

Stellungnahme zum Nachweis der EMF Immissionen aus dem Projekt S-Bahn Rhein-Main, Nordmainische S-Bahn Planfeststellungsabschnitt 2 – Maintal

Der vorliegenden Stellungnahme zur Situation der elektromagnetischen Feldbelastung im Bereich des Planfeststellungsabschnittes 2 der Nordmainischen S-Bahn liegen folgende Schriftstücke bzw. Festlegungen zu Grunde:

- Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes, 26. BImSchV (Neugefasst durch . v. 14.08.2013 I 3266, nachfolgend: 26. BImSchV_2013)
- Besprechungsvermerk des BMVBS LA15/5164.6/2-1719965 vom: 20.11.13
- Schreiben des Eisenbahnbundesamtes 23.10-23pv/003-2300#014 vom: 27.11.13
- Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder des Länderausschusses für Immissionsschutz, 107. Sitzung, März 2004 (LAI)
- Bericht „26. BImSchV Nachweis der Grenzwerteinhaltung an 15 kV-Standard-Oberleitungsanlagen der DB Netz“, Nr. 14-22168-T.TVI34(1)-BE-1901-V2.0 vom 29.02.2016, Version 2.0

1 Nachweisführung zur Grenzwerteinhaltung nach §3 der 26. BImSchV_2013 aus der Grundfrequenz der Bahnstromversorgung mit 16,7Hz

1.1 Elektrisches Feld

Der Grenzwert (26. BImSchV_2013, Anhang 1a) für das elektrische Feld der Immissionen mit 16,7 Hz Betriebsfrequenz (Bahnstrom) beträgt 5 kV/m.

Physikalisch bedingt baut sich zwischen unter Spannung stehenden Leitern allgemein ein elektrisches Feld auf, so auch zwischen der geplanten, unter 15 kV, Oberleitung und den Schienen, bzw. Erdreich. Unmittelbar unter der Oberleitung liegt diese Feldstärke bei etwa 2 kV/m. Diese Feldstärke ist im Wesentlichen von der elektrischen Spannung, (Nennspannung für Oberleitungsanlagen 15.000 V) bzw. von der geometrischen Anordnung der Leitungen abhängig. Sie ist daher in der Regel nur sehr geringen Schwankungen unterworfen. Das Feld nimmt im Freien zudem annähernd quadratisch mit der Entfernung ab. Weiterhin wird das elektrische Feld etwa durch Hindernisse (z. B. Wände) in

seiner Ausbreitung unterschiedlich stark verzerrt. Innerhalb von Gebäuden, gleichgültig aus welchen Materialien, tritt daher erfahrungsgemäß eine Abschirmwirkung um den Faktor 15-20 auf.

Der maximal zulässige Grenzwert aus der Bahnfrequenz für das elektrische Feld nach 26.BImSchV_2013 wird daher in den zu berücksichtigenden Einwirkungsbereichen eingehalten.

Unter diesen Gesichtspunkten kann das elektrische Feld einer Oberleitung im Hinblick auf die Einhaltung des Grenzwertes von 5 kV/m bei 16,7 (26. BImSchV_2013) vernachlässigt werden.

1.2 Magnetisches Feld

Der Grenzwert (26. BImSchV_2013, Anhang 1a) für die magnetische Flussdichte der Immissionen mit 16,7 Hz Betriebsfrequenz (Bahnstrom) beträgt 300 μ T.

Sobald ein Stromversorgungssystem der elektrischen Zugförderung, bestehend aus Hinleiter (Oberleitungsanlage) und Rückleiter (Fahrschienen), stromdurchflossen wird, entsteht konzentrisch um diese Leiterkonfiguration ein magnetisches Wechselfeld mit einer Netzfrequenz von 16,7 Hz. Dieses ist generell von der Leitergeometrie und linear vom Strom abhängig. Auf Grund dieser Stromabhängigkeit folgt die magnetische Feldstärke in gleichem Maße den bahntypisch starken, zeitlichen und räumlichen Schwankungen. Ein Vergleich, mit dem in der 26. BImSchV_2013 festgelegten Grenzwert, zeigt, dass selbst unmittelbar unter der Oberleitung - auch auf stark frequentierten Strecken - der dort genannte Grenzwert eingehalten wird. Hinzu kommt, dass durch die quadratische, entfernungsabhängige Abnahme die Felder in der Nachbarschaft der elektrifizierten Strecke sehr schnell absinken.

Der maximal zulässige Wert aus der Bahnfrequenz für die magnetische Flussdichte nach 26.BImSchV_2013 wird daher in den zu berücksichtigenden Einwirkungsbereichen eingehalten.

