr. 40 • 110-kV-Bahnstromleitung Abzweig Finnentrop – Hagen, Nr. 475 zwischen den Masten Nr. 7035 und Nr. 7036 (zwei Systeme) 		
elektrisches Feld E	$3,1 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$ (50 Hz)	$0,1 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$ (16,7 Hz)	$0,62 + 0,02 \leq 1$
magnetisches Feld B	$32,4 \mu\text{T}$ (50 Hz)	$0,6 \mu\text{T}$ (16,7 Hz)	$0,32 + 0,00 \leq 1$

Hochfrequenzsummation gemäß 26. BImSchV in diesem Verfahren

Summationswirkungen nach (§ 3 Abs. 3) 26. BImSchV

- Nach § 3 Abs. 3 der 26. BImSchV sind bei der Ermittlung der elektrischen Feldstärke und der magnetischen Flussdichte alle Immissionen zu berücksichtigen, die durch andere Niederfrequenzanlagen sowie durch ortsfeste Hochfrequenzanlagen mit Frequenzen zwischen 9 Kilohertz und 10 Megahertz gemäß Anhang 2a entstehen, die einer Standortbescheinigung nach §§ 4 und 5 der Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder bedürfen und sich in einer Entfernung von bis zu 300 m.
- Derartige Anlagen sind laut EMF-Datenbank der BNetzA im Umkreis von mindestens 9 km rund um die Trasse des beantragten Vorhabens nicht vorhanden. Da eine Summation mit elektromagnetischen Feldern des Frequenzbandes von 9 kHz bis 10 MHz nur in bis zu 300 m Entfernung um die zu betrachtende Anlage zu erfolgen hat, ist diese Summation in den in Anlage 10 enthaltenen Nachweisen über die Einhaltung der Anforderungen der 26. BImSchV daher entbehrlich.

Hochfrequenzsummmation gemäß 26. BImSchV im Verfahren der Bl. 4319



Quelle: emf.bundesnetzagentur.de

- Geplante Freileitung
Kruckel – Garenfeld
- Nächstgelegene
Funkanlagen

Minimierungsgebot gemäß 26. BImSchV in diesem Verfahren


Minimierungsgebot gemäß dem Stand der Technik § 4 Abs. 2 der 26. BImSchV

In diesem Verfahren werden folgende Minimierungsmöglichkeiten umgesetzt

- Optimierung der Phasenlagen im Bereich der gesamten Leitungslänge zur Minimierung der Feldwerte mit Blick auf in und neben der Trasse liegenden Wohngebäuden
 - Optimierung der Lage einzelnen Phasenleiter zueinander
 - Anordnung der Leiter der 380-kV-Drehstromsysteme in Tonnengeometrie
- Erhöhung der Bodenabstände der Leiterseile zur flächendeckenden Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV auch an Orten des vorübergehenden Aufenthalts von Personen

Fazit: Einhaltung der Anforderungen der 26. BImSchV

- Zulässige Werte der 26. BImSchV (elektrische und magnetische Felder) werden sicher eingehalten
- Minimierungsgebot wird erfüllt
- Summation mit relevanten Hochfrequenzanlagen nicht erforderlich

 Geplante Leitungsverbindung erfüllt
damit alle Anforderungen der 26. BImSchV

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**

