



Immissionsbericht

Projekt / Vorhaben:

380-kV-Leitungen - Ganderkesee – St. Hülfe Nr. 309

Genehmigungsabschnitt 3

Elektrische Feldstärke,
magnetische Flussdichte,
Schallpegel

erstellt durch die

Omexom Hochspannung GmbH

Auftraggeber:

TenneT TSO GmbH
Bernecker Str. 70
95448 Bayreuth

Auftragnehmer:

Omexom Hochspannung GmbH
Technikzentrum / Planung
Gruppe Nord Büro Walsrode
Schulstraße 124
29664 Walsrode
Bearbeiter: Nico Nagel

Immissionsbericht

Projekt/Vorhaben: **380-kV-Leitungen - Ganderkesee – St. Hülfe**
Genehmigungsabschnitt 3

Inhaltsverzeichnis

1	AUFGABENSTELLUNG.....	3
2	GRUNDLAGEN UND ERLÄUTERUNGEN.....	4
2.1	ELEKTRISCHE FELDER	4
2.2	MAGNETISCHE FELDER.....	4
2.3	SCHALLEMISSIONEN	5
2.4	MINIMIERUNGSGEBOT.....	7
3	BERECHNUNGSPARAMETER UND IMMISSIONSORT	7
3.1	BERECHNUNGSPARAMETER	7
3.2	IMMISSIONSORTE.....	8
3.3	BERECHNUNGSERGEBNISSE	9
4	ERGEBNISBEWERTUNG.....	10
4.1	SCHUTZ VOR GESUNDHEITLICHEN AUSWIRKUNGEN	10
4.2	SCHALLSCHUTZ	11
4.3	ZUSAMMENFASSUNG	11
5	VERZEICHNIS DER ANHÄNGE	12
6	LITERATUR.....	13

Immissionsbericht

Projekt/Vorhaben: **380-kV-Leitungen - Ganderkesee – St. Hülfe
Genehmigungsabschnitt 3**

1 Aufgabenstellung

Die TenneT TSO GmbH plant den Bau einer 380-kV-Leitung vom UW Ganderkesee bis zum UW St. Hülfe. Mit Planfeststellungsbeschluss vom 31.03.2016 ist das Vorhaben genehmigt worden. Im Rahmen einer Planänderung wird der planfestgestellte Kabelabschnitt zwischen den Kabelübergangsanlagen „Rüssen Nord“ und „Aldorf Nord“ durch eine Freileitung ersetzt (Genehmigungsabschnitt 3).

Im Rahmen des vorliegenden Berichtes wurde die mögliche Beeinträchtigung von Personen (EMUV elektromagnetische Umweltverträglichkeit) sowie die Beurteilung des Schallpegels des Genehmigungsabschnittes 3 untersucht. Er umfasst den Abschnitt zwischen Mast 60 im Landkreis Oldenburg und Mast 83 im Landkreis Diepholz. Die Trasse im Genehmigungsabschnitt 3 verläuft auf dem Gebiet der Gemeinden Colnrade, Twistringen, Barnstorf. Die Länge des Abschnitts beträgt 8,7 km.

Die Ermittlung der Immissionen erfolgte mit Hilfe des zertifizierten Rechenprogramms WinField Version 2018 (Anhang 2). Dieses Programm dient zur Berechnung von elektrischen und magnetischen Ersatzfeldstärken.

Für elektrische Anlagen mit Nennspannungen größer 1-kV gilt die 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV) [1]. Im Sinne der Vorsorge und dem Schutz vor gesundheitlichen Beeinträchtigungen von Menschen sind die darin enthaltenen Grenzwerte von 100 μ T und 5 kV/m einzuhalten. Diese Grenzwerte wurden im Zuge der Gesetzesnovelle vom 22.08.2013 nicht verändert.

Die in der Verordnung genannten Grenzwerte basieren auf den von der Internationalen Strahlenschutzkommission für nichtionisierende Strahlung (ICNIRP) [2; 3] und der Weltgesundheitsorganisation (WHO) vorgeschlagenen Grenzwerten. Sie sollen dem Schutz sowie der Vorsorge der Allgemeinheit vor den Auswirkungen von elektrischen und magnetischen Feldern dienen.

Die in Deutschland anzunehmenden Rahmenbedingungen für die Berechnungen und Beurteilungen geben die höchste betriebliche Anlagenauslastung vor (Nennlast). Im

Immissionsbericht

Projekt/Vorhaben: **380-kV-Leitungen - Ganderkesee – St. Hülfe
Genehmigungsabschnitt 3**

Betrieb werden die beantragten Leitungen jedoch aus netztechnischen Gründen nicht mit der zugrunde gelegten Nennlast betrieben, sondern nur mit etwa 70% der Nennlast. In einigen EU-Ländern werden andere Rahmenbedingungen zur Berechnung der Grenzwerte, wie z.B. der durchschnittliche Betriebsstrom, vorgeschrieben. Die hier genannten Werte sind daher nicht international vergleichbar.