1.3 Magnetische Feldwerte für Standard-Oberleitungsanlagen im relevanten Abstand gemäß LAI II.3.1

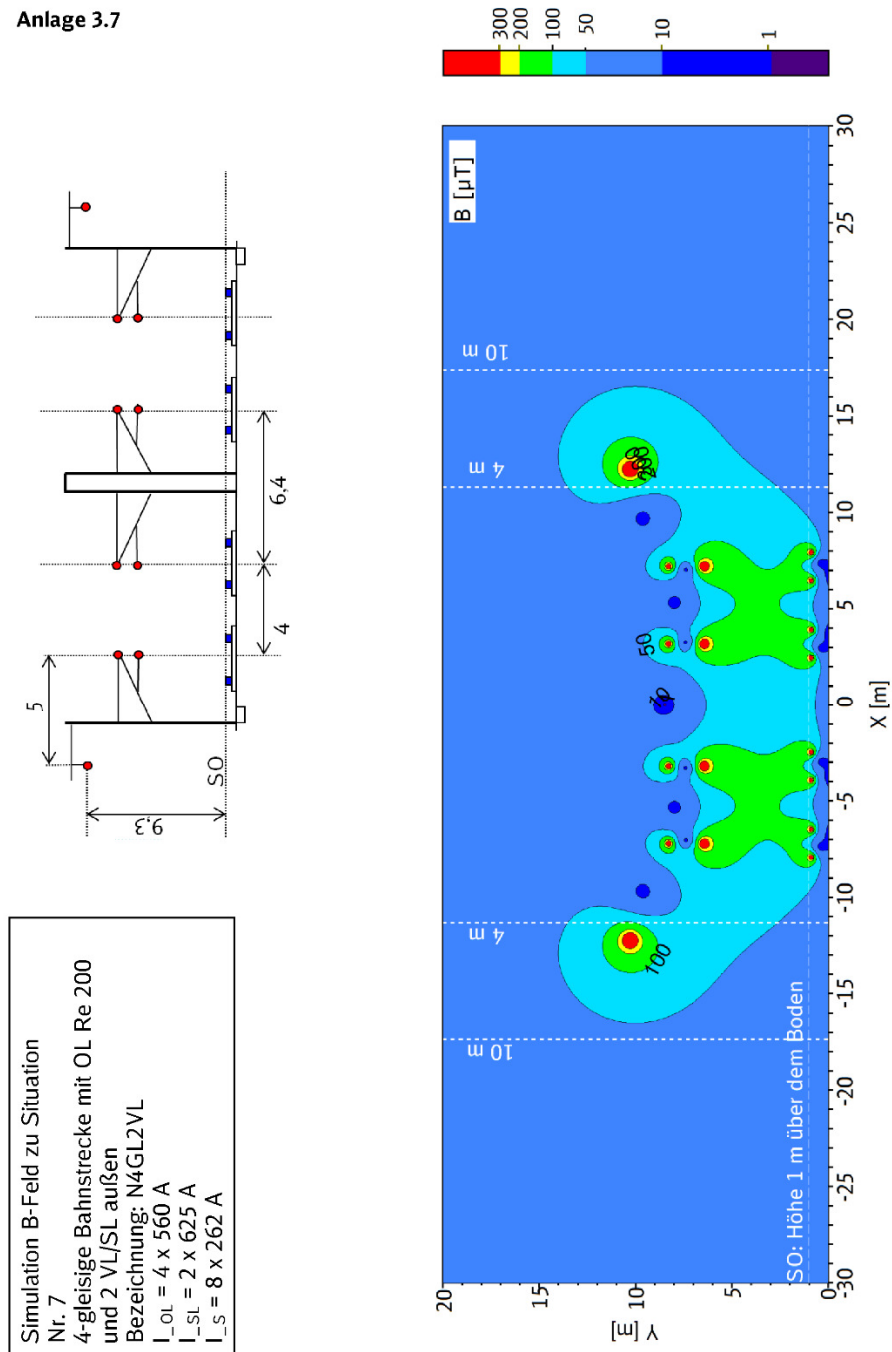
Die Feldwerte für das magnetische Feld (in μT) im Abstand gemäß LAI II.3.1 für die im Bericht „26. BImSchV Nachweis der Grenzwerteinhaltung an 15 kV-Standard-Oberleitungsanlagen der DB Netz AG“, Dokument: 14-22168- T. TVI34(1)-BE-1901-V2.0 vom 29.2.2016 aufgeführten Standard-OLA sind in der folgenden Tabelle zusammen mit der prozentualen Grenzwertausschöpfung angegeben:

Varian te	Bezeichnung	Beschreibung	relevanter Punkt x [m]	B-Feld in μT	Prozentuale Grenzwert- ausschöpfung in %
Nr. 1	N1GL	OLA Re 200, 1-gleisig	± 10	5,2	1,7
Nr. 2	N1GLVL	OLA mit SL/VL, 1-gleisig	-10 +10	15,5 8,8	5,2 2,9
Nr. 3	N1GL2VL	OLA mit 2 SL/VL, 1-gleisig	-10 +10	27,4 12,4	9,1 4,1
Nr. 4	N2GL	OLA Re 200, 2-gleisig	± 12	8,6	2,9
Nr. 5	N2GL2VL	OLA mit SL/VL beidseitig, 2-gleisig	± 12	21,2	7,1
Nr. 6	N4GL	OLA Re 200, 4-gleisig	$\pm 17,2$	12,5	4,2
Nr. 7	N4GL2VL	OLA mit VL/SL beidseitig außen, 4-gleisig	$\pm 17,2$	27,4	9,1
Nr. 8	N2GL2VLMS	OLA Re 330 mit VL/SL beidseitig außen, 2-gleisig	$\pm 12,25$	24,3	8,1
Nr. 9	N4GL2VLHO	OLA Re 200 2-gleisig parallel zu OLA Re 330 mit 2 VL/SL, 2-gleisig	-17,2 +17,7	17,1 29,3	5,7 9,8
Nr. 10	N4GL6SL	OLA Re 200 mit 6 SL einseitig, 4-gleisig	-17,2 +17,7	69,0 21,0	23,0 6,3
Nr. 11	N1GL1SKAB	keine OL, 1-gleisig mit 1 Speisekabel	-10 +10	15,5 2,2	5,1 0,7

Magnetisches Feld und prozentuale Grenzwertausschöpfung für die im Bericht „26. BImSchV Nachweis der Grenzwerteinhaltung an 15 kV-Standard-Oberleitungsanlagen der DB Netz AG“, Dokument: 14-22168- T. TVI34(1)-BE-1901-V2.0 vom 29.2.2016 aufgeführten Standard-OLA im maßgeblichen Abstand

