

Gutachten

Schalltechnische Untersuchung zur geplanten 380 kV Freileitungstrasse „Ostbayernring“ von Schwandorf nach Redwitz



Industrie Service

**Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.**



Projekt: 380 kV Freileitungstrasse „Ostbayernring“
Schwandorf – Redwitz

Betreiber: TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth

Standort:

Auftraggeber: TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth

Bestellzeichen: 4529036290/3111/HK3/NB vom 16.07.2015

Prüfumfang: **Lärmschutz**

Auftrags-Nr.: 2408044

Bericht-Nr.: F15/354-LG

Sachverständiger: Dipl.-Ing. (FH) Friedrich Conz

Telefon-Durchwahl: 089/5791-3385

Telefax-Durchwahl: 089/5791-1174

E-Mail: friedrich.conz@tuev-sued.de

Datum: 21.09.2015

Unsere Zeichen:
IS-US5-MUC/fc

Dokument:
TenneT Trasse
Ostbayernring_21.09.2015.docx

Bericht Nr.: F15/354-LG

Das Dokument besteht aus
28 Seiten.
Seite 1 von 28

Die auszugsweise Wiedergabe des
Dokumentes und die Verwendung
zu Werbezwecken bedürfen der
schriftlichen Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869
USt-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV
unter www.tuev-sued.de/impressum

Aufsichtsrat:
Karsten Xander (Vorsitzender)
Geschäftsführer:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher),
Dr. Ulrich Klotz, Thomas Kainz

Telefon: +49 89 5791-1040
Telefax: +49 89 5791-1174
www.tuev-sued.de/is



TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Niederlassung München
Abteilung Umwelt Service
Genehmigungsmanagement
Westendstraße 199
80686 München
Deutschland





Inhaltsverzeichnis:

1	Aufgabenstellung und allgemeine Grundlagen.....	3
2	Örtliche Verhältnisse	4
3	Betriebsbedingungen	4
4	Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	4
5	Informationen zu Fremdgeräuschen und Tonhaltigkeit	6
5.1	Fremdgeräusche durch Regenniederschlag	6
5.2	Tonhaltigkeit der Koronageräusche.....	6
6	Ermittlung der Geräuschimmissionen	7
6.1	Schallausbreitungsmodell und Abstandsberechnung	7
6.1.1	Abschirmung und Reflexion	8
6.1.2	Bodendämpfung	8
6.1.3	Meteorologische Korrektur	8
6.1.4	Luftabsorption	8
6.2	Emissionsansatz für die Berechnungen	8
6.3	Qualität der Prognose	10
6.4	Ergebnisse der Berechnungen	11
7	Bewertung der Geräuschimmissionen im Einwirkungsbereich	11
8	Zusammenfassung	14

Dieses Gutachten darf ohne schriftliche Genehmigung TÜV SÜD Industrie Service GmbH auch auszugsweise nicht vervielfältigt oder veröffentlicht werden. Kopien für behörden- und/oder betriebsinterne Zwecke sowie Kopien, die zur Durchführung des Genehmigungsverfahrens erforderlich sind, bedürfen keiner Genehmigung.
Die in diesem Gutachten enthaltenen gutachtlichen Aussagen sind nicht auf andere Anlagen bzw. Anlagenstandorte übertragbar.



1 Aufgabenstellung und allgemeine Grundlagen

Die TenneT TSO GmbH plant, eine 380 kV Freileitungstrasse vom Umspannwerk bei Schwandorf zum Umspannwerk Redwitz zu errichten und zu betreiben. Die Trasse wird als „Ostbayernring“ (OBR) bezeichnet. Entlang des Trassenverlaufs werden zwei 380 kV Stromkreise und teilweise auch zwei 110 kV Stromkreise mitgeführt.

Im Zuge des Raumordnungsverfahrens (ROV) sind daher die Auswirkungen durch den Betrieb der geplanten 380 kV Freileitungstrasse bezüglich des Lärmschutzes zu untersuchen.

Die in diesem Zusammenhang durchgeführte Schallimmissionsprognose ist im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung dokumentiert und beschrieben. Prognose- und Beurteilungsgrundlage der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist dabei die TA Lärm in der Fassung vom 26. August 1998.

Grundlagen (Gesetze, Technische Regelwerke und Unterlagen, Pläne und sonstige Unterlagen) der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind im Einzelnen:

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I Nr. 53, S. 1740)
- Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV) vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973, 3756)
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503)
- DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien vom Oktober 1999
- Technischer Inhalt der Richtlinie VDI 2714, Schallausbreitung im Freien vom Januar 1988 (zurückgezogenes Dokument)
- Arbeitspapier des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz zur Meteorologischen Korrektur C_{met} der DIN ISO 9613-2 [1]
- Lärmbekämpfung, Zeitschrift für Akustik, Schallschutz und Schwingungen, 7. Jahrgang (2012) Ausgabe Nr. 4 vom Juli 2012 [2]
- Auskünfte der Städte und Gemeinden zu Bebauungs- und Flächennutzungsplänen
- Schallemissionsdaten für die 380 kV Leitungen (WinField-Berechnungen) bereitgestellt von der imp GmbH, Lise-Meitner-Str. 8, 89081 Ulm vom 31.08.2015



2 Örtliche Verhältnisse

Der Trassenverlauf und deren Bezeichnung sind den Planunterlagen des Verfahrens zu entnehmen. In den Anlagen 3 ff. dieses Gutachtens sind die Teilabschnitte des Trassenverlaufes zwischen Schwandorf und Redwitz dargestellt, in denen eine bestehende Bebauung bzw. ein überplantes Gebiet relativ nahe an der Trasse gelegen ist. Diese Bereiche werden detailliert unter Punkt 7 abgehandelt.

3 Betriebsbedingungen

Die geplante neue Trasse des Ostbayernrings soll mit zwei 380 kV Stromkreisen mit jeweils drei Leiterseilbündeln (Phasen) betrieben werden. Ein 380 kV Leiterseilbündel (Phase) besteht nochmals aus vier Einzelseilen vom Typ 565-AL1/72-ST1A.

Im Trassenverlauf werden teilweise auch zwei 110 kV Stromkreise mit drei Einzelleiterseilen (Phasen) mitgeführt. Diese sind allerdings aus schalltechnischer Sicht bzgl. deren Geräuschemissionen als untergeordnet einzustufen.

Hinsichtlich der Geräuschemissionen der jeweiligen Stromkreise wurde die schalltechnische Untersuchung abweichend von der Nennspannung von 380 kV bzw. 110 kV für den schalltechnisch ungünstigsten Betriebszustand mit der maximalen Spannung von 420 kV bzw. 123 kV im Sinne einer „worst case“ Betrachtung durchgeführt.

4 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Die Zuordnung der Immissionsorte in eine der in Tabelle 1 angegebenen Schutzkategorien nach Ziffer 6.1 TA Lärm ergibt sich primär aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Liegen keine Bebauungspläne oder keine entsprechenden Festsetzungen vor, so sind die Immissionsorte entsprechend der tatsächlichen baulichen Nutzung und der hiermit korrelierenden Schutzbedürftigkeit durch den Sachverständigen zu beurteilen. Hinweise über die planerischen Absichten der Kommunen ergeben sich aus den Darstellungen der jeweiligen kommunalen Flächennutzungspläne.

Wie aus der Tabelle 1 hervorgeht, sind im Nachtzeitraum um 15 dB(A) niedrigere Immissionsrichtwerte einzuhalten bzw. gelten bei Industriegebieten tagsüber und nachts gleich hohe Immissionsrichtwerte. Da die durch den geplanten Betrieb der Freileitungstrasse verursachten Geräuschemissionen tagsüber und nachts gleichermaßen einwirken können, beschränkt sich die schalltechnische Untersuchung im Folgenden auf den Nachtzeitraum der TA Lärm.

In der folgenden Tabelle 1 sind die Immissionsrichtwerte nach Ziffer 6.1 der TA Lärm gebietsbezogen angegeben.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach Ziffer 6.1 TA Lärm

Gebietseinstufung nach TA Lärm		Immissionsrichtwert (IRW)	
Bezeichnung	Kürzel	tagsüber	nachts
Industriegebiete	GI	70 dB(A)	70 dB(A)
Gewerbegebiete	GE	65 dB(A)	50 dB(A)
Kern-, Dorf-, Mischgebiete	MK, MD, MI	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	WA, WS	55 dB(A)	40 dB(A)
Reine Wohngebiete	WR	50 dB(A)	35 dB(A)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	---	45 dB(A)	35 dB(A)

Zusätzlich zu den einzuhaltenden Immissionsrichtwerten muss sichergestellt sein, dass einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Als Bezugszeitraum für die Bildung der Beurteilungspegel ist tagsüber ein Zeitraum von 16 Stunden und nachts von einer Stunde (volle Stunde mit dem höchsten zu erwartenden Beurteilungspegel) maßgeblich. Wie bereits o.a. beschränken sich die folgenden Betrachtungen ausschließlich auf den Nachtzeitraum.

Die in Ziff. 4 genannten Immissionsrichtwerte gelten akzeptorbezogen, d.h. diese Werte sind durch alle Geräuscheinwirkungen aus gewerblichen/industriellen Anlagen bzw. Anlagen im Sinne der TA Lärm einzuhalten (Gesamtbelastung im Sinne der TA Lärm). Die Gesamtbelastung ergibt sich als energetische Summe aus der Vorbelastung sowie der Zusatzbelastung durch die zu beurteilende Anlage (hier die Freileitungstrasse).

Im Sinne der Ziffer 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm kann auf eine detaillierte Vorbelastungsuntersuchung verzichtet werden, wenn die Zusatzbelastung um mindestens 6 dB(A) unter den Immissionsrichtwerten liegt und somit im Sinne des Textes der TA Lärm nicht relevant zum Gesamtpegel beiträgt (sog. Irrelevanzkriterium).

Im Zuge dieser schalltechnischen Untersuchung wird daher anhand von Luftbildaufnahmen ermittelt, ob durch in der Nähe befindliche Anlagen im Sinne der TA Lärm eine relevante Vorbelastung im Nachtzeitraum zu erwarten ist. Im Falle einer relevanten Vorbelastung wird der am jeweiligen Immissionsort wirksame Beurteilungspegel berechnet und geprüft, ob dieser um mindestens 6 dB(A) unter dem jeweiligen Nacht-Immissionsrichtwert liegt.

5 Informationen zu Fremdgeräuschen und Tonhaltigkeit

Unter der Ziffer 3.2.1 der TA Lärm ist aufgeführt, dass die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht versagt werden darf, wenn infolge ständig vorherrschender Fremdgeräusche keine zusätzlichen schädlichen Umwelteinwirkungen durch die zu beurteilende Anlage (hier die Freileitungstrasse) zu befürchten sind. Im vorliegenden Fall sind dies Geräuschwirkungen durch Regengeräusche.