2 Grundlagen und Erläuterungen

2.1 Elektrische Felder

Ursache des elektrischen Feldes ist die Spannung. Die elektrische Feldstärke wird in kV/m angegeben. Der Betrag hängt ab von der Höhe der Spannung, der Ausführung und der geometrischen Anordnung der Leiter, bzw. der Erdseile, der Abstände zur Erdoberkante und zu geerdeten Bauteilen. Er ist weitestgehend unabhängig von der Übertragungsleistung. Im Bereich der Freileitungsabschnitte ändert sich die Feldstärke lediglich geringfügig durch die mit der vom Leiterstrom abhängenden Leiterseiltemperatur und dem daraus resultierenden Seildurchhang und Bodenabstand. Für die Berechnungen wurde die Nennspannung um ca. 10% auf 420 kV erhöht. Die Berücksichtigung von 420 kV resultiert aus der höchsten zu erwartenden Spannung bei 380kV-Anlagen (Nennspannung).

Elektrische Felder können durch elektrisch leitfähige Materialien, z.B. durch bauliche Strukturen, Bewuchs und natürlich den Erdboden gut abgeschirmt werden.

2.2 Magnetische Felder

Ursache für das magnetische Feld ist der elektrische Strom. Bei niederfrequenten Feldern wird als zu bewertende Größe die magnetische Flussdichte herangezogen. Die Maßeinheit der magnetischen Flussdichte ist Tesla (T). Sie wird zweckmäßigerweise in Bruchteilen als Mikrottesla (μT) angegeben. Die magnetische Flussdichte steigt proportional mit der Stromstärke. Da die Stromstärke stark von der Netzbelastung abhängt, ergeben sich tages- und jahreszeitlich Schwankungen der magnetischen

Immissionsbericht

Projekt/Vorhaben: **380-kV-Leitungen - Ganderkesee – St. Hülfe**
Genehmigungsabschnitt 3

Flussdichte. Wie auch beim elektrischen Feld, hängt die magnetische Flussdichte von der Ausführung und der räumlichen Anordnung der Leiter, bzw. Erdseile, der Abstände zum Boden und zu geerdeten Bauteilen ab.

Bei den als Freileitungen errichteten Leitungsabschnitten treten die stärksten elektrischen und magnetischen Felder im Nahbereich der Leitungen zwischen den Masten am Ort des größten Durchhanges der Leiterseile auf. Die Stärke der Felder nimmt mit zunehmender seitlicher Entfernung schnell ab.

Magnetfelder können anorganische und organische Stoffe nahezu ungestört durchdringen. Für die Betrachtungen wurde die abschirmende Wirkung der Vegetation nicht berücksichtigt.

2.3 Schallemissionen

Aufgrund der elektrischen Randfeldstärke entstehen an der Oberfläche von Leitern Koronaentladungen. Durch diese Entladungen werden Geräusche verursacht. Die Stärke der Koronaentladungen ist stark wetter- bzw. feuchtigkeitsabhängig. Die Maßeinheit des Geräuschpegels ist Dezibel [dB]. Zur Darstellung des Frequenzverhaltens des menschlichen Ohres wird die Bewertungskurve des Filters A verwendet [dB(A)].

Die Berechnung des Schallpegels erfolgte nach dem weltweit anerkannten EPRI (Electric Power Research Institute) [7] Verfahren. Untersuchungen [8] aus dem Jahr 2000 ergaben das lediglich ein Fehler von 1 dB(A) verifiziert wurde. Die Schallausbreitung wird nach DIN ISO 9613-2 berechnet. Dabei werden zusätzlich die meteorologischen Bedingungen und die Bodenbeschaffenheit berücksichtigt. In die Simulation wurde hierbei eine Niederschlagsrate von 2,5 mm/h (rainy weather) angesetzt. Die Berechnungsformel berechnet den Schallpegel für einen durchschnittlichen regnerischen Tag. Die berechneten Ergebnisse spiegeln daher weder den Dauerzustand als auch die erreichbaren Spitzenwerte wieder.