Grenzwerteinhaltung B-Feld nach Situation 7

Anlage 3.7

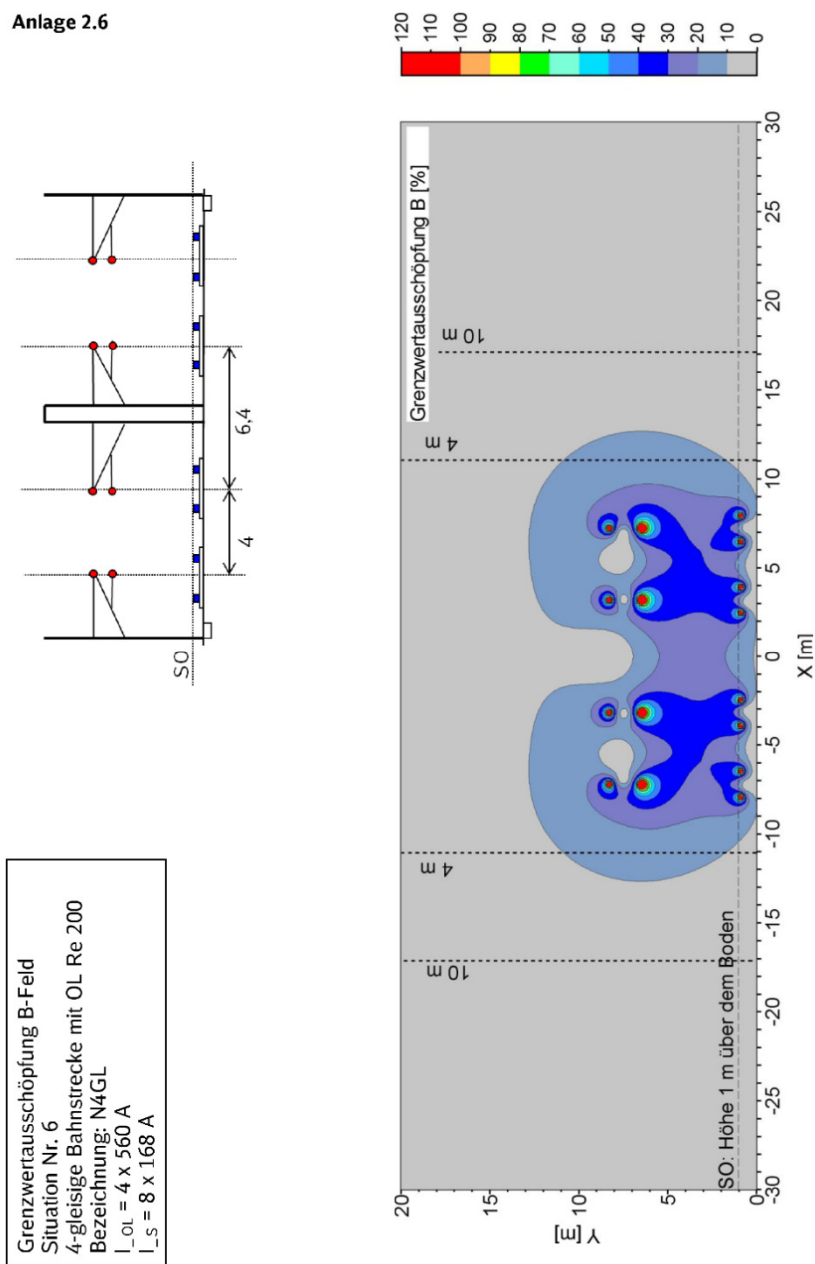


1.3.2 Grenzwertausschöpfung für 15 kV-Standard-Oberleitungsanlagen der DB Netz AG

Die Berechnung der prozentualen Grenzwertausschöpfung erfolgt durch die Division der errechneten Feldwerte gemäß des Berichts „Nachweis der Grenzwerteinhaltung an 15 kV-Standard-Oberleitungsanlagen der DB Netz AG“, Dokument: 14-22168- T. TVI34(1)-BE-1901-V2.0 vom 29.2.2016 durch den Grenzwert x 100.

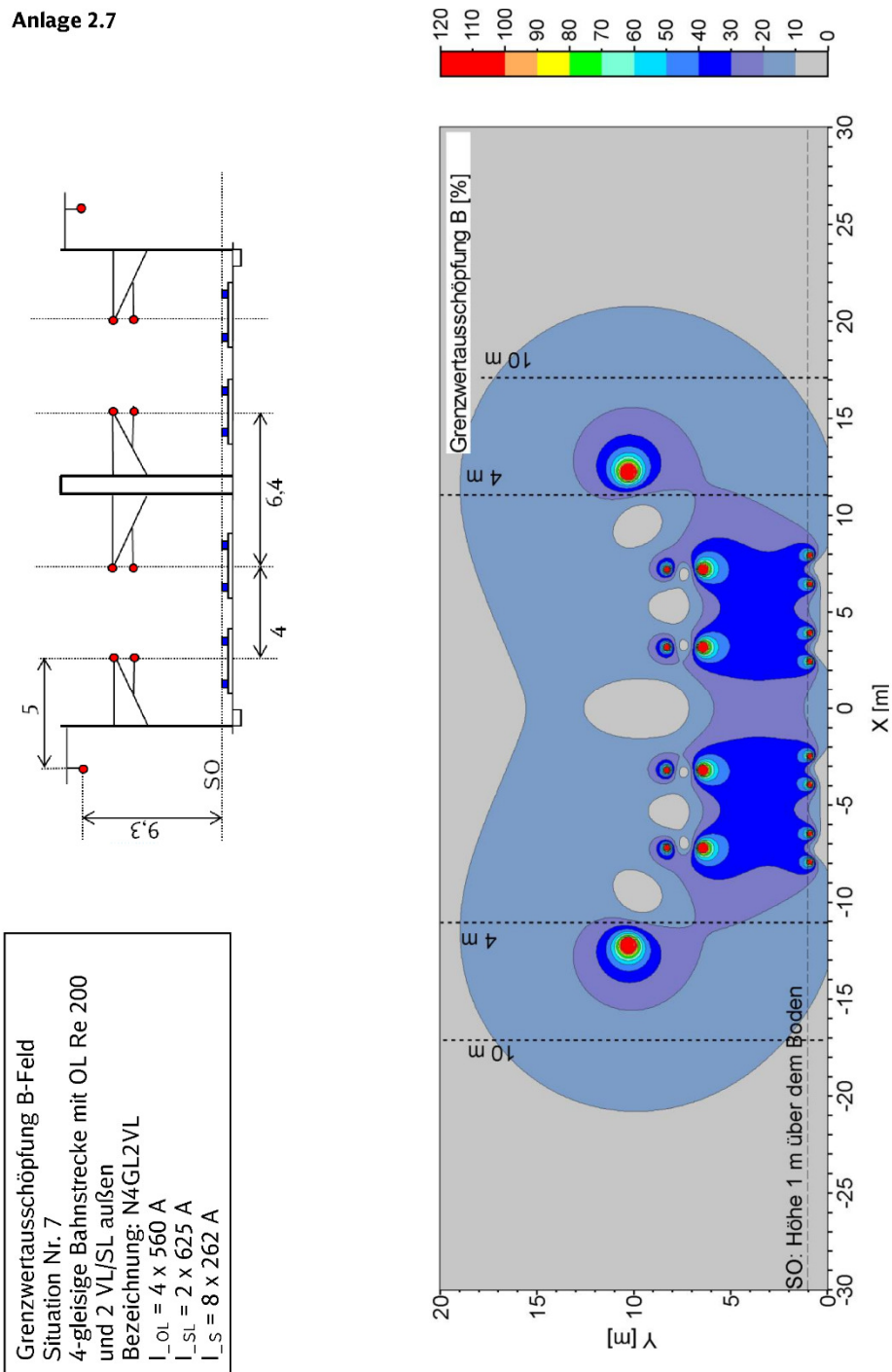
Grenzwertausschöpfung B-Feld nach Situation 6

Anlage 2.6



Grenzwertausschöpfung B-Feld nach Situation 7

Anlage 2.7



1.4 Elektrische Felder im Abstand gemäß LAI II.3.1

Die Feldwerte für das elektrische Feld (in V/m) im Abstand gemäß LAI II.3.1 für zwei beispielhafte Standard-OLA sind in der folgenden Tabelle zusammen mit der prozentualen Grenzwertausschöpfung angegeben:

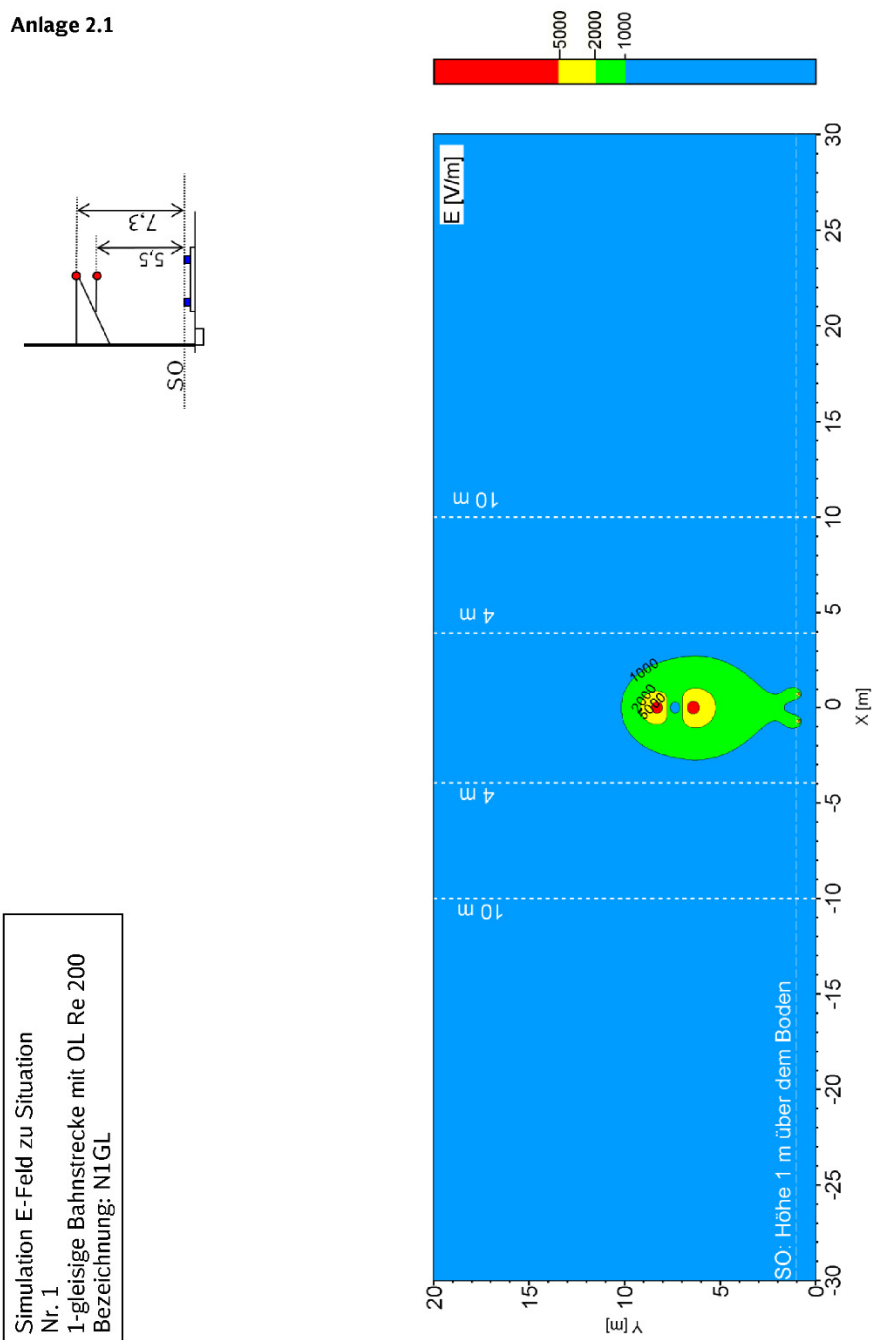
Variante	Bezeichnung	Beschreibung	relevanter Punkt x [m]	E-Feld in V/m	Prozentuale Grenzwertausschöpfung in %
Nr. 1	N1GL	OLA Re 200, 1-gleisig	±10	277	1,7
Nr. 8	N2GL2VLMS	OLA Re 330 mit VL/SL beidseitig außen, 2-gleisig	±12,25	557	11,1

Elektrisches Feld und prozentuale Grenzwertausschöpfung für die im Bericht „26. BImSchV Nachweis der Grenzwerteinhaltung an 15 kV-Standard-Oberleitungsanlagen der DB Netz AG“, Dokument: 14-22168- T. TVI34(1)-BE-1901-V2.0 vom 29.2.2016 aufgeführten Standard-OLA im maßgeblichen Abstand

1.4.1 Grenzwerteinhaltung für 15 kV-Standard-Oberleitungsanlagen der DB Netz AG

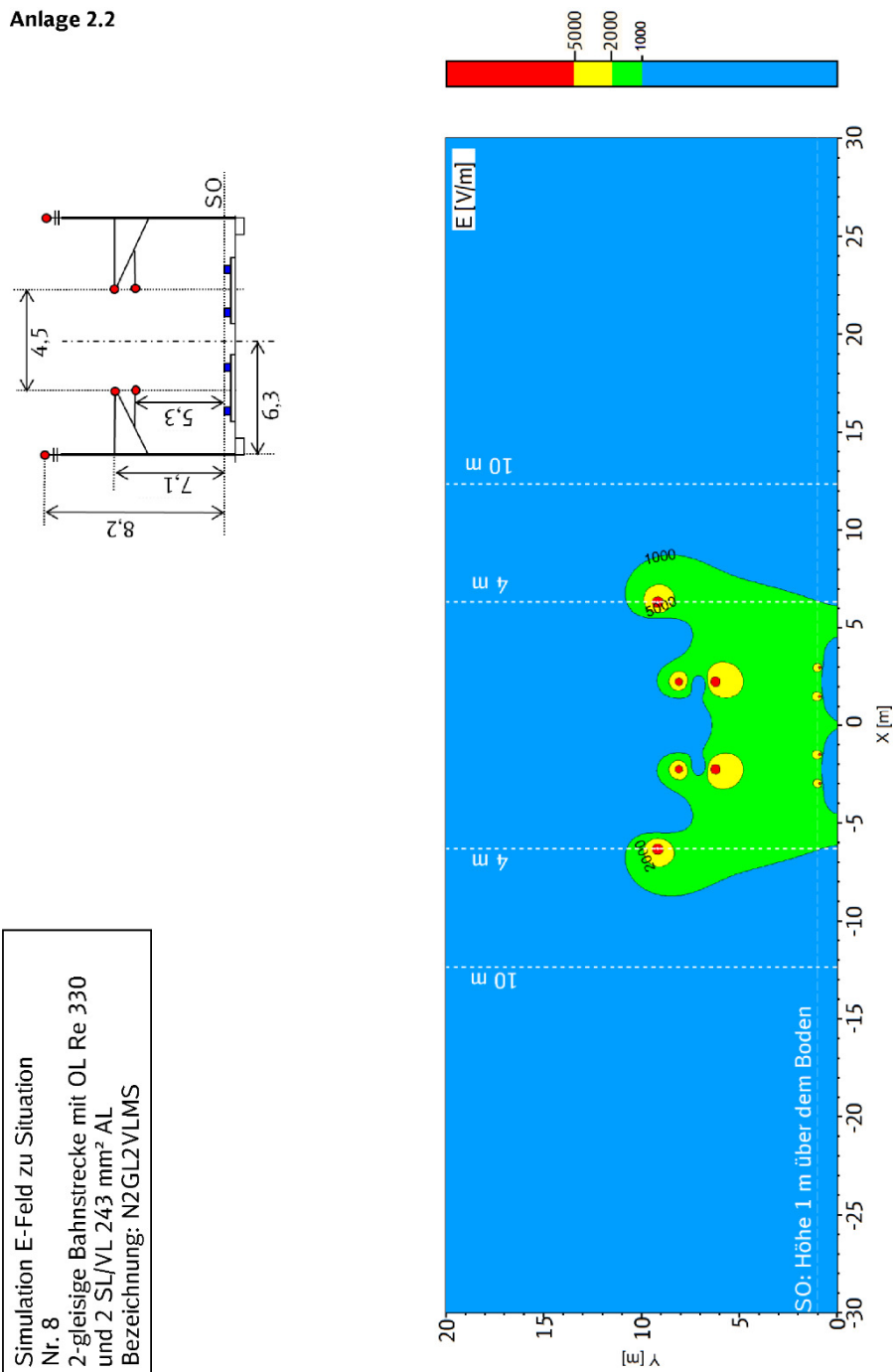
Grenzwerteinhaltung E-Feld nach Situation 1