5.1 Fremdgeräusche durch Regenniederschlag

Ein wesentlicher Parameter für die Entstehung von Koronaentladungen sind zum einen die Niederschlagsmenge und zum anderen die Betriebsspannung, die Anzahl der Teilleiter (hier 4-er Bündel bei den 380 kV Stromkeisen), deren Abstand zueinander sowie deren Abstand zum Boden und daraus resultierend die effektive Randfeldstärke der Leiterseile. Ein weiterer Faktor ist die Hydrophilie der Leiterseile.

Die Intensität der Koronageräusche ist in großem Maße von der Regenmenge abhängig und die Höhe des durch Regengeräusche am Immissionsort verursachten Pegels hängt wiederum auch stark von der Regenmenge ab. Es wird daher in Fachkreisen diskutiert, auch die an den Immissionsorten auftretenden Regengeräusche als Fremdgeräusche im Sinne der TA Lärm aufzufassen. Schalltechnische Untersuchungen haben aufgezeigt, dass der wetterbedingte Fremdgeräuschpegel in Ortsrandlagen bereits bei geringsten Windgeschwindigkeiten und Regenintensitäten mindestens 38 bis 39 dB(A) beträgt und bei stärkerem Regen (> 3 mm/h) einen Pegel von 45 dB(A) und mehr erreicht. Es ist also von einer vollständigen Verdeckung der Koronageräusche durch wetterbedingte Fremdgeräusche auszugehen, wenn die Koronageräusche in der Größenordnung des Nachts zulässigen Immissionsrichtwertes in Höhe von 35 dB(A) für reine Wohngebiete (WR) nach TA Lärm liegen. [2]

Bei der Beurteilung von Geräuschimmissionen ist für den Nachtzeitraum ein Beurteilungszeitraum von einer vollen Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt, zugrunde zu legen. Das Auftreten von andauerndem starken Regen (Niederschlagsmenge > 3 mm/h) mit einer Regendauer ≥ 1 Stunde nachts ist im Jahresmittel allerdings eher selten der Fall (weniger als ca. 20 Nachtstunden pro Jahr). [2]

Nach dem Regen liegt, je nach Luftfeuchtigkeit und Abtrockengeschwindigkeit der Leiterseile, meist nur noch ein niederfrequentes Brummen im 100 Hz Bereich vor, welches jedoch Messstudien zufolge deutlich (um etwa 10 - 20 dB(A)) geringere Schallemissionen verursacht, als die hier behandelten, durch Regen induzierten Koronageräusche.

5.2 Tonhaltigkeit der Koronageräusche

Die TA Lärm sieht unter anderem die Vergabe eines Zuschlages für Tonhaltigkeit je nach Auffälligkeit in Höhe von 3 dB oder 6 dB vor, um die subjektiv erhöhte Störwirkung von reinen Tönen pauschal zu berücksichtigen.

Die tonhaltige Geräuschkomponente des Koronageräusches liegt im Bereich von 100 Hz und ist in der Regel lediglich im Nahbereich der Leiterseile (< 100 m) deutlich ausgeprägt. Mit zunehmender seitlicher Entfernung von den Leiterseilen überlagert sich das Spektrum des

Koronageräusches mit dem Spektrum des Regengeräusches bzw. mit dem Spektrum der Fremdgeräusche weiterer Geräuschquellen, sodass eine Tonhaltigkeit am Immissionsort i.d.R. nicht mehr vorliegt bzw. nicht mehr deutlich ausgeprägt ist. Nach Ansicht des Sachverständigen unter Berufung auf Expertenmeinungen entsprechender Fachkreise ist daher die Vergabe eines Tonzuschlages im Einzelfall zu prüfen und bei Vorliegen entsprechender örtlicher Verhältnisse u.U. nicht mehr gerechtfertigt.

Um die von den Geräuschimmissionen der Koronageräusche eventuell betroffene Bebauung entlang des Trassenverlaufs zu erheben, wurde eine Voruntersuchung anhand von Mindestabständen durchgeführt. Diese Berechnungen wurden vorsorglich unter der pauschalen Vergabe eines emissionsseitigen Tonzuschlages von 3 dB durchgeführt. Bei der Detailuntersuchung evtl. kritischer Immissionsorte ist die pauschale Vergabe eines Tonzuschlags ggf. nochmals eingehender zu untersuchen und zu diskutieren.

6 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Um die Schallausbreitung entlang der Trasse zu bestimmen, wurde die Trasse entlang einer langen geraden Strecke in Form einer Mustertrasse in einem dreidimensionalen digitalen Schallausbreitungsmodell vereinfacht abgebildet. Hierzu wurde die schalltechnisch ungünstigste Mastkonfiguration und Leiterseilanordnung berücksichtigt. Die einzelnen Leiterseilbündel wurden hierbei als Linienschallquelle mit dem jeweiligen längenbezogenen Schalleistungspegel und den entsprechenden mittleren Höhen (Aufhängung am Mast und Seildurchhang in der Mitte zweier Masten) in das Schallausbreitungsmodell eingegeben und hieraus ein flächenhaftes Pegelraster quer zur Trassenachse berechnet (siehe Anlage 1.2 und 2.2 dieses Gutachtens). Anhand des Berechnungsmodells können die Abstände (Korridore) ermittelt werden, bei denen der jeweilige Immissionsrichtwert (z.B. 45 dB(A) für ein MD-/MI-Gebiet) erreicht wird. Die so ermittelten Mindestabstände/Korridore werden in einem weiteren Ausbreitungsmodell auf die, den Gesamtverlauf der Trasse zwischen Schwandorf und Redwitz abbildenden und hinterlegten Karten parallel zur Trassenachse aufgetragen. Durch die hierdurch entstehenden Korridore werden die betroffenen Bebauungen ersichtlich und können einer näheren Prüfung bzgl. einer vorliegenden Wohnnutzung, der exakten Abstandsverhältnisse, der jeweiligen Schutzwürdigung sowie der Umgebungssituation (Geräuschvorbelastung) unterzogen werden.

6.1 Schallausbreitungsmodell und Abstandsberechnung

Die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Freileitungstrasse an den maßgeblichen Immissionsorten zu erwartenden Geräuschimmissionen bzw. die erforderlichen Abstände zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte wurden rechnerisch gemäß dem Anhang der TA Lärm nach dem Verfahren der detaillierten Prognose ermittelt.

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgte rechnerisch anhand eines dreidimensionalen digitalen Schallausbreitungsmodells. Die Schallausbreitungsberechnungen wurden dabei gemäß der Norm DIN ISO 9613-2 in Verbindung mit dem technischen Inhalt der Richtlinie VDI 2714 durchgeführt. Die Berechnungen erfolgten frequenzabhängig in Terzbandbreite für die Terzmittenfrequenzen zwischen 50 Hz und 10.000 Hz. Die Generierung des Frequenzspek-

rums aus dem Summenpegel erfolgte anhand eines Referenzspektrums, das aus Messergebnissen von vergleichbaren 380 kV Freileitungen abgeleitet wurde.

Die Ausgangsdaten der Berechnungen und die Einstellungen des Berechnungsmodells gehen aus den Angaben in Anlage 1 dieses Gutachtens hervor. Die für die Schallausbreitung zugrunde gelegten Bedingungen werden in den nachfolgenden Unterkapiteln näher beschrieben.

6.1.1 Abschirmung und Reflexion

Es wurden keine abschirmenden Hindernisse oder reflektierenden/absorbierenden Elemente, mit Ausnahme des Bodens, auf dem Ausbreitungsweg zwischen den Freileitungen und den Aufpunkten berücksichtigt.

6.1.2 Bodendämpfung

Hinsichtlich der zu berechnenden Bodendämpfung wurde gemäß gängiger Praxis das in Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 beschriebene „alternative Verfahren“ (d. h. ohne konkrete Berücksichtigung der Bodenbeschaffenheit im Schallausbreitungsweg) zugrunde gelegt.

6.1.3 Meteorologische Korrektur

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm ist der äquivalente A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel L_{AT} (LT) im langfristigen Mittel zu bestimmen, der sich aus dem äquivalenten A-bewerteten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind L_{AT} (DW) abzüglich der meteorologischen Korrektur C_{met} berechnet. Gemäß Ziffer A.1.4 des Anhangs der TA Lärm ist zur Ermittlung der an den relevanten Immissionsorten wirksamen Beurteilungspegel die meteorologische Korrektur C_{met} nach Ziffer 8 der Norm DIN ISO 9613-2 zu berücksichtigen. Dabei ist auf der Grundlage der örtlichen Wetterstatistiken und nach deren Analyse ein Faktor C_0 zu bestimmen bzw. abzuschätzen, der als Basis für die Bestimmung der meteorologischen Korrektur C_{met} heranzuziehen ist.

Für die Berechnungen wurde ein pauschaler Wert für den Faktor C_0 in Höhe von 0 dB angesetzt, d.h. die Berechnungen für eine ausbreitungsgünstige Witterungssituation durchgeführt.

6.1.4 Luftabsorption

Sämtliche Berechnungen wurden für eine Lufttemperatur von 10°C und eine relative Luftfeuchte von 90% durchgeführt.

6.2 Emissionsansatz für die Berechnungen

Die vom Betreiber bereitgestellten Emissionsdaten für die Koronageräusche wurden mit dem rechnergestützten Berechnungsprogramm „WinField“ der Forschungsgesellschaft für Energie und Umwelttechnologie mbH unter Zugrundelegung der maßgeblichen Größe der elektrischen Randfeldstärke der Leiterseile unter Berücksichtigung der maximal möglichen Betriebsspannung („worst case“-Fall) berechnet. Ausgehend von den durch das Programm berechneten Emissionsdaten (längenbezogene Schalleistungspegel der Phasen) wurde unsererseits anhand des Schallausbreitungsprogramms IMMI Version 2014 der Fa. Wölfel Meßsysteme Software GmbH & Co. KG ein flächenhaftes Pegelraster sowie Einzelpunktberechnungen zur Ermittlung der Mindestabstände berechnet (siehe Anlagen 1.2 und 2.2 dieses Gutachtens).

Die der Musterleitung dieser schalltechnischen Untersuchung zugrundegelegten Mastbilder bestehen, wie bereits unter Punkt 3 beschrieben, aus zwei 380 kV Stromkreisen mit jeweils 3 Phasen (3 Leiterseilbündel rechts und 3 Leiterseilbündel links der Mastachse) sowie in manchen Teilabschnitten zusätzlich aus zwei 110 kV Stromkreisen mit ebenfalls 3 Phasen.