Immissionsbericht

Projekt/Vorhaben: **380-kV-Leitungen - Ganderkesee – St. Hülfe
Genehmigungsabschnitt 3**

Für Immissionsorte mit einem Trassenabstand von unter 100 m wurde ein Tonhaltigkeitszuschlag von + 3 dB(A) beaufschlagt

Die Richtwerte zur Beurteilung des Schallpegels an den maßgeblichen Immissionsorten werden durch die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [5] vom 26.08.1998 festgeschrieben. Der einzuhaltende Richtwert wird nach Tag- und Nachtzeit unterschieden und ist abhängig von der bauplanerischen Ausweisung des Immissionsortes:

Industriegebiete		70 dB(A)
Gewerbegebiete	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
reine Wohngebieten	tags	50 dB(A)
	nachts	35 dB(A)
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags	45 dB(A)
	nachts	35 dB(A)

Wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag den Richtwert am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet, ist der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag als nicht relevant anzusehen. Zur Überprüfung dieser Schutzpflicht wurde daher untersucht, ob der Immissionsbeitrag der geplanten Leitungsänderungen an den maßgeblichen Immissionsorten 6 dB(A) unterhalb des für die Immissionsorte anzusetzenden Richtwertes liegt.

Immissionsbericht

Projekt/Vorhaben: **380-kV-Leitungen - Ganderkesee – St. Hülfe**
Genehmigungsabschnitt 3

2.4 Minimierungsgebot

Grundsätzlich ist bei der Planung von Leitungen darauf zu achten, dass die entstehenden Emissionen minimiert werden. Dies wurde bei den betreffenden Leitungen durch mehrere Maßnahmen erreicht. Die Masthöhen wurden so gewählt, dass der minimale Bodenabstand deutlich über den gemäß EN-Norm DIN EN 50341 geforderten Mindestbodenabstand von 7,80 m für 380-kV liegt. Des Weiteren tragen die gewählten Leiter und deren geometrische Anordnung zu einer Minimierung der Emissionen bei. Im Betrieb wird darüber hinaus die bestmögliche Phasenlage zur Minimierung der Feldstärken umgesetzt. Schließlich wurde das Minimierungsgebot auch bei der Trassierung insgesamt beachtet, insbesondere bei der Festlegung der Siedlungsabstände. Die Anforderungen der 26. BImSchVVwV [9] werden damit erfüllt.

3 Berechnungsparameter und Immissionsort

3.1 Berechnungsparameter

Die 380-kV-Ltg. Ganderkesee – St. Hülfe im Genehmigungsabschnitt 3 ist eine zweisystemige Leitung die auf einem Donaumastgestänge vom Typ D-2-D-2014.4 getragen wird. Die Leiterseile sind jeweils als 4er-Bündel ausgeführt. Anhand des Phasenführungsplanes behält die Leitung für den Genehmigungsabschnitt 3 ihre Phasenlage. Relevante Vorbelastungen von Nieder- und Hochfrequenzanlagen sind im Untersuchungsbereich nicht zu erwarten.

Für die Immissionsuntersuchungen wurden folgende Parameter angesetzt:

Berechnungsparameter

Frequenz	50 Hz
Nennspannung	380-kV (Berechnungsspannung 420-kV)
max. Stromstärke	4000 A

Immissionsbericht

Projekt/Vorhaben: **380-kV-Leitungen - Ganderkesee – St. Hülfe**
Genehmigungsabschnitt 3

Phasenbelegung Phasenführungsplan (L2-L1-L3:L1-L3-L2)