Anlage 2.1



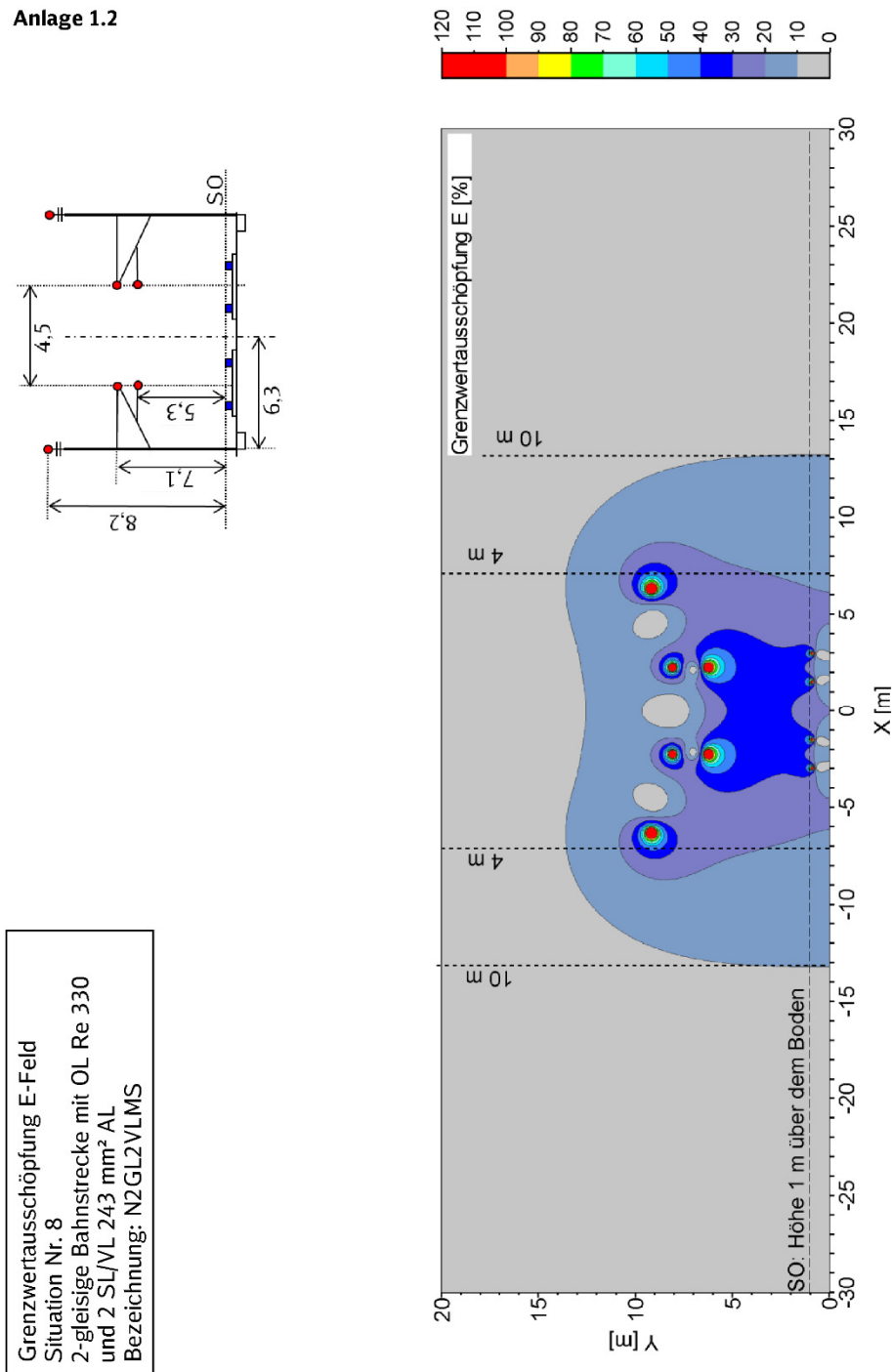
Grenzwerteinhaltung E-Feld nach Situation 8

Anlage 2.2



Grenzwertausschöpfung B-Feld nach Situation 8

Anlage 1.2



1.5 Zusammenfassung

Die Nordmainische S- und Fernbahn wird als 4-gleisige Strecke ausgebaut. Gemäß oben beschriebenen Ausführungen sind für das magnetische Feld entsprechend des Berichts „26. BImSchV_2013 magnetische Feld Feldwerte für Standard-Oberleitungsanlagen im relevanten Abstand gemäß LAI II.3.1“ nur die Variante Nr. 6 (OLA Re 200, 4-gleisig) und die Variante Nr. 7 (OLA mit SL/VL beidseitig außen, 4-gleisig) zutreffend.

Für das elektrische Feld werden die Variante Nr. 1 (OLA Re 200, 1-gleisig) und die Variante Nr. 8 (OLA Re 330 mit VL/SL beidseitig außen, 2-gleisig) beispielhaft beschrieben aufgrund der bereits getroffenen Aussage, dass der maximal zulässige Grenzwert aus der Bahnfrequenz für das elektrische Feld nach 26.BImSchV_2013 in den zu berücksichtigenden Einwirkungsbereichen eingehalten wird (s. Punkt 1.1).