Ein 380 kV Leiterseilbündel/ Phase besteht nochmals aus 4 einzelnen Leiterseilen vom Typ 565-AL1/72-ST1A (Standardbeseilung), die allerdings akustisch nicht noch weiter differenziert werden. Die 110 kV Phasen sind als Einzelseile ebenfalls vom Typ 565-AL1/72-ST1A ausgeführt.

In den nachfolgenden Tabellen 2 und 3 sind die aus den elektrischen Randfeldstärken berechneten, mittleren längenbezogenen Schalleistungspegel L_W' der jeweiligen Leiterseilbündel/Phasen angegeben.

Table 2: Übersicht über die Geräuschemissionen bei 2 x 380 kV Beseilung

380 kV Leiterseil (4-er Bündel) Typ 565-AL1/72-ST1A	Schalleistungspegel L_W'	$L_W' + 3$ dB Tonzuschlag
Phase 1 (380 kV)	44,0 dB(A)/m	47,0 dB(A)/m
Phase 2 (380 kV)	51,0 dB(A)/m	54,0 dB(A)/m
Phase 3 (380 kV)	55,0 dB(A)/m	58,0 dB(A)/m

Table 3: Übersicht über die Geräuschemissionen bei 2 x 380 & 2 x 110 kV Beseilung

380 kV Leiterseil (4-er Bündel) Typ 565-AL1/72-ST1A	Schalleistungspegel L_W'	$L_W' + 3$ dB Tonzuschlag
Phase 1 (380 kV)	44,0 dB(A)/m	47,0 dB(A)/m
Phase 2 (380 kV)	51,5 dB(A)/m	54,5 dB(A)/m
Phase 3 (380 kV)	55,5 dB(A)/m	58,5 dB(A)/m

Die Emissionspegel der 110 kV Phasen liegen deutlich (um mehr als 10 dB) unter den vorgeannten Emissionspegel der 380 kV Leiterseilbündel/Phasen, sodass diese nicht als immissionsrelevant einzustufen sind und daher unberücksichtigt bleiben können.

Die Schallausbreitungsberechnungen (Pegelraster, Mindestabstände und konkrete Aufpunkte) erfolgten wie bereits erwähnt mit dem o.a. emissionsseitigen pauschalen Zuschlag für Tonhaltigkeit in Höhe von 3 dB(A) und führen somit zu einer „auf der sicheren Seite“ liegenden Prognose (siehe hierzu auch die Ausführungen unter Punkt 5.2).

Aus den vorgenannten Summen-Schalleistungspegeln wurde ein Terzspektrum im Frequenzbereich von 50 Hz bis 10.000 Hz generiert, das - basierend auf Messergebnissen an 380 kV Leitungen - entsprechend angepasst wurde. Die den Berechnungen für die OBR-Trasse zugrundegelegten Frequenzspektren sind den Ausgangsdaten des Berechnungsmodells in Anlage 1.1 und 2.1 dieses Gutachtens zu entnehmen.

Des Weiteren erfolgten die Berechnungen der Mustertrasse mit den folgenden Mastgeometrien:

Tabelle 4: Mastgeometrie der Mustertrasse 2x380 kV (Spannfeld zwischen zwei Tragmasten)

Mast	Leiterbündel	Bez.	Abstand zur Mastachse	Bodenabstand Mast	Durchhang
Tragmast	obere Ebene	A (1.1 li), D (2.1 re)	9 m	43 m	DH = 18 m (minimaler Bodenabstand 15 m)
	untere Ebene außen	B (1.2 li), E (2.2 re)	12 m	33 m	
	untere Ebene innen	C (1.3 li), F (2.3 re)	6 m	33 m	
Tragmast	obere Ebene	A (1.1 li), D (2.1 re)	9 m	43 m	DH = 18 m (minimaler Bodenabstand 15 m)
	untere Ebene außen	B (1.2 li), E (2.2 re)	12 m	33 m	
	untere Ebene innen	C (1.3 li), F (2.3 re)	6 m	33 m	

Tabelle 5: Mastgeometrie der Mustertrasse 2x380 & 2x 110 kV (Spannfeld zwischen zwei Tragmasten)

Mast	Leiterbündel	Bez.	Abstand zur Mastachse	Bodenabstand Mast	Durchhang/ min
Tragmast	obere Ebene	A (1.1 li), D (2.1 re)	9 m	49 m	DH = 18 m (minimaler Bodenabstand 9 m)
	untere Ebene außen	B (1.2 li), E (2.2 re)	12 m	39 m	
	untere Ebene innen	C (1.3 li), F (2.3 re)	6 m	39 m	
Tragmast	obere Ebene	A (1.1 li), D (2.1 re)	9 m	49 m	DH = 18 m (minimaler Bodenabstand 9 m)
	untere Ebene außen	B (1.2 li), E (2.2 re)	12 m	39 m	
	untere Ebene innen	C (1.3 li), F (2.3 re)	6 m	39 m	

6.3 Qualität der Prognose

Hinsichtlich der Qualität der Geräuschimmissionsprognose ist anzumerken, dass die Ausbreitungsrechnung zugunsten einer höheren Aussagesicherheit durchgeführt wurden, d.h. dass außer der geometrischen Ausbreitung, der Bodendämpfung mit Faktor $G = 0,5$ für die Absorptions- bzw. Reflexionseigenschaften des Bodens sowie der Luftabsorption (10°C und 90% rel. Feuchte) keine weiteren Dämpfungsterme nach DIN 9613-2 berücksichtigt wurden.

Die DIN 9613-2 gibt für den energieäquivalenten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind $L_{AT}(DW)$ folgende geschätzten, entfernungsabhängigen Genauigkeiten für Situationen ohne Reflexion und Abschirmung an:

für Abstände 0 m bis 100 m ± 1 dB

für Abstände 100 m bis 1.000 m ± 3 dB



6.4 Ergebnisse der Berechnungen

In der folgenden Tabelle 6 sind die erforderlichen Mindestabstände (bezogen auf die Mittelachse der Trasse) inklusive des pauschalen Tonzuschlags in Höhe von 3 dB differenziert für die jeweiligen Gebiete gemäß Tabelle 1 unter Punkt 4 für die OBR-Trasse angegeben.

Tabelle 6: Ermittelte Mindestabstände für die jeweiligen Schutzkategorien nach TA Lärm

Gebietseinstufung nach TA Lärm Bezeichnung	IRW nach TA Lärm nachts	Mindestabstand zur Mittelachse	
		2x380 kV	2x380 kV & 2x110 kV
Industriegebiete (GI)	70 dB(A)	0 m	0 m
Gewerbegebiete (GE)	50 dB(A)	0 m	0 m
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	45 dB(A)	≥ 20 m	≥ 15 m ^{*)}
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete (WA)	40 dB(A)	≥ 63 m	≥ 68 m
Reine Wohngebiete (WR)	35 dB(A)	≥ 135 m	≥ 150 m
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	35 dB(A)	≥ 135 m	≥ 150 m

*) der geringere seitliche Mindestabstand im Nahbereich der Trasse ist bei der 2 x 110 kV-Stromkreismittelführung durch die insgesamt höhere Aufhängung der 380 kV-Leiterseile an den Masten (größerer Bodenabstand der 380 kV Leiterseilbündel) bedingt.

7 Bewertung der Geräuschimmissionen im Einwirkungsbereich

Die neue 380 kV Freileitungstrasse „Ostbayernring“ von Schwandorf nach Redwitz verläuft auf überwiegend ländlich geprägtem Gebiet und es befinden sich keine Allgemeinen Wohngebiete (WA-Gebiete) oder Reinen Wohngebiete (WR) in den im nachfolgend näher definierten Einwirkungsbereichen der Freileitungstrasse.

Als Einwirkungsbereich wird im Zuge dieser schalltechnischen Untersuchung definiert, wenn der Abstand zwischen Bebauung und Mittelachse der Trassenabschnitte mit 2 x 380 kV Stromkreisen weniger als 135 m bzw. bei den Tassenabschnitten mit 2 x 380 kV und 2 x 110 kV Stromkreisen weniger als 150 m beträgt (erforderliche Mindestabstände, um den Nacht-Immissionsrichtwert eines WR-Gebietes in Höhe von 35 dB(A) einzuhalten).

Für die Einwirkungsbereiche entlang der Trasse wurden die existieren rechtskräftigen Bebauungspläne sowie die kommunalen Flächennutzungspläne berücksichtigt. Die Auskünfte über die jeweiligen Nutzungsfestsetzungen in den Bebauungsplänen sowie über die Darstellungen in den Flächennutzungsplänen wurden in den zuständigen Städten und Gemeinden eingeholt.

Gemäß gängiger Praxis sowie auch hier unter Berücksichtigung der tatsächlichen baulichen Nutzung ist für Außenbereichsnutzungen die einem Mischgebiet (MI) bzw. Dorfgebiet (MD) entsprechende Schutzbedürftigkeit anzusetzen.



Die Bebauungen mit schutzbedürftiger Wohnnutzung im Einwirkungsbereich der Freileitungstrasse bzw. die daran dicht angrenzenden Bebauungen sind in der folgenden Tabelle 7 aufgelistet:

Tabelle 7: Übersichtstabelle mit den untersuchten Bereichen entlang der Trasse

Nr. Abschnitt	Immissionsort	Straße, Nr.	Flur-Nr.	Gemarkung	Gemeinde / Stadt	Nutzung	Grundlage
1 A1c	Ettmannsdorf	Ziegelhütte 1a	449/2	Ettmannsdorf	Schwandorf	WA	FLNP
2 A1c	Ettmannsdorf	Ettmannsdorfer Str. 96	424/4	Ettmannsdorf	Schwandorf	MI	FLNP
3 A1c	Ettmannsdorf	Ringstraße 7c	419/4	Ettmannsdorf	Schwandorf	MI	FLNP
4 A1c	Irlaching	Irlachinger Str. 22	675/2	Fronberg	Schwandorf	Außenb.	FLNP
5 A2	Dürnsricht	Buchtalweg 26	740/6	Dürnsricht	Gde. Fensterbach	WA	B-Plan
6 A2	Dürnsricht	Am Bierl 32	585/95	Dürnsricht	Gde. Fensterbach	WA	B-Plan
7 A2	Hartenricht	Nr. 17	1212	Schmidgaden	Gde. Schmidgaden	WA	B-Plan
8 A2	Hartenricht	Nr. 23	1213	Schmidgaden	Gde. Schmidgaden	WA	B-Plan
9 A4	Inzendorf	Finkenlohe 10	1452/16	Gösselsdorf	Gde. Schmidgaden	WA	B-Plan
10 A4	Inzendorf	Finkenlohe 12	1452/15	Gösselsdorf	Gde. Schmidgaden	WA	B-Plan
11 A4	Inzendorf	Finkenlohe 14	1452/14	Gösselsdorf	Gde. Schmidgaden	WA	B-Plan
12 A4	Gösselsdorf	Nr. 26	18/1 & 18/2	Gösselsdorf	Gde. Schmidgaden	MD	FLNP
13 A5c	Kettnitzmühle	Nürnberg Str. 18	991/2	Oberköblitz	Markt Wernberg-Köblitz	LW/Außenb.	FLNP
14 A5c	Kettnitzmühle	Nürnberg Str. 21	540/3	Oberköblitz	Markt Wernberg-Köblitz	LW/Außenb.	FLNP
15 A5c	Kettnitzmühle	Nürnberg Str. 11	990/3	Oberköblitz	Markt Wernberg-Köblitz	LW/Außenb.	FLNP
16 A7a	Unterswildenau	Nr. 24	97	Unterswildenau	Markt Luhe-Wildenau	MD/Außenb.	FLNP
18 B1b	Etzenricht	Nr. 83	404	Etzenricht	Gde. Etzenricht	LW/Außenb.	FLNP
19 B2	Mallersricht-Ziegelhütte	Nr. 20	704/6	Eizenricht	Mallersricht	LW/Außenb. WA-Nutz	FLNP
20 B2	Wiesendorf	Nr. 16	419/4	Neunkirchen b. Weiden	Weiden i.d.Opf	MD	FLNP
21 B2	Wiesendorf	Nr. 17	419/7	Neunkirchen b. Weiden	Weiden i.d.Opf	MD	FLNP
22 B2	Kotzau	Nr. 1	1264	Meerbodenreuth	Altstadt a.d. Waldnaab	LW/Außenb.	FLNP
23 B2	Kotzau	Nr. 2	1265	Meerbodenreuth	Altstadt a.d. Waldnaab	LW/Außenb.	FLNP
24 B3a.b	Püllersreuth	Nr. 5	1073	Kirchendemenreuth	Gde. Kirchendemenreuth	MD	FLNP
25 B3b/c	Wind.-Eschenb.	Gerberstr. 14 a/b	413	Neuhaus	Windischeschenbach	SO (Autob.meisterei)	FLNP
26 B3a	Schweinemühle	Nr. 1	282	Bernstein	Windischeschenbach	Außenb./Camping!	FLNP
27 B3c	Falkenberg	Hammermühlenweg 2	499	Falkenberg	Markt Falkenberg	Außenb.	FLNP
28 B3c	Hammermühle	Nr. 1		Falkenberg	Markt Falkenberg	Außenb.	FLNP
29 B3c	Hammermühle	Nr. 2		Falkenberg	Markt Falkenberg	Außenb.	FLNP
30 B4 Opf	Mitterteich	Oberteich 13	700/2	Pechbrunn	Mitterteich	N/A	FLNP
31 B4 Opf	Rosenbühl	Nr. 12	713/2	Pleußen	Markt Konnersreuth	LW/Außenb.	FLNP
32 B4 OFr	Korbersdorf	Nr. 3	7	Korbersdorf	Marktrechwitz	MI	FLNP
33 B4 OFr	Arzberg	Korbersdorfer Str. 2	553	Seußen	Marktrechwitz	MI	FLNP
34 B9	Hebanz	Nr. 26	18/2	Schwarzenhammer	Marktleuthen	MI	FLNP
35 B9	Hebanz	Nr. 39	21. Feb	Schwarzenhammer	Marktleuthen	MI	FLNP
36 B11b	Niederlamitz	Lamitzerstr. 28	501	Niederlamitz	Stadt Kirchenlamitz	MI	FLNP
37 B13b.c/d	Förmitz	Nr. 16	431	Hallerstein	Schwarzenbach a.d. Saale	MD	FLNP
38 B13b.a7c	Benk	Nr. 12	1020	Hallerstein	Gde. Weißdorf	LW/Außenb.	FLNP
39 B13a	Lohmühle	Nr. 27	1275	Hallerstein	Gde. Weißdorf	LW/Außenb.	FLNP
40 B14	Weißdorf	Am Bahndamm 6	399/2	Weißdorf	Gde. Weißdorf	MI	B-Plan
41 B14	Weißdorf	Karl-Reichel-Str. 41	401	Weißdorf	Gde. Weißdorf	MI	FLNP
42 B14	Eiben b. Weißdorf	Nr. 2	511	Weißdorf	Stadt Münchberg	LW/Außenb.	FLNP
43 B14	Eiben b. Weißdorf	Nr. 3	524	Weißdorf	Stadt Münchberg	LW/Außenb.	FLNP
44 B14	Eiben b. Münchberg	Nr. 339	1890	Münchberg	Stadt Münchberg	LW/Außenb.	FLNP
45 C1	Laubersreuth	Nr. 24	2171/3	Meierhof b. Münchberg	Stadt Münchberg	MD/MI	FLNP
46 C1	Hildbrandgrün	Nr. 42	485/1	Poppenreuth	Stadt Münchberg	MI	FLNP
47 C2a	Maxreuth			Poppenreuth	Stadt Münchberg	LW/Außenb.	FLNP
48 C4c	Neuensorg	Vorderrehberg	145	Neuensorg	Gde. Marktleugast	MI/Außenber.	FLNP
49 C4a	Neuensorg	Oselweg 9	777/2	Neuensorg	Gde. Marktleugast	MI	FLNP
50 C4a	Neuensorg	Friedrichstr. 10	78	Neuensorg	Gde. Marktleugast	MI/Außenber.	FLNP
51 C4b	Neuensorg	Josef Otto Str. 12	41/2	Neuensorg	Gde. Marktleugast	WA	FLNP
52 C4b	Neuensorg	Josef Otto Str. 10	41/10	Neuensorg	Gde. Marktleugast	WA	FLNP
53 C6a	Maierhof	Nr. 17	782/4	Guttenberg	Gde. Guttenberg	LW/Außenb.	kein FLNP
54 C10	Kirchlein	Weinleite 8b	397/2	Kirchlein	Burgkunstadt	Wohnen	FLNP
55 C10	Ebnet	Angerhof 4	123	Ebnet	Burgkunstadt	LW/Außenb.	FLNP

Auf die folgenden Immissionsorte mit schutzbedürftiger Wohn- und Aufenthaltsnutzung im Einwirkungsbereich der Freileitungstrasse (d.h. seitliche Abstände zur Trassenachse ≤ 150 m bzw. ≤ 135 m) ist bei der weiteren Planung besonders Augenmerk zu werfen:

- Bei der Trassenvariante B3a im Bereich **Schweitmühle** befindet sich ein Campingplatz, der den Schutzanspruch eines WA-Gebietes hat. Der äußerste Rand des Campingplatz weist einen minimalen Abstand von ca. 25 m zur Trassenachse auf, der folglich zu gering ist, dort den Nachtimmissionsrichtwert in Höhe von 40 dB(A) einzuhalten. Hier müsste ein Mindestabstand von 68 m eingehalten werden. Der betreffende Kartenausschnitt ist in Anlage 3.1 dargestellt.
- Die alternative Variante B3b/c bei **Windischeschenbach-Neuhaus** tangiert im Bereich der Autobahnanschlussstelle Windischeschenbach im Osten unmittelbar neben der Autobahn A93 die Wohngebäude der Autobahnmeisterei. Der Bereich ist im Flächennutzungsplan als „Sondergebiet Autobahnmeisterei“ dargestellt und wird sowohl im Westen als auch im Osten von Gewerbe- und Industriegebieten umgeben. Sowohl die Nähe zu den angrenzenden Gewerbe-/Industriegebieten als auch die Nähe zur unmittelbar benachbarten Autobahn A93 lassen den Schluss zu, dass die Wohngebäude auf dem Gelände der Autobahnmeisterei mit Betriebsleiterwohnungen in Gewerbegebieten gleichzusetzen sind. Der Abstand der Wohngebäude zur Trassenachse beträgt ca. 125 m, sodass dort folglich Koronageräuschbedingte Immissionspegel von deutlich unter 40 dB(A) einwirken. Im Vergleich zum für GE-Gebiete nachts zulässigen Immissionsrichtwert in Höhe von 50 dB(A) beträgt die Immissionsrichtwertunterschreitung mehr als 10 dB(A), sodass - selbst unter Berücksichtigung einer evtl. vorliegenden Vorbelastung durch Anlagen i.S.d. TA Lärm - dort mit keiner Immissionsrichtwertüberschreitung zu rechnen ist. Der betreffende Kartenausschnitt ist in Anlage 3.2 dargestellt.
- In **Neuensorg** bei Marktlegast sind drei Varianten geplant, bei denen Gebäude mit Wohnnutzung innerhalb des WR-Korridors von 150 m liegen. Die Wohngebäude in der Josef-Otto-Str. 10 und 12 liegen in einem Bereich, der im Flächennutzungsplan als allgemeines Wohngebiet (WA) gekennzeichnet ist. Der Abstand zwischen diesen Wohngebäuden und der Trassenachse der Variante C4b beträgt ca. 90 m und ist daher ausreichend, um die Immissionsrichtwerte für ein WA-Gebiet nachts einhalten zu können. Die restlichen Immissionsorte liegen in Bereichen, die im Flächennutzungsplan als Mischgebiets- und Außenbereichsfläche gekennzeichnet sind. Der für MD/MI-Gebiete erforderliche Mindestabstand von 15 m wird hier bei allen drei Trassenvarianten in diesem Bereich eingehalten bzw. mit ca. 125 m weit übertroffen. Der betreffende Kartenausschnitt ist in Anlage 3.3 dargestellt.

Für die übrigen betrachteten Bebauungen im Wirkungsbereich der Freileitungstrasse sind die Abstände zur Trassenachse ausreichend groß genug, um die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm sicher einzuhalten. Dies gilt auch unter Berücksichtigung einer evtl. im Nachtzeitraum vorliegenden Vorbelastung durch Anlagen i.S.d. TA Lärm an den betreffenden Immissionsorten, da die Immissionsrichtwertunterschreitung mehr als 6 dB(A) beträgt.



8 Zusammenfassung

Die TenneT TSO GmbH plant, eine 380 kV Freileitungstrasse vom Umspannwerk bei Schwandorf zum Umspannwerk bei Redwitz zu errichten und zu betreiben. Die Trasse, die als „Ostbayernring“ (OBR) bezeichnet wird, führt entlang des Trassenverlaufs zwei 380 kV Stromkreise und teilweise auch zwei 110 kV Stromkreise mit.

Im Zusammenhang mit dem für das Vorhaben durchzuführenden Raumordnungsverfahren waren die Auswirkungen des Vorhabens (Errichtung und Betrieb einer 380 kV Freileitungstrasse) bezüglich des Lärmschutzes zu untersuchen.