Leiterseile 2 x 3 x 4 x 565-AL1/72-ST1A

Lageplan

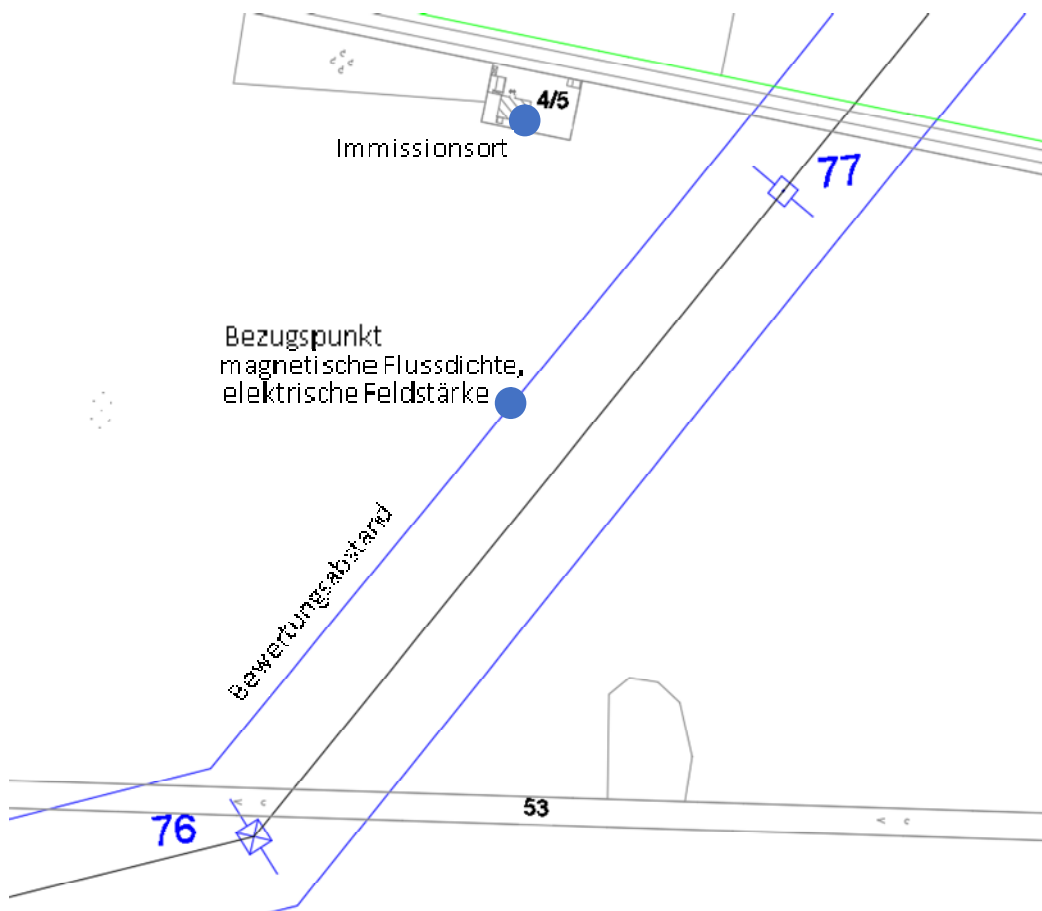


Abbildung 1: Lageplan für Immissionsberechnung mit den ermittelten Bezugspunkten und dem geprüften Immissionsort

3.2 Immissionsorte

Als Immissionsorte wurden Orte gewählt, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind und wo die größten Immissionen zu erwarten sind. In der Regel sind dies Gebäude und Flächen mit der größten räumlichen Annäherung zur Leitung, in denen Personen regelmäßig länger, mehrere Stunden, verweilen können. Auf Grundlage dieser Annahmen wurde das Wohngebäude Aldorf 39

Immissionsbericht

Projekt/Vorhaben: **380-kV-Leitungen - Ganderkesee – St. Hülfe
Genehmigungsabschnitt 3**

als maßgeblicher Immissionsort gewählt. Das Gebäude befindet sich 103 m von der Freileitung entfernt.

Zusätzlich zu dem vorgeschriebenen Immissionsort wurde im Umland ein gemeinsamer repräsentativer Immissionsort ausgewählt. Für die Berechnung des repräsentativen Immissionsortes wurde auf dem Bewertungsabstand ein Bezugspunkt gewählt, auf dem der höchste Werte ermittelt wurde. Der Bewertungsabstand wird nach der 26. BImSchV definiert. Dieser beträgt bei 380-kV-Freileitungen 20 m ab ruhendem äußerem Leiter. Die betroffenen Wohngebäude liegen bereits weit außerhalb vom Bewertungsabstand der Freileitung, die berechneten Werte könnten aber trotzdem für die betroffenen Anwohner von großem Interesse sein und zum Beseitigen einiger Bedenken positiv beitragen.

3.3 Berechnungsergebnisse

Die Berechnung der magnetischen Flussdichte B [μT] und der elektrische Feldstärke E [kV/m] erfolgte in 1 m Höhe über dem Erdboden. Der Schallpegel wurde in einer Höhe von 5 m über der Erdoberfläche erfasst. Die Phasenführung wurde anhand des Gestängetypes und des über Koordinaten festgelegten Trassenverlaufes in die Berechnungssoftware WinField übernommen. Der Immissionsort wurde mittels CAD-Software koordinatenmäßig bestimmt und in die Berechnung übernommen.

Nr.	Immissionsort	Elektrische Feldstärke	Magnetische Flussdichte	Schallpegel
1)	Wohnhaus Aldorf 39	0,0 kV/m	1 μT	32,7 dB(A)* <small>*(incl. 3 dB(A) Tonhaltigkeitszuschlag</small>
2)	Bezugspunkt	0,8 kV/m	10 μT	-

Tabelle 1: Ergebnisse aus der Immissionsberechnung

Immissionsbericht

Projekt/Vorhaben: **380-kV-Leitungen - Ganderkesee – St. Hülfe**
Genehmigungsabschnitt 3

4 Ergebnisbewertung

4.1 Schutz vor gesundheitlichen Auswirkungen

Die infolge des Leitungsbetriebs maximal zu erwartenden elektrischen Feldstärken und magnetischen Flussdichten sind im Folgenden den Grenzwerten gem. 26. BImSchV, Anhang 1 (zu § 3 Niederfrequenzanlagen) gegenübergestellt. Die Grenzwerte gelten an Orten, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind.