Für das magnetische und elektrische Feld ist somit nachgewiesen, dass keiner der, in der 26.BImSchV_2103, aufgeführten Grenzwerte verletzt wird.

2 Berücksichtigung "anderer" Niederfrequenzanlagen und Hochfrequenzanlagen

2.1 Allgemeines

Gemäß § 3 Abs.3 26. BImSchV_2013 sind bei der Ermittlung der elektrischen Feldstärke und der magnetischen Flussdichte zusätzlich alle Immissionen zu berücksichtigen, die durch andere Niederfrequenzanlagen sowie durch ortsfeste Hochfrequenzanlagen mit Frequenzen zwischen 9 Kilohertz und 10 Megahertz, die einer Standortbescheinigung nach §§ 4 und 5 der Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder bedürfen, gemäß Anhang 2a, entstehen.

Weiterhin wird in Betracht gezogen, dass nach II.3.4 der LAI Immissionen durch andere Niederfrequenzanlagen in der Regel nur an den maßgebenden Immissionsorten, die zugleich in einem der in Abschnitt II.3.1 der LAI definierten Bereiche um diese anderen Niederfrequenzanlagen liegen relevant zur Vorbelastung beitragen.

2.2 Magnetisches Feld

Gemäß Bericht der DB Systemtechnik Fachabteilung EMV, LST und Übertragungstechnik I.IVP 24(5) Dokument 14-22168-T.TVI34(1)-BE-1904-V2.0 vom 29.2.2016 wurden für die Standard-Oberleitungsanlagen 11 Varianten für die Feldwerte des magnetischen Feldes ausgewertet. Für die Nordmainische S-Bahn sind für das magnetische Feld die Varianten Nr. 6 N4GL (OLA Re 200, 4-gleisig) und die Variante Nr. 7 N4GL2VL (OLA mit SL/VL beidseitig außen, 4-gleisig) zu berücksichtigen. Für die Bestimmung der maßgebenden Immissionsorte gemäß LAI II.3.1 ist bei Bahnoberleitungen für die Varianten Nr. 6 und Nr. 7 jeweils zu beiden Seiten an das elektrifizierte Gleis ein Streifen von $\pm 17,2$ m von Gleismitte zu betrachten (Einwirkungsbereich).

2.3 Elektrisches Feld

Gemäß Bericht der DB Systemtechnik Fachabteilung EMV, LST und Übertragungstechnik I.IVP 24(5) Dokument 14-22168-T.TVI34(1)-BE-1904-V2.0 vom 29.2.2016 wurden für die Standard-Oberleitungsanlagen 2 Varianten für das elektrische Feld ausgewertet. Variante 1 N1GL (OLA Re 200, 1-gleisig) und Variante 8 N2GL2VLMS (OLA Re 330 mit VL/SL beidseitig außen, 2-gleisig). Beide Varianten treffen nicht konkret auf die Nordmainische S-Bahn zu. Aber aufgrund der Angaben für die beiden Varianten zur prozentualen Grenzwertausschöpfung zum elektrischen Feld, kann die Annahme getroffen werden, dass von der Nordmainischen S-Bahn keine Grenzwertüberschreitungen erzeugt werden. Für die Bestimmung der maßgebenden Immissionsorte gemäß LAI II.3.1 ist bei Bahnoberleitungen für die Variante Nr. 1 jeweils zu beiden Seiten an das elektrifizierte Gleis ein Streifen von $\pm 10,0$ m von Gleismitte und für die Variante Nr. 7 jeweils zu beiden Seiten an das elektrifizierte Gleis ein Streifen von $\pm 12,25$ m von Gleismitte zu betrachten (Einwirkungsbereich).

2.4 Streckenabschnitt (PFA 2) Stadt Maintal km 8,660 bis km 15,082

2.4.1 Einwirkungen „anderer“ Niederfrequenzanlagen

Es befinden sich im Planfeststellungsabschnitt Maintal zwei Hochspannungsfreileitungen, welche einen zusätzlichen niederfrequenten Immissionsbeitrag liefern könnten und nach LAI (2004) Einwirkungsbereiche mit einer relevanten Ausdehnung hätten (Spannungsabhängig 5 – 20 m).

Im Vergleich dazu haben etwa Ortsnetzstationen gemäß LAI (2004) lediglich einen Einwirkungsbereich in der Breite des jeweils an die Einhausung angrenzenden Streifens von 1 m. Die umzubauenden bzw. neuzubauenden Oberleitungsanlagen befinden sich in diesem Streckenabschnitt in der Regel innerhalb der bestehenden Bahnanlage und in einem zum Teil kleineren Abstand als 17,2 m (Einwirkungsbereich aus Oberleitungsanlagen gemäß LAI (2004)) von den in den Lageplänen der Planfeststellungsunterlagen dargestellten Umgriffen der anschließenden Bebauungspläne.

2.4.1.1 380 kV Freileitung im Bahnkilometer 14,796

Durch die 380 kV-Freileitung im km 14,796 sind keine Orte mit dauerhaftem oder nur vorübergehendem Aufenthalt von Menschen betroffen.

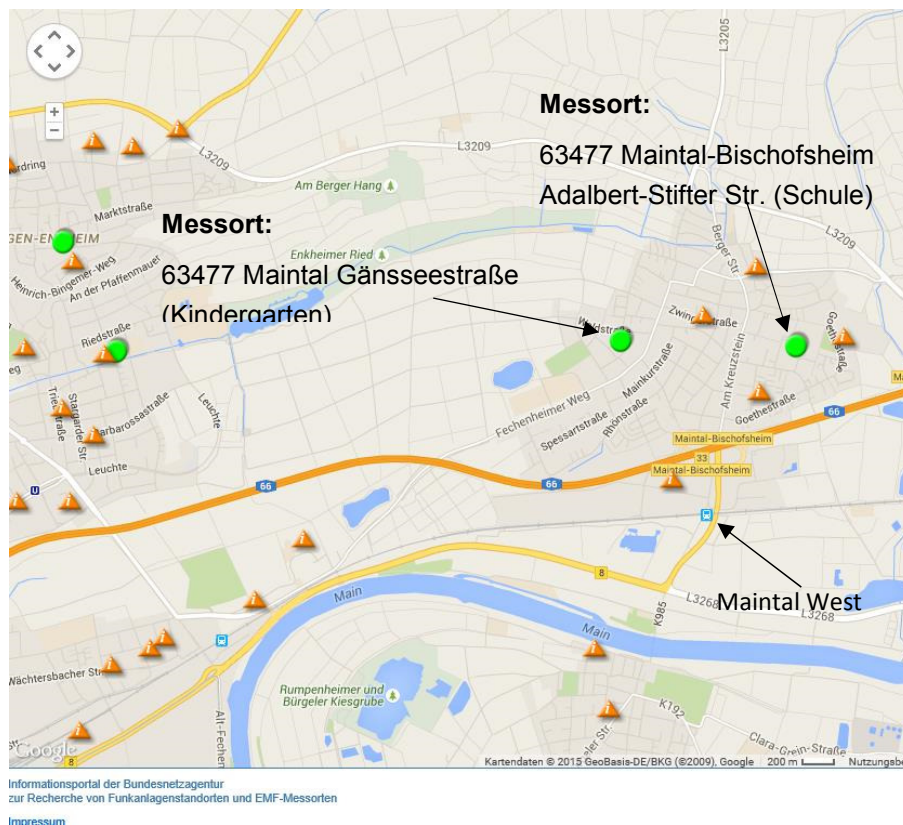
2.4.1.2 220 kV Freileitung im Bahnkilometer 14,834