Zusammenfassend hat die schalltechnische Untersuchung ergeben, dass das geplante Vorhaben unter den in diesem schalltechnischen Gutachten berücksichtigten Voraussetzungen und schalltechnischen Vorgaben, insbesondere bzgl. verwendeter Leiterseile und Mindestabstände zu Bebauungen entlang der Trasse, aus immissionsschutzfachlicher Sicht realisiert werden kann. Abweichend hiervon bedarf die Situation bei der Trassenvariante B3a (Campingplatz Schweinmühle) einer Abwägung seitens der Genehmigungsbehörde (siehe hierzu Punkt 7). Hier ist ggf. durch eine Versetzung der Masten ein größerer Abstand von ca. 68 m zwischen der Trassenachse und dem Campingplatz zu erzielen.

Dem Ergebnis der schalltechnischen Prüfung nach, ist bei antragsgemäßer Errichtung der Trasse entlang der hier nicht explizit angesprochenen Trassenvariante B3a (Campingplatz Schweinmühle) sowie bei ordnungsgemäßigem Betrieb der Freileitungstrasse sichergestellt, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen durch Lärm für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden und dass
- Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen durch Lärm getroffen ist, insbesondere durch die dem Stand der Technik entsprechenden Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung durch die Verwendung von 4-er Bündel-Leiterseilen sowie durch die Einhaltung der in diesem Gutachten genannten Mindestabstände zu schutzbedürftigen Wohnbebauungen.

Abteilung Umwelt Service
Genehmigungsmanagement

Josef Dicklhuber

Prüflaboratorium Geräusche und Erschütterungen
DAkKS Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025
Messstelle nach §29b BImSchG

Der Sachverständige

Friedrich Conz



Anlage 1.1: Ausgangsdaten der Berechnungen für Trassenabschnitte mit 2 x 380 kV Stromkreisen

Linien-SQ /ISO 9613 (6)													Variante 0	
Bezeichnung	Gruppe	Geometrie: x /m					y /m		z(abs) /m			z(rel) /m		
LIQi001	Bezeichnung	Leiter 1.1					Wirkradius /m					99999.00		
	Gruppe	Gruppe 0					Lw (Tag) /dB(A)					87.80		
	Knotenzahl	13					Lw (Nacht) /dB(A)					87.80		
	Länge /m	2409.70					Lw (Ruhe) /dB(A)					87.80		
	Länge /m (2D)	2400.00					Lw' (Tag) /dB(A)					53.98		
	Fläche /m²	---					Lw' (Nacht) /dB(A)					53.98		
							Lw' (Ruhe) /dB(A)					53.98		
							Emission ist					längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		
							D0					0.00		
							Hohe Quelle					Nein		
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
Nacht	Emission	Referenz: Leiter 1.1&2.3												
Nacht	Zuschlag /dB (A)		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
	Lw' /dB (A)	54.0	-	-	31.3	43.1	36.1	42.3	42.6	41.3	40.4	38.9		
			-	-	35.0	37.1	38.1	42.3	42.5	39.9	39.8	38.8		
			-	-	37.9	35.1	41.3	42.1	41.8	40.1	39.3	38.6		
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag					
TA Lärm (1998)	-	0.0		0.0		0.0			0.0					
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)		n-mal	Einwirkzeit /h		dLi /dB		Lw'r /dB(A)				
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	54.0		1.00	1.00000		0.00		54.0				
		Knoten:	1	1200.00	9.00	43.00		54.00						
			2	1000.00	9.00	25.00		25.00						
			3	800.00	9.00	43.00		43.00						
			4	600.00	9.00	25.00		25.00						
			5	400.00	9.00	43.00		43.00						
			6	200.00	9.00	25.00		25.00						
			7	0.00	9.00	43.00		43.00						
			8	-200.00	9.00	25.00		25.00						
			9	-400.00	9.00	43.00		43.00						
			10	-600.00	9.00	25.00		25.00						
			11	-800.00	9.00	43.00		43.00						
			12	-1000.00	9.00	25.00		25.00						
			13	-1200.00	9.00	43.00		43.00						
LIQi003	Bezeichnung	Leiter 1.2					Wirkradius /m					99999.00		
	Gruppe	Gruppe 0					Lw (Tag) /dB(A)					91.80		
	Knotenzahl	13					Lw (Nacht) /dB(A)					91.80		
	Länge /m	2409.70					Lw (Ruhe) /dB(A)					91.80		
	Länge /m (2D)	2400.00					Lw' (Tag) /dB(A)					57.98		
	Fläche /m²	---					Lw' (Nacht) /dB(A)					57.98		
							Lw' (Ruhe) /dB(A)					57.98		
							Emission ist					längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		
							D0					0.00		
							Hohe Quelle					Nein		
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
Nacht	Emission	Referenz: Leiter 1.2&2.2												
Nacht	Zuschlag /dB (A)		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
	Lw' /dB (A)	58.0	-	-	35.3	47.1	40.1	46.3	46.6	45.3	44.4	42.9		
			-	-	39.0	41.1	42.1	46.3	46.5	43.9	43.8	42.8		
			-	-	41.9	39.1	45.3	46.1	45.8	44.1	43.3	42.6		
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag					
TA Lärm (1998)	-	0.0		0.0		0.0			0.0					
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)		n-mal	Einwirkzeit /h		dLi /dB		Lw'r /dB(A)				



Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	58.0	1.00	1.00000	0.00	58.0				
		Knoten:		1	1200.00	12.00	33.00	33.00				
				2	1000.00	12.00	15.00	15.00				
				3	800.00	12.00	33.00	33.00				
				4	600.00	12.00	15.00	15.00				
				5	400.00	12.00	33.00	33.00				
				6	200.00	12.00	15.00	15.00				
				7	0.00	12.00	33.00	33.00				
				8	-200.00	12.00	15.00	15.00				
				9	-400.00	12.00	33.00	33.00				
				10	-600.00	12.00	15.00	15.00				
				11	-800.00	12.00	33.00	33.00				
				12	-1000.00	12.00	15.00	15.00				
				13	-1200.00	12.00	33.00	33.00				
LIQi004	Bezeichnung	Leiter 1.3			Wirkradius /m			99999.00				
	Gruppe	Gruppe 0			Lw (Tag) /dB(A)			80.80				
	Knotenzahl	13			Lw (Nacht) /dB(A)			80.80				
	Länge /m	2409.70			Lw (Ruhe) /dB(A)			80.80				
	Länge /m (2D)	2400.00			Lw' (Tag) /dB(A)			46.98				
	Fläche /m²	---			Lw' (Nacht) /dB(A)			46.98				
					Lw' (Ruhe) /dB(A)			46.98				
					Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)				
					D0			0.00				
					Hohe Quelle			Nein				
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Nacht	Emission	Referenz: Leiter 1.3&2.1										
Nacht	Zuschlag /dB (A)		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Lw' /dB (A)	47.0	-	-	24.3	36.1	29.1	35.3	35.6	34.3	33.4	31.9
			-	-	28.0	30.1	31.1	35.3	35.5	32.9	32.8	31.8
			-	-	30.9	28.1	34.3	35.1	34.8	33.1	32.3	31.6
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag				
TA Lärm (1998)	-	0.0		0.0		0.0		0.0				
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)		n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)				
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	47.0		1.00	1.00000	0.00	47.0				
		Knoten:		1	1200.00	6.00	33.00	33.00				
				2	1000.00	6.00	15.00	15.00				
				3	800.00	6.00	33.00	33.00				
				4	600.00	6.00	15.00	15.00				
				5	400.00	6.00	33.00	33.00				
				6	200.00	6.00	15.00	15.00				
				7	0.00	6.00	33.00	33.00				
				8	-200.00	6.00	15.00	15.00				
				9	-400.00	6.00	33.00	33.00				
				10	-600.00	6.00	15.00	15.00				
				11	-800.00	6.00	33.00	33.00				
				12	-1000.00	6.00	15.00	15.00				
				13	-1200.00	6.00	33.00	33.00				
LIQi002	Bezeichnung	Leiter 2.1			Wirkradius /m			99999.00				
	Gruppe	Gruppe 0			Lw (Tag) /dB(A)			80.80				
	Knotenzahl	13			Lw (Nacht) /dB(A)			80.80				
	Länge /m	2409.70			Lw (Ruhe) /dB(A)			80.80				
	Länge /m (2D)	2400.00			Lw' (Tag) /dB(A)			46.98				
	Fläche /m²	---			Lw' (Nacht) /dB(A)			46.98				
					Lw' (Ruhe) /dB(A)			46.98				
					Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)				
					D0			0.00				
					Hohe Quelle			Nein				
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Nacht	Emission	Referenz: Leiter 1.3&2.1										