Die 26. BImSchV enthält darüber hinaus in § 4 auch über den Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen hinausgehende Anforderungen zur Vorsorge. Näheres dazu regelt die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV (26. BImSchVVwV). Eine individuelle Minimierungsprüfung ist für alle maßgeblichen Minimierungsorte durchzuführen, die sich im unmittelbaren Nahbereich der Leitung, also innerhalb des Bewertungsabstandes befinden. Dieser beträgt bei 380-kV-Freileitungen 20 m ab ruhendem äußerem Leiter. Im Genehmigungsabschnitt 3 befindet sich kein maßgeblicher Minimierungsort innerhalb dieses Bereiches. Eine Betrachtung ist somit nicht erforderlich. Für alle anderen Minimierungsorte, die sich zwischen dem Bewertungsabstand und der Grenze des Einwirkungsbereichs befinden, wird das Minimierungspotential nur an den Bezugspunkten entlang des Bewertungsabstandes ermittelt [siehe hierzu Drucksache 547/15 des Bundesrates, Anhang II zu Ziffer 3.2.2.1 – 3.2.2.2 S. 25 ff.]

Die Tabelle enthält die Maximalwerte auf dem Bewertungsabstand innerhalb des gesamten Genehmigungsabschnittes.

Immissionsort	Maximalwert der Feldstärke	Grenzwert 26. BImSchV
Magnetische Flussdichte	10 μ T	100 μ T
Elektrische Feldstärke	0,8 kV/m	5 kV/m

Tabelle 2: Vergleich der Ergebnisse mit den Grenzwerten für magnetische Flussdichte und elektrische Feldstärke

Die Maximalwerte der magnetischen Flussdichte und der elektrischen Feldstärke liegen deutlich unterhalb der nach 26. BImSchV geforderten Grenzwerte. Die Anforderungen

Immissionsbericht

Projekt/Vorhaben: **380-kV-Leitungen - Ganderkesee – St. Hülfe**
Genehmigungsabschnitt 3

des Personenschutzes sind somit eingehalten. Es sind keine gesonderten Maßnahmen erforderlich.

4.2 Schallschutz

Der Maximalwert des Schallpegels von 32,7 dB(A) am Wohngebäude liegt weit unter dem nach TA-Lärm geforderten Richtwert. Für Mischgebiete galt hierbei ein Grenzwert von 45 dB(A) nachts einzuhalten.

Die Anforderungen der TA-Lärm werden somit im gesamten Leitungsbereich eingehalten.

4.3 Zusammenfassung

Die gesetzlich geforderten Grenzwerte gem. 26. BImSchV und die Richtwerte der TA-Lärm werden eingehalten. Es sind somit keine gesonderten Maßnahmen bzgl. des Schutzes der menschlichen Gesundheit erforderlich. Der Nachweis zur Vorsorge und dem Schutz der menschlichen Gesundheit ist mit der vorliegenden Untersuchung erbracht.

Immissionsbericht

Projekt/Vorhaben: **380-kV-Leitungen - Ganderkesee – St. Hülfe**
Genehmigungsabschnitt 3

5 Verzeichnis der Anhänge

- Anhang 1 grafische Darstellung der elektrischen Feldstärke, der magnetischen
Flussdichte und des Schallpegels der 380-kV-Leitung Ganderkesee –
St. Hülfe, Nr. 309 / Genehmigungsabschnitt 3
- Anhang 2 Zertifizierungsbestätigung des Programms WinField

Immissionsbericht

Projekt/Vorhaben: **380-kV-Leitungen - Ganderkesee – St. Hülfe**
Genehmigungsabschnitt 3

6 Literatur

- [1] 26.BImSchV – Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 16. Dezember 1996 in der Fassung vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266)
- [2] Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder in der überarbeiteten Fassung gemäß Beschluss des Länderausschusses für Immissionsschutz, 107. Sitzung 15. bis 17. März 2004
- [3] ICNIRP GUIDELINES for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz to 100 kHz). Published in: Health Physics, 99(6):818-836;2010.
- [4] ICNIRP GUIDELINES for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (up to 300 kHz). Published in: Health Physics, 74(4):494-522;1998.
- [5] TA Lärm – Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503)
- [6] BGV-B11 – Berufsgenossenschaftliche Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit – Unfallverhütungsvorschrift Elektromagnetische Felder vom 1. April 2002
- [7] BPA – Chartier, Stearns: Formulas for predicting audible noise from overhead high voltage AC and DC lines, Bonneville Power Administration, IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, Vol. PAS-100, No. 1, 1981
- [8] IEEE Transactions on Power Delivery, Vol. 15, No. 4, October 2000, pp. 1243-1251
- [9] 26.BImSchVVwV – Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) vom 26. Februar 2016 (BAnz AT 03.03.2016 B5)