Durch die 220 kV-Freileitung im km 14,834 sind keine Orte mit dauerhaftem oder nur vorübergehendem Aufenthalt von Menschen betroffen.

2.4.2 Einwirkungen durch Hochfrequenzanlagen

Die Karten 01 bis 03 zeigen den projektbereichsbezogenen Abschnitt: Fechenheim bis Hanau Auszug aus der EMF Datenbank der Bundes Netz Agentur (Stand: 07.11.2016) – nachfolgend: BNetzA. Die Abbildungen, Karten 01 – 03, zeigen alle im Umfeld befindlichen Antennenanlagen mit Standortnachweis. Gemäß § 3 Abs. 3 26. BImSchV_2013 sind jedoch nur Hochfrequenzanlagen mit Frequenzen zwischen 9 KHz und 10 MHz mit einer Standortbescheinigung nach §§4 und 5 der Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder zu berücksichtigen. Diese Anlagen sind in der EMF Datenbank der BNetzA mit einer blauen Einfassung gekennzeichnet.

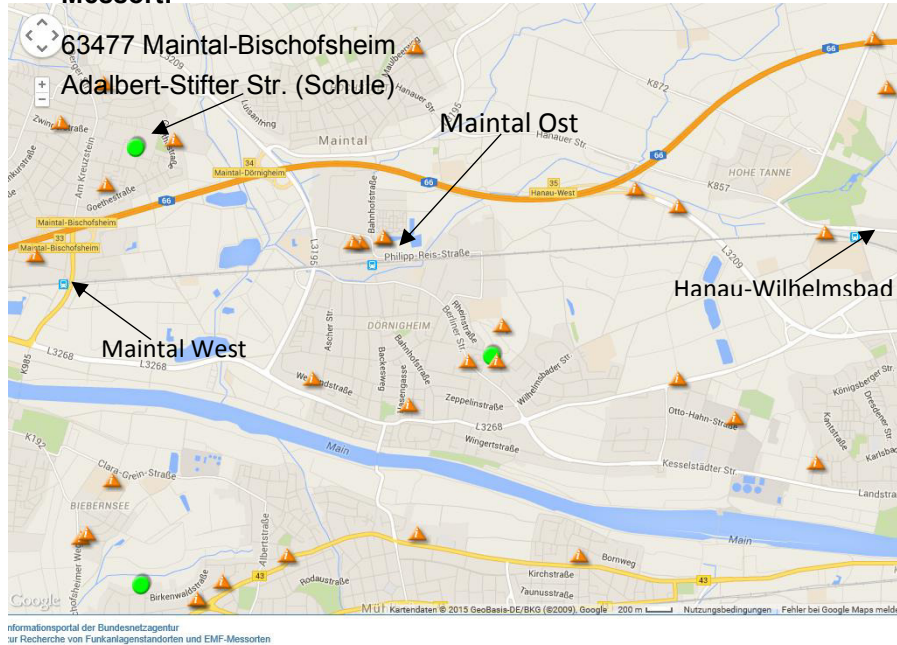
Derartige Anlagen befinden sich jedoch offensichtlich nicht im Projektumfeld dieses Streckenabschnittes.



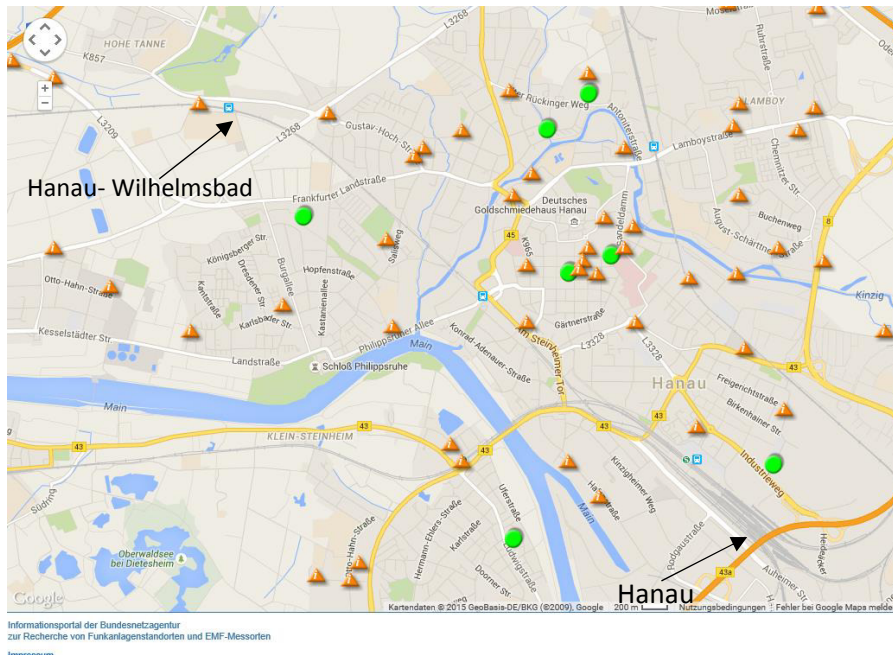
Karte 01: Fechenheim - Maintal

Projekt S-Bahn Rhein-Main
 Nordmainische S-Bahn
 Planfeststellungsabschnitt 2 – Maintal
 Stellungnahme zur Belastung von
 Elektromagnetischen Feldern (EMF),
 26. BImSchV (2013)

Messort:



Karte 02: Maintal – Hanau-Wilhelmsbad



Karte 03: Hanau-Wilhelmsbad - Hanau

Es zeigt sich, dass im gezeigten Umgriff in diesem Projektbereich keine HF-Anlage in dem relevanten Frequenzbereich vorhanden ist.