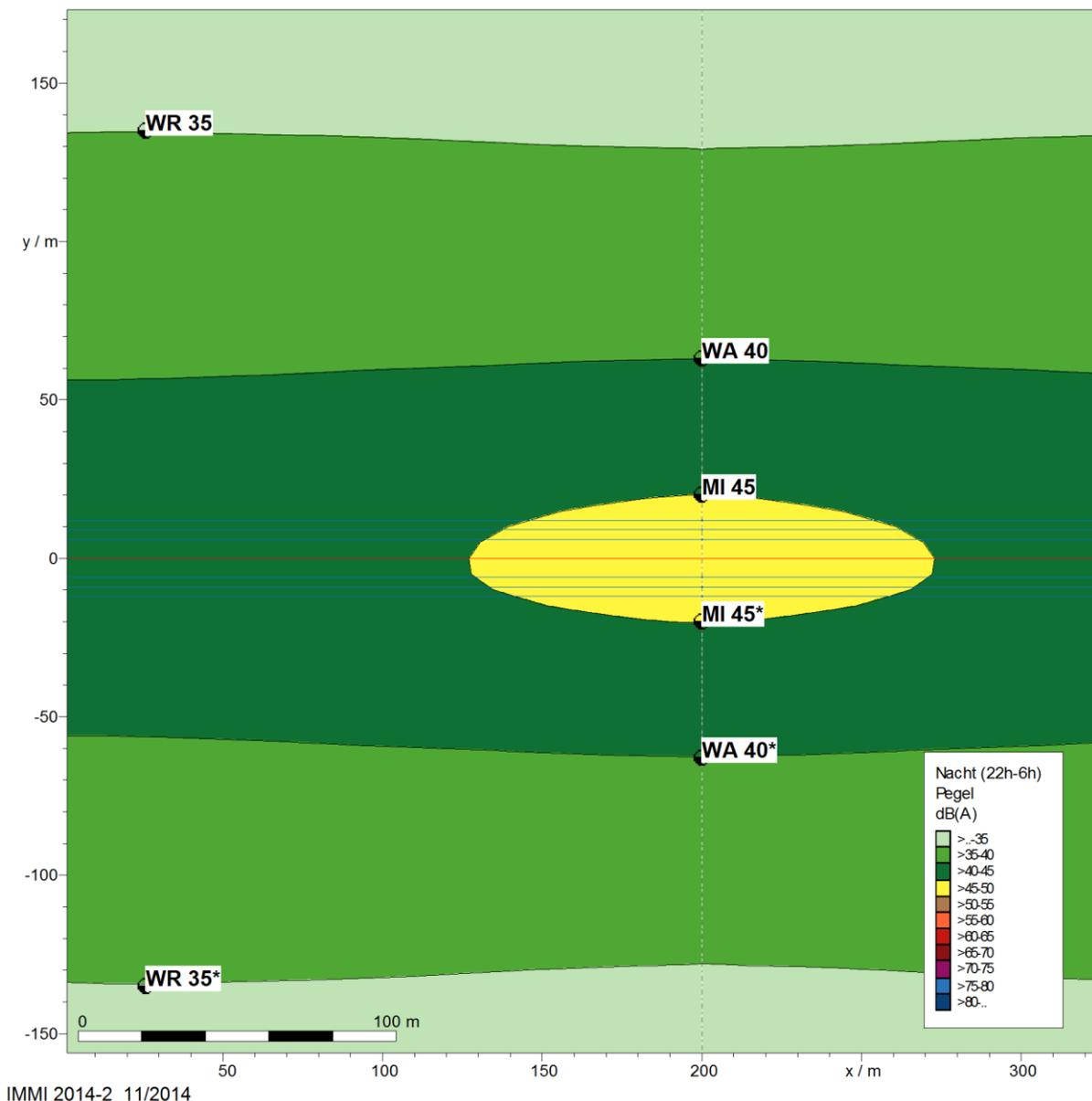


	Nacht	Zuschlag /dB (A)		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
		Lw' /dB (A)	47.0	-	-	24.3	36.1	29.1	35.3	35.6	34.3	33.4	31.9	-	31.9
				-	-	28.0	30.1	31.1	35.3	35.5	32.9	32.8	31.8	-	31.8
				-	-	30.9	28.1	34.3	35.1	34.8	33.1	32.3	31.6	-	31.6
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag				Extra-Zuschlag			
	TA Lärm (1998)		-	0.0		0.0		0.0				0.0			
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)		n-mal	Einwirkzeit /h		dLi /dB		Lw'r /dB(A)			
	Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	47.0		1.00	1.00000		0.00		47.0			
				Knoten:		1	1200.00		-9.00	43.00		43.00			
						2	1000.00		-9.00	25.00		25.00			
						3	800.00		-9.00	43.00		43.00			
						4	600.00		-9.00	25.00		25.00			
						5	400.00		-9.00	43.00		43.00			
						6	200.00		-9.00	25.00		25.00			
						7	0.00		-9.00	43.00		43.00			
						8	-200.00		-9.00	25.00		25.00			
						9	-400.00		-9.00	43.00		43.00			
						10	-600.00		-9.00	25.00		25.00			
						11	-800.00		-9.00	43.00		43.00			
						12	-1000.00		-9.00	25.00		25.00			
						13	-1200.00		-9.00	43.00		43.00			
LIQi005	Bezeichnung	Leiter 2.2		Wirkradius /m				99999.00							
	Gruppe	Gruppe 0		Lw (Tag) /dB(A)				91.80							
	Knotenzahl	13		Lw (Nacht) /dB(A)				91.80							
	Länge /m	2409.70		Lw (Ruhe) /dB(A)				91.80							
	Länge /m (2D)	2400.00		Lw' (Tag) /dB(A)				57.98							
	Fläche /m²	---		Lw' (Nacht) /dB(A)				57.98							
				Lw' (Ruhe) /dB(A)				57.98							
				Emission ist				längenbez. SL-Pegel (Lw/m)							
				D0				0.00							
				Hohe Quelle				Nein							
	Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
	Nacht	Emission	Referenz: Leiter 1.2&2.2												
	Nacht	Zuschlag /dB (A)		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
				3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
				3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
		Lw' /dB (A)	58.0	-	-	35.3	47.1	40.1	46.3	46.6	45.3	44.4	42.9		
				-	-	39.0	41.1	42.1	46.3	46.5	43.9	43.8	42.8		
				-	-	41.9	39.1	45.3	46.1	45.8	44.1	43.3	42.6		
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag				Extra-Zuschlag			
	TA Lärm (1998)		-	0.0		0.0		0.0				0.0			
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)		n-mal	Einwirkzeit /h		dLi /dB		Lw'r /dB(A)			
	Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	58.0		1.00	1.00000		0.00		58.0			
				Knoten:		1	1200.00		-12.00	33.00		33.00			
						2	1000.00		-12.00	15.00		15.00			
						3	800.00		-12.00	33.00		33.00			
						4	600.00		-12.00	15.00		15.00			
						5	400.00		-12.00	33.00		33.00			
						6	200.00		-12.00	15.00		15.00			
						7	0.00		-12.00	33.00		33.00			
						8	-200.00		-12.00	15.00		15.00			
						9	-400.00		-12.00	33.00		33.00			
						10	-600.00		-12.00	15.00		15.00			
						11	-800.00		-12.00	33.00		33.00			
						12	-1000.00		-12.00	15.00		15.00			
						13	-1200.00		-12.00	33.00		33.00			
LIQi006	Bezeichnung	Leiter 2.3		Wirkradius /m				99999.00							
	Gruppe	Gruppe 0		Lw (Tag) /dB(A)				87.80							
	Knotenzahl	13		Lw (Nacht) /dB(A)				87.80							



Länge /m		2409.70		Lw (Ruhe) /dB(A)				87.80					
Länge /m (2D)		2400.00		Lw' (Tag) /dB(A)				53.98					
Fläche /m²		---		Lw' (Nacht) /dB(A)				53.98					
				Lw' (Ruhe) /dB(A)				53.98					
				Emission ist				längenbez. SL-Pegel (Lw/m)					
				D0				0.00					
				Hohe Quelle				Nein					
Emiss.-Variante		Summe		16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Nacht		Emission		Referenz: Leiter 1.1&2.3									
Nacht		Zuschlag /dB (A)		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
				3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
				3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
		Lw' /dB (A)		54.0	-	-	31.3	43.1	36.1	42.3	42.6	41.3	40.4
				-	-	-	35.0	37.1	38.1	42.3	42.5	39.9	39.8
				-	-	-	37.9	35.1	41.3	42.1	41.8	40.1	39.3
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag			
TA Lärm (1998)		-		0.0		0.0		0.0		-			
Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h		Emi.-Var.	Lw' /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h	dLi /dB		Lw'r /dB(A)	
Nacht (22h-6h)		1.00		Nacht	54.0		1.00		1.00000	0.00		54.0	
		Knoten:		1	1200.00		-6.00		33.00		33.00		
				2	1000.00		-6.00		15.00		15.00		
				3	800.00		-6.00		33.00		33.00		
				4	600.00		-6.00		15.00		15.00		
				5	400.00		-6.00		33.00		33.00		
				6	200.00		-6.00		15.00		15.00		
				7	0.00		-6.00		33.00		33.00		
				8	-200.00		-6.00		15.00		15.00		
				9	-400.00		-6.00		33.00		33.00		
				10	-600.00		-6.00		15.00		15.00		
				11	-800.00		-6.00		33.00		33.00		
				12	-1000.00		-6.00		15.00		15.00		
				13	-1200.00		-6.00		33.00		33.00		

Anlage 1.2: Ergebnisse der Berechnungen in Form eines Pegelrasters
Mustertrasse mit 2 x 380 kV Stromkreisen





Anlage 2.1: Ausgangsdaten der Berechnungen
 für Trassenabschnitte mit 2 x 380 kV und 2 x 110 kV Stromkreisen

Linien-SQ /ISO 9613 (6)													Variante 0	
Bezeichnung		Gruppe		Geometrie: x /m			y /m			z(abs) /m		z(rel) /m		
LIQi001	Bezeichnung	Leiter 1.1		Wirkradius /m									99999.00	
	Gruppe	Gruppe 0		Lw (Tag) /dB(A)									88.30	
	Knotenzahl	13		Lw (Nacht) /dB(A)									88.30	
	Länge /m	2409.70		Lw (Ruhe) /dB(A)									88.30	
	Länge /m (2D)	2400.00		Lw' (Tag) /dB(A)									54.48	
	Fläche /m²	---		Lw' (Nacht) /dB(A)									54.48	
					Lw' (Ruhe) /dB(A)									54.48
					Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)						
					D0			0.00						
					Hohe Quelle			Nein						
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
Nacht	Emission	Referenz: Leiter 1.1&2.3												
Nacht	Zuschlag /dB (A)		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
	Lw' /dB (A)	54.5	-	-	31.8	43.6	36.6	42.8	43.1	41.8	40.9	39.4		
			-	-	35.5	37.6	38.6	42.8	43.0	40.4	40.3	39.3		
			-	-	38.4	35.6	41.8	42.6	42.3	40.6	39.8	39.1		
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag						
TA Lärm (1998)	-	0.0		0.0		0.0		0.0						
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)		n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)						
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	54.5		1.00	1.00000	0.00	54.5						
		Knoten:	1	1200.00	9.00	49.00	49.00							
			2	1000.00	9.00	31.00	31.00							
			3	800.00	9.00	49.00	49.00							
			4	600.00	9.00	31.00	31.00							
			5	400.00	9.00	49.00	49.00							
			6	200.00	9.00	31.00	31.00							
			7	0.00	9.00	49.00	49.00							
			8	-200.00	9.00	31.00	31.00							
			9	-400.00	9.00	49.00	49.00							
			10	-600.00	9.00	31.00	31.00							
			11	-800.00	9.00	49.00	49.00							
			12	-1000.00	9.00	31.00	31.00							
			13	-1200.00	9.00	49.00	49.00							
LIQi002	Bezeichnung	Leiter 1.2		Wirkradius /m									99999.00	
	Gruppe	Gruppe 0		Lw (Tag) /dB(A)									92.30	
	Knotenzahl	13		Lw (Nacht) /dB(A)									92.30	
	Länge /m	2409.70		Lw (Ruhe) /dB(A)									92.30	
	Länge /m (2D)	2400.00		Lw' (Tag) /dB(A)									58.48	
	Fläche /m²	---		Lw' (Nacht) /dB(A)									58.48	
					Lw' (Ruhe) /dB(A)									58.48
					Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)						
					D0			0.00						
					Hohe Quelle			Nein						
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
Nacht	Emission	Referenz: Leiter 1.2&2.2												
Nacht	Zuschlag /dB (A)		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
	Lw' /dB (A)	58.5	-	-	35.8	47.6	40.6	46.8	47.1	45.8	44.9	43.4		
			-	-	39.5	41.6	42.6	46.8	47.0	44.4	44.3	43.3		
			-	-	42.4	39.6	45.8	46.6	46.3	44.6	43.8	43.1		
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag						
TA Lärm (1998)	-	0.0		0.0		0.0		0.0						
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)		n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)						



Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	58.5	1.00	1.00000	0.00	58.5				
		Knoten:		1	1200.00	12.00	39.00	39.00				
				2	1000.00	12.00	21.00	21.00				
				3	800.00	12.00	39.00	39.00				
				4	600.00	12.00	21.00	21.00				
				5	400.00	12.00	39.00	39.00				
				6	200.00	12.00	21.00	21.00				
				7	0.00	12.00	39.00	39.00				
				8	-200.00	12.00	21.00	21.00				
				9	-400.00	12.00	39.00	39.00				
				10	-600.00	12.00	21.00	21.00				
				11	-800.00	12.00	39.00	39.00				
				12	-1000.00	12.00	21.00	21.00				
				13	-1200.00	12.00	39.00	39.00				
LIQI003	Bezeichnung	Leiter 1.3			Wirkradius /m			99999.00				
	Gruppe	Gruppe 0			Lw (Tag) /dB(A)			80.80				
	Knotenzahl	13			Lw (Nacht) /dB(A)			80.80				
	Länge /m	2409.70			Lw (Ruhe) /dB(A)			80.80				
	Länge /m (2D)	2400.00			Lw' (Tag) /dB(A)			46.98				
	Fläche /m²	---			Lw' (Nacht) /dB(A)			46.98				
					Lw' (Ruhe) /dB(A)			46.98				
					Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)				
					D0			0.00				
					Hohe Quelle			Nein				
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Nacht	Emission	Referenz: Leiter 1.3&2.1										
Nacht	Zuschlag /dB (A)		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Lw' /dB (A)	47.0	-	-	24.3	36.1	29.1	35.3	35.6	34.3	33.4	31.9
			-	-	28.0	30.1	31.1	35.3	35.5	32.9	32.8	31.8
			-	-	30.9	28.1	34.3	35.1	34.8	33.1	32.3	31.6
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag				
TA Lärm (1998)	-	0.0		0.0		0.0		-				
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h	dLi /dB		Lw'r /dB(A)		
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	47.0		1.00		1.00000	0.00		47.0		
		Knoten:		1	1200.00	6.00	39.00	39.00				
				2	1000.00	6.00	21.00	21.00				
				3	800.00	6.00	39.00	39.00				
				4	600.00	6.00	21.00	21.00				
				5	400.00	6.00	39.00	39.00				
				6	200.00	6.00	21.00	21.00				
				7	0.00	6.00	39.00	39.00				
				8	-200.00	6.00	21.00	21.00				
				9	-400.00	6.00	39.00	39.00				
				10	-600.00	6.00	21.00	21.00				
				11	-800.00	6.00	39.00	39.00				
				12	-1000.00	6.00	21.00	21.00				
				13	-1200.00	6.00	39.00	39.00				
LIQI004	Bezeichnung	Leiter 2.1			Wirkradius /m			99999.00				
	Gruppe	Gruppe 0			Lw (Tag) /dB(A)			80.80				
	Knotenzahl	13			Lw (Nacht) /dB(A)			80.80				
	Länge /m	2409.70			Lw (Ruhe) /dB(A)			80.80				
	Länge /m (2D)	2400.00			Lw' (Tag) /dB(A)			46.98				
	Fläche /m²	---			Lw' (Nacht) /dB(A)			46.98				
					Lw' (Ruhe) /dB(A)			46.98				
					Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)				
					D0			0.00				
					Hohe Quelle			Nein				
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Nacht	Emission	Referenz: Leiter 1.3&2.1										

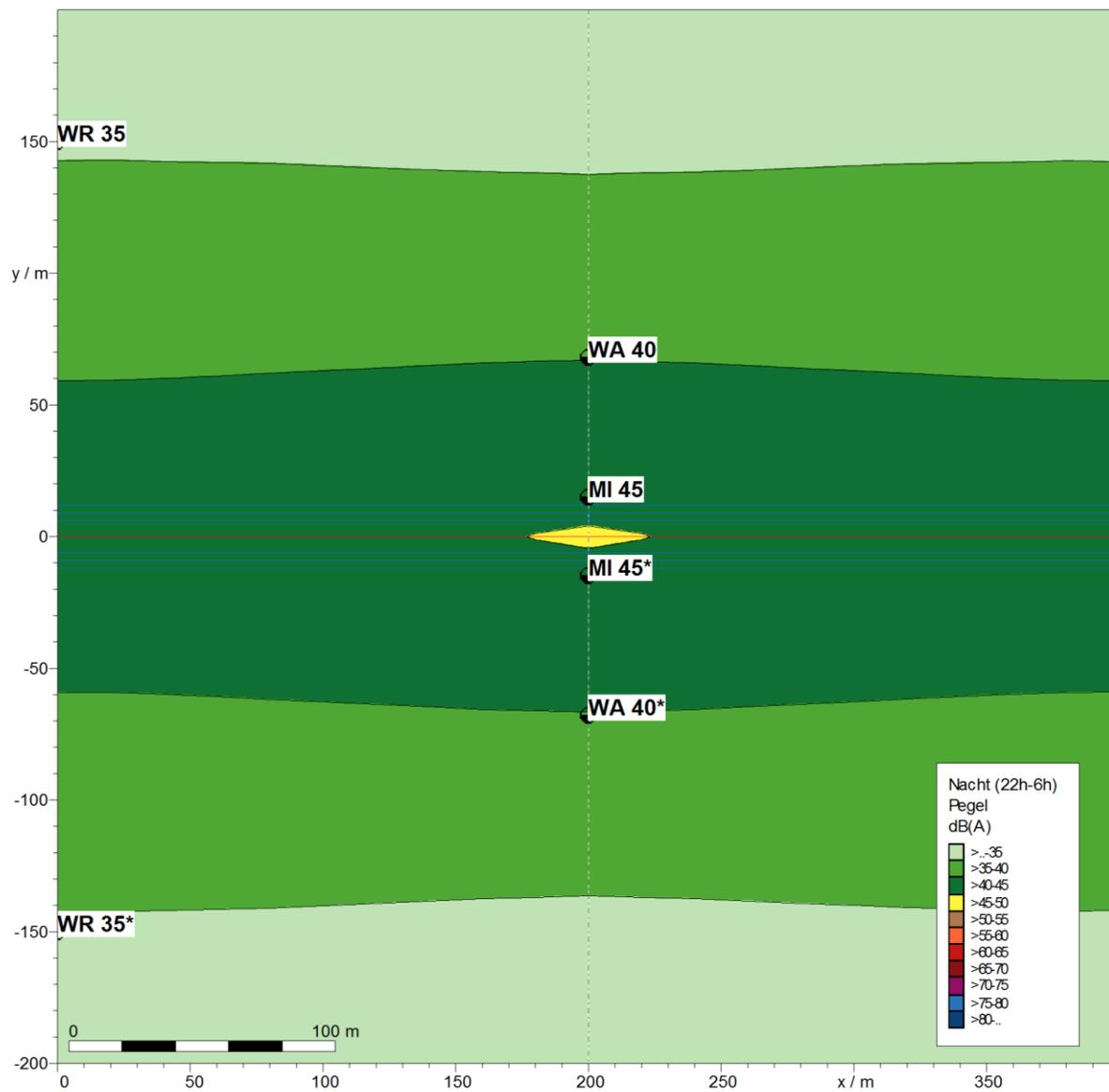


	Nacht	Zuschlag /dB (A)		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
		Lw' /dB (A)	47.0	-	-	24.3	36.1	29.1	35.3	35.6	34.3	33.4	31.9		31.9
				-	-	28.0	30.1	31.1	35.3	35.5	32.9	32.8	31.8		31.8
				-	-	30.9	28.1	34.3	35.1	34.8	33.1	32.3	31.6		31.6
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag				Extra-Zuschlag			
	TA Lärm (1998)		-	0.0		0.0		0.0				0.0			
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)		n-mal	Einwirkzeit /h		dLi /dB		Lw'r /dB(A)			
	Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	47.0		1.00	1.00000		0.00		47.0			
	Knoten:				1	1200.00	-9.00	49.00		49.00					
					2	1000.00	-9.00	31.00		31.00					
					3	800.00	-9.00	49.00		49.00					
					4	600.00	-9.00	31.00		31.00					
					5	400.00	-9.00	49.00		49.00					
					6	200.00	-9.00	31.00		31.00					
					7	0.00	-9.00	49.00		49.00					
					8	-200.00	-9.00	31.00		31.00					
					9	-400.00	-9.00	49.00		49.00					
					10	-600.00	-9.00	31.00		31.00					
					11	-800.00	-9.00	49.00		49.00					
					12	-1000.00	-9.00	31.00		31.00					
					13	-1200.00	-9.00	49.00		49.00					
LIQi005	Bezeichnung	Leiter 2.2				Wirkradius /m				99999.00					
	Gruppe	Gruppe 0				Lw (Tag) /dB(A)				92.30					
	Knotenzahl	13				Lw (Nacht) /dB(A)				92.30					
	Länge /m	2409.70				Lw (Ruhe) /dB(A)				92.30					
	Länge /m (2D)	2400.00				Lw' (Tag) /dB(A)				58.48					
	Fläche /m²	---				Lw' (Nacht) /dB(A)				58.48					
						Lw' (Ruhe) /dB(A)				58.48					
						Emission ist				längenbez. SL-Pegel (Lw/m)					
						D0				0.00					
						Hohe Quelle				Nein					
	Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
	Nacht	Emission	Referenz: Leiter 1.2&2.2												
	Nacht	Zuschlag /dB (A)		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
				3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
				3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
		Lw' /dB (A)	58.5	-	-	35.8	47.6	40.6	46.8	47.1	45.8	44.9	43.4		
				-	-	39.5	41.6	42.6	46.8	47.0	44.4	44.3	43.3		
				-	-	42.4	39.6	45.8	46.6	46.3	44.6	43.8	43.1		
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag				Extra-Zuschlag			
	TA Lärm (1998)		-	0.0		0.0		0.0				0.0			
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)		n-mal	Einwirkzeit /h		dLi /dB		Lw'r /dB(A)			
	Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	58.5		1.00	1.00000		0.00		58.5			
	Knoten:				1	1200.00	-12.00	39.00		39.00					
					2	1000.00	-12.00	21.00		21.00					
					3	800.00	-12.00	39.00		39.00					
					4	600.00	-12.00	21.00		21.00					
					5	400.00	-12.00	39.00		39.00					
					6	200.00	-12.00	21.00		21.00					
					7	0.00	-12.00	39.00		39.00					
					8	-200.00	-12.00	21.00		21.00					
					9	-400.00	-12.00	39.00		39.00					
					10	-600.00	-12.00	21.00		21.00					
					11	-800.00	-12.00	39.00		39.00					
					12	-1000.00	-12.00	21.00		21.00					
					13	-1200.00	-12.00	39.00		39.00					
LIQi006	Bezeichnung	Leiter 2.3				Wirkradius /m				99999.00					
	Gruppe	Gruppe 0				Lw (Tag) /dB(A)				88.30					
	Knotenzahl	13				Lw (Nacht) /dB(A)				88.30					