Anhang 1

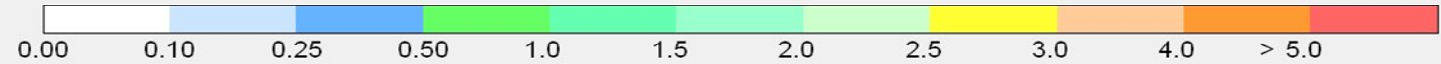
Projekt/Vorhaben: 380-kV-Leitung Ganderkesee – St. Hülfe Nr. 309 / Genehmigungsabschnitt 3

elektrische Feldstärke
Immissionsberechnung am Immissionsort und am Bewertungspunkt

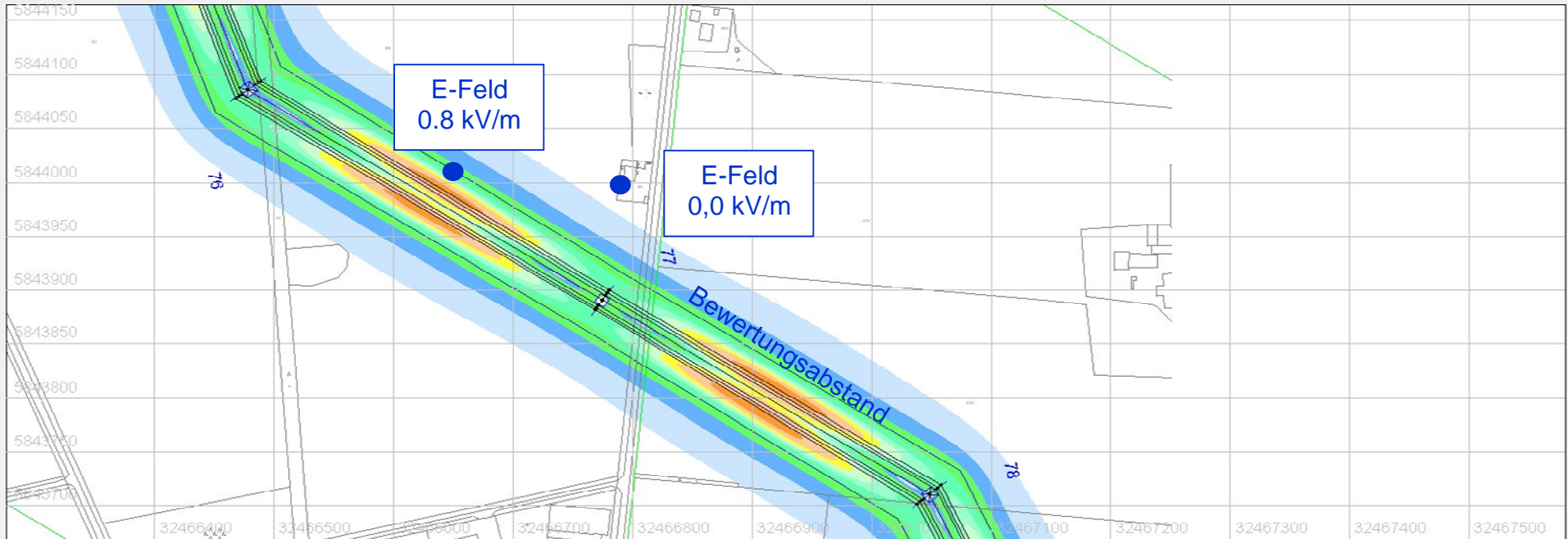
Elektrische Feldstärke

Y-Position [m]

E [kV/m]
RMS



5844164



5843667
32466276

X-Position [m]