2.4.3 Auszüge aus der EMF-Messreihe

EMF-Messreihe

Auswahl des Messortes durch:

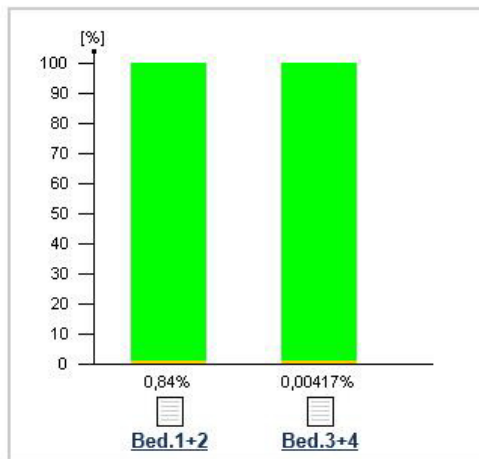
☒ Land

☐ BNetzA

Diese Messung wurde durchgeführt durch:

☐ Land

☒ BNetzA



Zeitpunkt der Messung:

Datum: 31.12.2004

Zeit: -

Messort:

63477 Maintal Gänseestraße (Kindergarten)

Ausschöpfungsgrad der Grenzwerte:

Bedingung (1 + 2): 0,84034 Prozent

Bedingung (3 + 4): 0,00417 Prozent

■ Höhe der Grenzwertunterschreitung

■ Höhe der Grenzwertausschöpfung

Messort: 63477 Maintal Gänseestraße (Kindergarten)

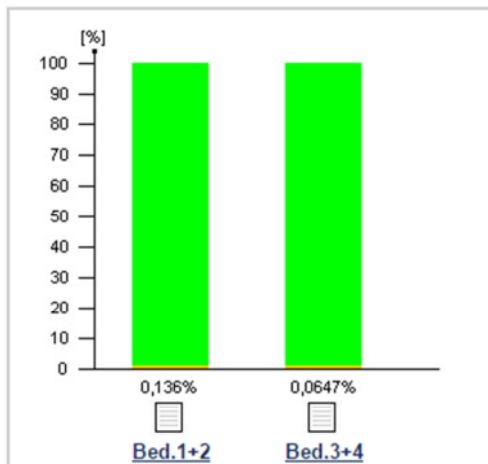
EMF-Messreihe

Auswahl des Messortes durch:

☐ Land ☒ BNetzA

Diese Messung wurde durchgeführt durch:

☐ Land ☒ BNetzA



Zeitpunkt der Messung:

Datum: 09.02.2016

Zeit: -

Messort:

63477 Maintal-Bischofsheim Adalbert-Stifter Str.
(Schule)

Ausschöpfungsgrad der Grenzwerte:

Bedingung (1 + 2): 0,13569 Prozent

Bedingung (3 + 4): 0,06468 Prozent

■ Höhe der Grenzwertunterschreitung

■ Höhe der Grenzwertausschöpfung

Messort: 63477 Maintal-Bischofsheim Adalbert-Stifter Str. (Schule)

3 Betrachtung der Orte mit „Nicht nur vorübergehendem Aufenthalt“

Ifd. Nr. / Ort/ Bild	Anlagen	Art	Katas ter	Grenzwerte elektrisches Feld eingehalten	Grenzwerte magnetisches Feld eingehalten	Unzulässige Beeinflussung durch Nieder- frequenz- anlagen	Unzulässige Beeinflussung durch Nieder- frequenz- anlagen
1	12.2.14	Kleingarten	1/1	ja	ja	nein	nein
1	12.2.14	Kleingarten	3/2	ja	ja	nein	nein
2	12.2.15	Kleingarten	9/1	ja	ja	nein	nein
2	12.2.15	Kleingarten	9/2	ja	ja	nein	nein
2	12.2.15	Kleingarten	9/3	ja	ja	nein	nein
2	12.2.15	Kleingarten	9/4	ja	ja	nein	nein
2	12.2.15	Kleingarten	9/5	ja	ja	nein	nein
2	12.2.15	Kleingarten	9/6	ja	ja	nein	nein
3	12.2.15	Wohnge- bäude	13	ja	ja	nein	nein
4	12.2.15	Schuppen	69/1	ja	ja	nein	nein
5	12.2.15	Schuppen	66/2	ja	ja	nein	nein
6	12.2.15	Gebäude	57/7	ja	ja	nein	nein
7	12.2.17	Familie Mäuser	1	ja	ja	nein	nein
8	12.2.17	Hunde- sportverein	1	ja	ja	nein	nein
9	12.2.18	Kleingarten	154/2 0	ja	ja	nein	nein
9	12.2.18	Kleingarten	25	ja	ja	nein	nein
10	12.2.18	Firma und Wohnhaus	178/2	ja	ja	nein	nein
11	12.2.18	Wohnhaus	92/3	ja	ja	nein	nein
12	12.2.18	Bf Maintal Ost mit Wohnungen	92/3	ja	ja	nein	nein
13	12.2.11 9	Wohn- häuser	65/7	ja	ja	nein	nein
14	12.2.19	Wohn- häuser	16/35	ja	ja	nein	nein

Zusammenfassende Aussage zur Grenzwerteinhaltung unter Berücksichtigung der Vorbelastung

Unter den vorgenannten Gesichtspunkten werden die neuen Grenzwerte auch unter Berücksichtigung der betrachteten, zusätzlichen Immissionseinträge aus anderen Anlagen im Sinne § 3 26. BImSchV_2013 eingehalten.

4 Nachweisführung § 4 der 26. BImSchV_2013 (Vorsorge)

Bezüglich der Umsetzung des §4 Abs. 2 26. BImSchV_2013 wurde in dem o.g. Besprechungsvermerk des BMVI (vormals BMVBS) (Aktenzeichen: BMVBS LA 15/5164.6/2-1719965 vom: 20.11.13) festgestellt, dass das dort geregelte Minimierungsgebot erst nach Inkrafttreten einer konkretisierenden allgemeinen Verwaltungsvorschrift des Bundes (AVV) anzuwenden ist. Es wurde weiter festgestellt, dass derzeit das Minimierungsgebot wegen tatsächlicher Unmöglichkeit (Fehlen des diesbezüglichen normkonkretisierenden Stands der Technik durch die vorerwähnte, noch nicht erlassene AVV) nicht vollziehbar ist. Eine diesbezügliche Abstimmung zwischen dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit - BMUB (vormals BMU) und dem Bundesministerium der Justiz (BMJ) hat stattgefunden. Aus diesem Grund findet der § 4 Abs. 2 der 26. BImSchV_2013 in der vorliegenden Stellungnahme keine Berücksichtigung.

Aufgestellt:

DB Engineering & Consulting GmbH
Region Mitte
Planung E-Technik I.TP-MI-P-FFM (E)
Hahnstraße 52, 60528 Frankfurt/M

gez. Metzger
Bernd Metzger

Frankfurt/M, den 07.11.2016