Z [m] = 1.000 f [Hz] = FREE

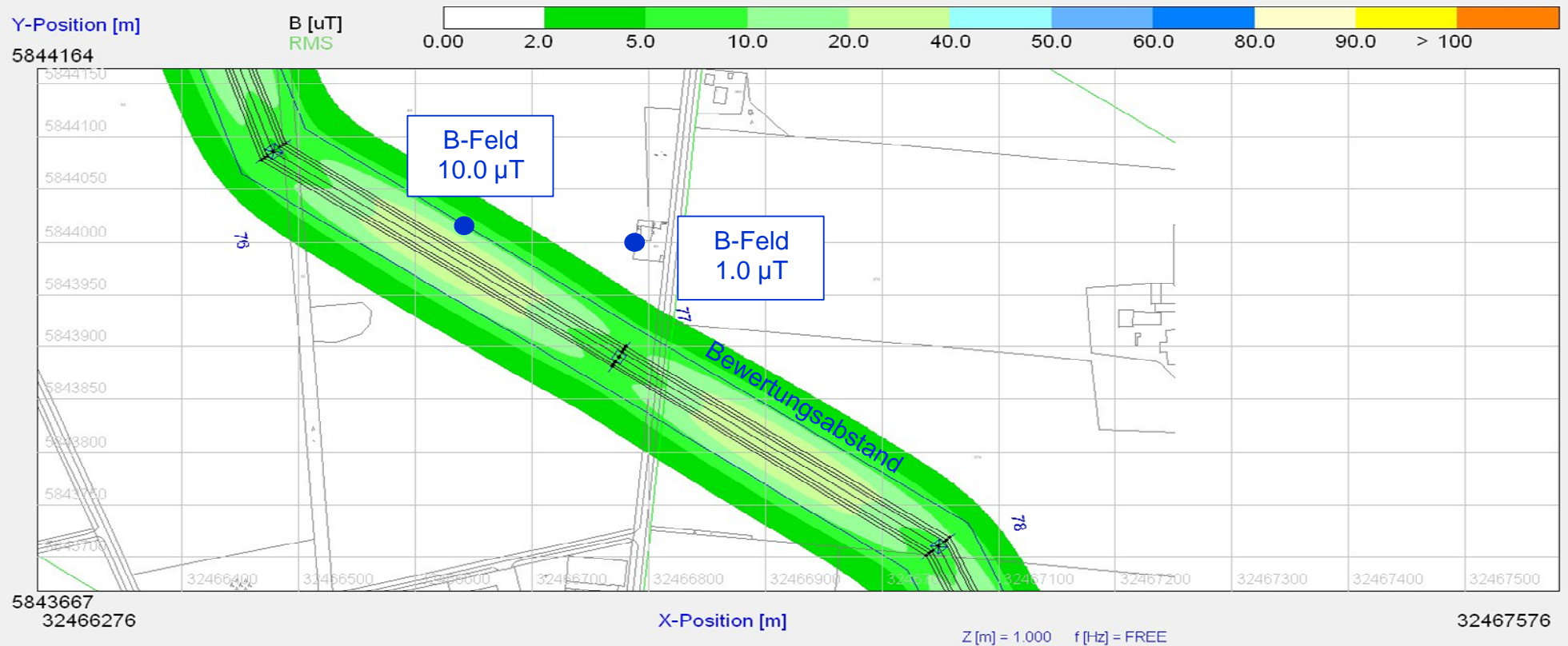
32467576

Anhang 1

Projekt/Vorhaben: 380-kV-Leitung Ganderkesee – St. Hülfe Nr. 309 / Genehmigungsabschnitt 3

magnetische Flussdichte
Immissionsberechnung am Immissionsort und am Bewertungspunkt

Magnetische Feldstärke



Anhang 1

Projekt/Vorhaben: 380-kV-Leitung Ganderkesee – St. Hülfe Nr. 309 / Genehmigungsabschnitt 3

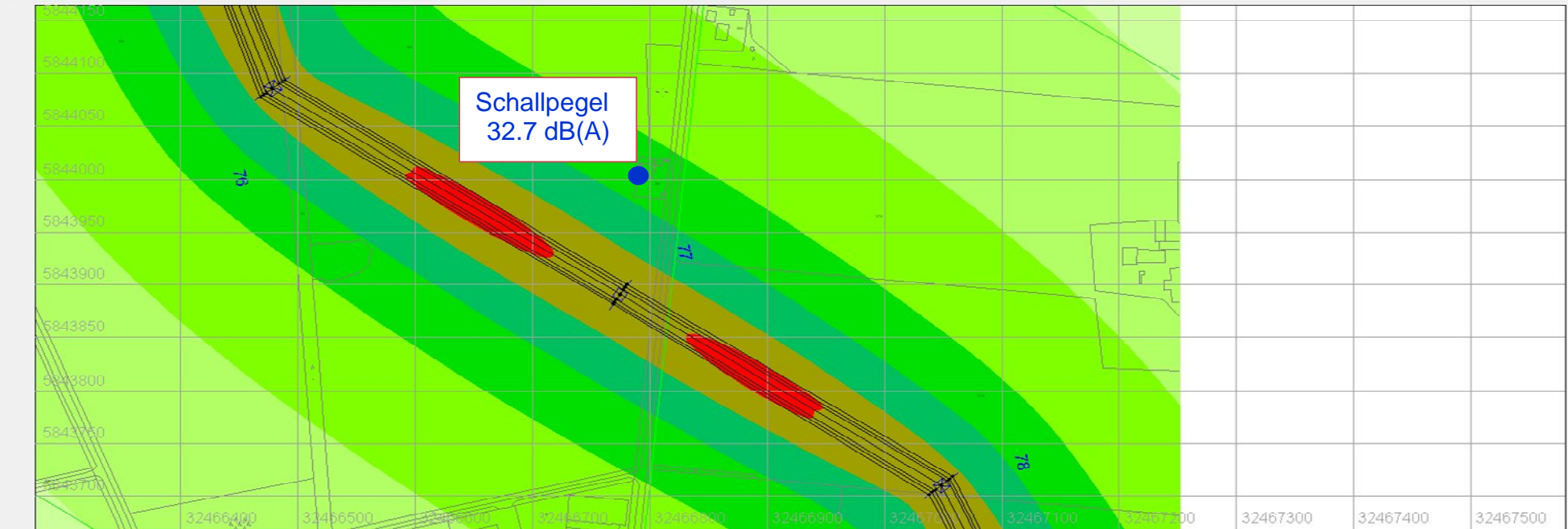
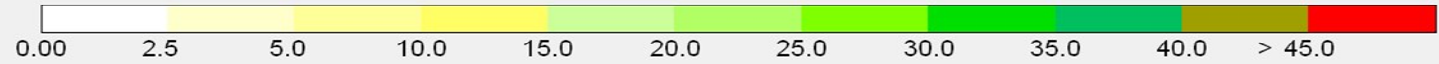
Schallpegel Immissionsberechnung am Immissionsort

Schallpegel

Y-Position [m]

5844164

P [dB(A)]
RMS



5843667
32466276

X-Position [m]

Z [m] = 5.000 f [Hz] = FREE

32467576

Anhang 2

Projekt/Vorhaben: **380-kV-Leitungen - Ganderkesee – St. Hülfe**
Genehmigungsabschnitt 3

Forschungsgesellschaft für Energie und
Umwelttechnologie - FGEU mbH

Hersteller Zertifikat

(Genauigkeit der Feld-, Leistungsflußdichte- und Schallpegelberechnung)

WinField / EFC-400 - Electric and Magnetic Field Calculation

ISSUER:	FGEU mbH	SERIAL NUMBER:	*****
PRODUCT NAME:	WinField / EFC-400	ISSUE DATE:	1.9.2017
PRODUCT RELEASE DATE:	1.9.2017	VERSION:	>= V2018

Die Software ist konform zu DIN EN 50413 mit folgender Berechnungsgenauigkeit:

Der Fehler der Feldberechnung an geraden Leitern beim bestimmungsgemäßen Einsatz der Software ohne die Berücksichtigung von Störeinflüssen durch Bebauung, Bewuchs oder ferromagnetische Materialien etc. beträgt für die magnetische Flußdichte 0.00001% und für die elektrische Feldstärke 0.0001%. Der Fehler der Feldberechnung für gerade Antennen ohne Berücksichtigung von Störeinflüssen beträgt im Fernfeld 0.0001%. Beim Einsatz von Antennenpattern wird der Gewinn bis auf 1% Genauigkeit durch Integration der Pattern bestimmt. Werden segmentierte Elemente wie z.B. kreis- oder spulenförmige Strukturen verwendet, erhöht sich der geometrische Fehler entsprechend der Fehlerdokumentation im Benutzerhandbuch. In der vordefinierten Standardeinstellung beträgt der Berechnungsfehler der magnetischen Flußdichte, der magnetischen und elektrischen Feldstärke, der Leistungsflußdichte sowie des Schallpegels, für die in der Software Dokumentation vorgesehenen Anlagenarten und Betrachtungsfälle ohne Störeinflüsse, folglich maximal:

maximaler Berechnungsfehler = 1.4 %

Die Vernachlässigung der Störeinflüsse durch Bebauung, Bewuchs oder ferromagnetische Materialien ist für die im Personenschutz maßgeblichen Abstände unerheblich, da die Berechnung in diesem Fall dem von der 26. BImSchV ausdrücklich stattgegebenen konservativen Ansatz entspricht und den 'worst-case' darstellt.

Besonderheiten:

Bei der benutzerdefinierten Konstruktion von Anlagen kann der Fehler entsprechend Fehlerdokumentation im Anhang des Benutzerhandbuches kleiner oder größer sein. Insbesondere wirkt sich ein geometrischer Fehler der Größe x% bei Eingabe der Anlagenmaße und Anlagenposition aufgrund physikalischer Gesetzmäßigkeiten als Fehler der Größe 2x% in der Feldberechnung aus. Dies gilt grundsätzlich, d.h. auch für Messungen an einer Referenzanlage, wenn sogenannte baugleiche Anlagen geometrische Abweichungen wie z.B. differierende Aufstellorte, Wandstärken etc. aufweisen.

Eine Vergleichbarkeit mit Meßwerten an Anlagen ist grundsätzlich nur bedingt gegeben, da normgerechte Meßverfahren die Feldstärken über eine Fläche von 100 cm² mitteln, wodurch bereits eine Erhöhung der Feldstärken um bis zu 78% gegenüber punktueller Feldmessung oder Berechnung gegeben sein kann.

Dr. rer. nat. Olaf Plotzke

Forschungsgesellschaft
für Energie
und Umwelttechnologie GmbH

unabhängiger Sachverständiger für "Elektromagnetische Umweltverträglichkeit - EMVÜ" 65 Berlin, Tel 786 63 89, Fax 786 63 89

Yorkstr. 60, 10557 Berlin