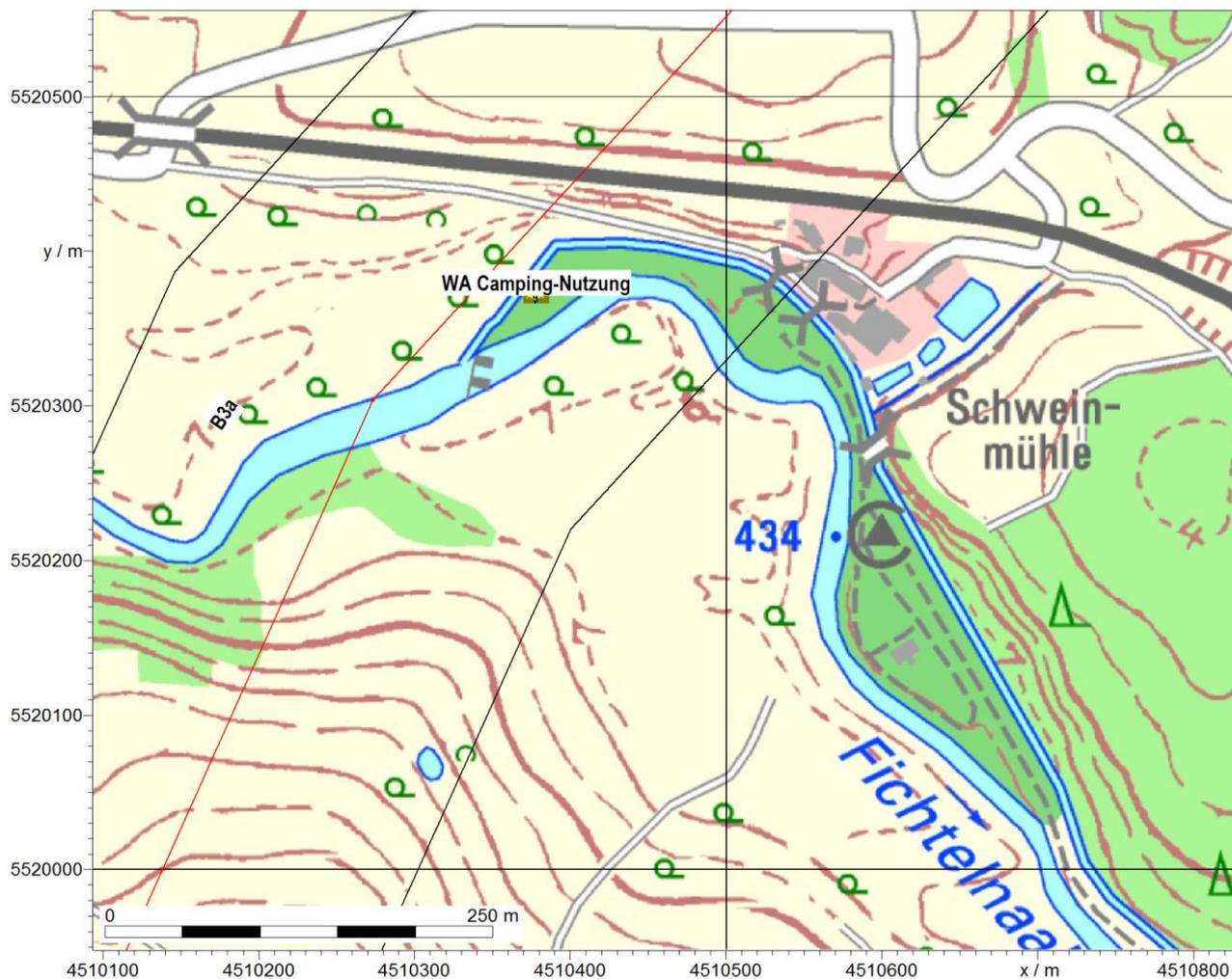


Länge /m		2409.70		Lw (Ruhe) /dB(A)								88.30											
Länge /m (2D)		2400.00		Lw' (Tag) /dB(A)								54.48											
Fläche /m²		---		Lw' (Nacht) /dB(A)								54.48											
				Lw' (Ruhe) /dB(A)								54.48											
				Emission ist								längenbez. SL-Pegel (Lw/m)											
				D0								0.00											
				Hohe Quelle								Nein											
Emiss.-Variante		Summe		16 Hz		31.5 Hz		63 Hz		125 Hz		250 Hz		500 Hz		1000 Hz		2000 Hz		4000 Hz		8000 Hz	
Nacht		Emission		Referenz: Leiter 1.1&2.3																			
Nacht		Zuschlag /dB (A)		3.0		3.0		3.0		3.0		3.0		3.0		3.0		3.0		3.0		3.0	
				3.0		3.0		3.0		3.0		3.0		3.0		3.0		3.0		3.0		3.0	
				3.0		3.0		3.0		3.0		3.0		3.0		3.0		3.0		3.0		3.0	
		Lw' /dB (A)		54.5		-		-		31.8		43.6		36.6		42.8		43.1		41.8		40.9	
				-		-		35.5		37.6		38.6		42.8		43.0		40.4		40.3		39.3	
				-		-		38.4		35.6		41.8		42.6		42.3		40.6		39.8		39.1	
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag													
TA Lärm (1998)		-		0.0		0.0		0.0		-		0.0											
Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h		Emi.-Var.		Lw' /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB		Lw'r /dB(A)									
Nacht (22h-6h)		1.00		Nacht		54.5		1.00		1.00000		0.00		54.5									
				Knoten:		1		1200.00		-6.00		39.00		39.00									
						2		1000.00		-6.00		21.00		21.00									
						3		800.00		-6.00		39.00		39.00									
						4		600.00		-6.00		21.00		21.00									
						5		400.00		-6.00		39.00		39.00									
						6		200.00		-6.00		21.00		21.00									
						7		0.00		-6.00		39.00		39.00									
						8		-200.00		-6.00		21.00		21.00									
						9		-400.00		-6.00		39.00		39.00									
						10		-600.00		-6.00		21.00		21.00									
						11		-800.00		-6.00		39.00		39.00									
						12		-1000.00		-6.00		21.00		21.00									
						13		-1200.00		-6.00		39.00		39.00									

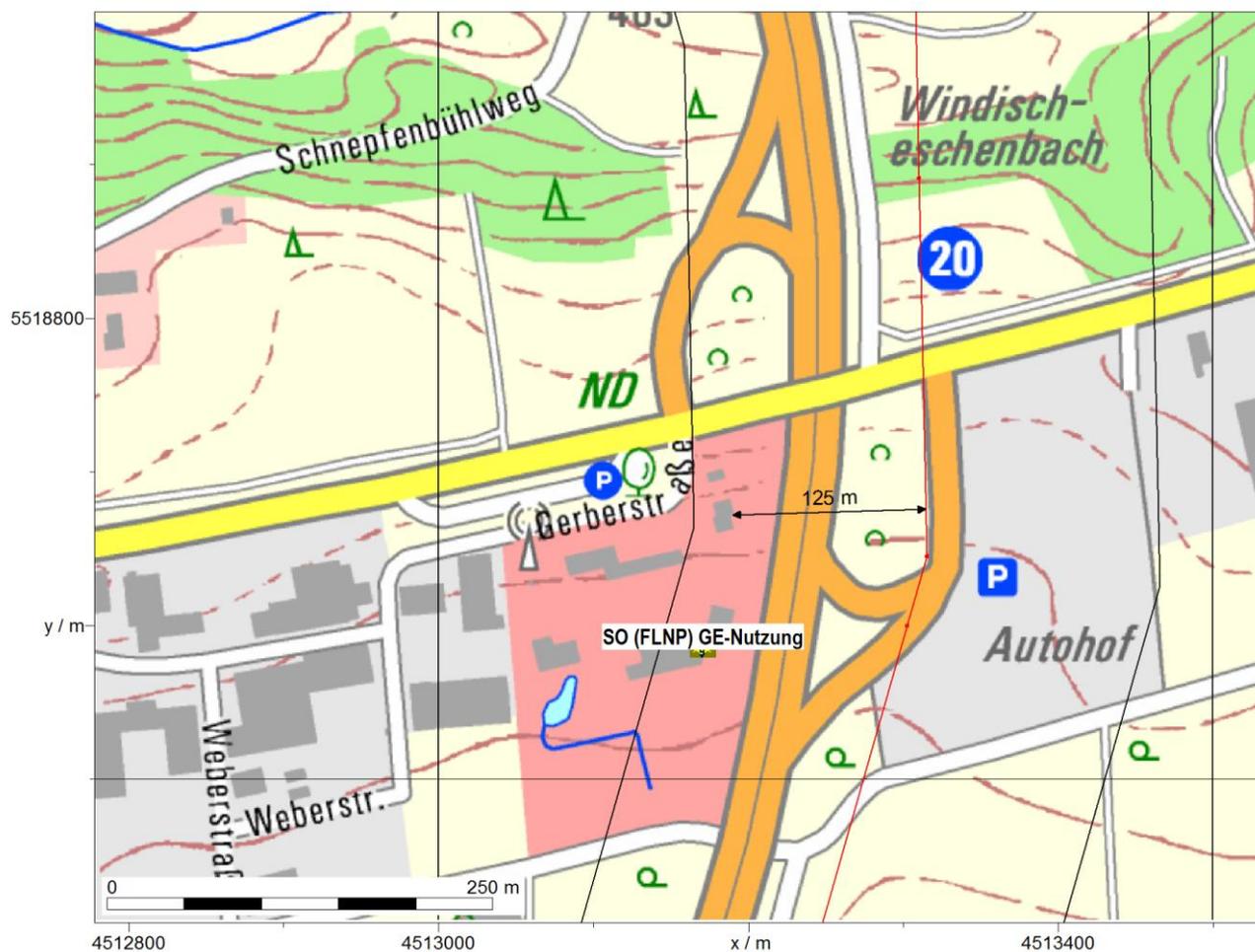
Anlage 2.2: Ergebnisse der Berechnungen in Form eines Pegelrasters
Mustertrasse mit 2 x 380 kV und 2 x 110 kV Stromkreisen



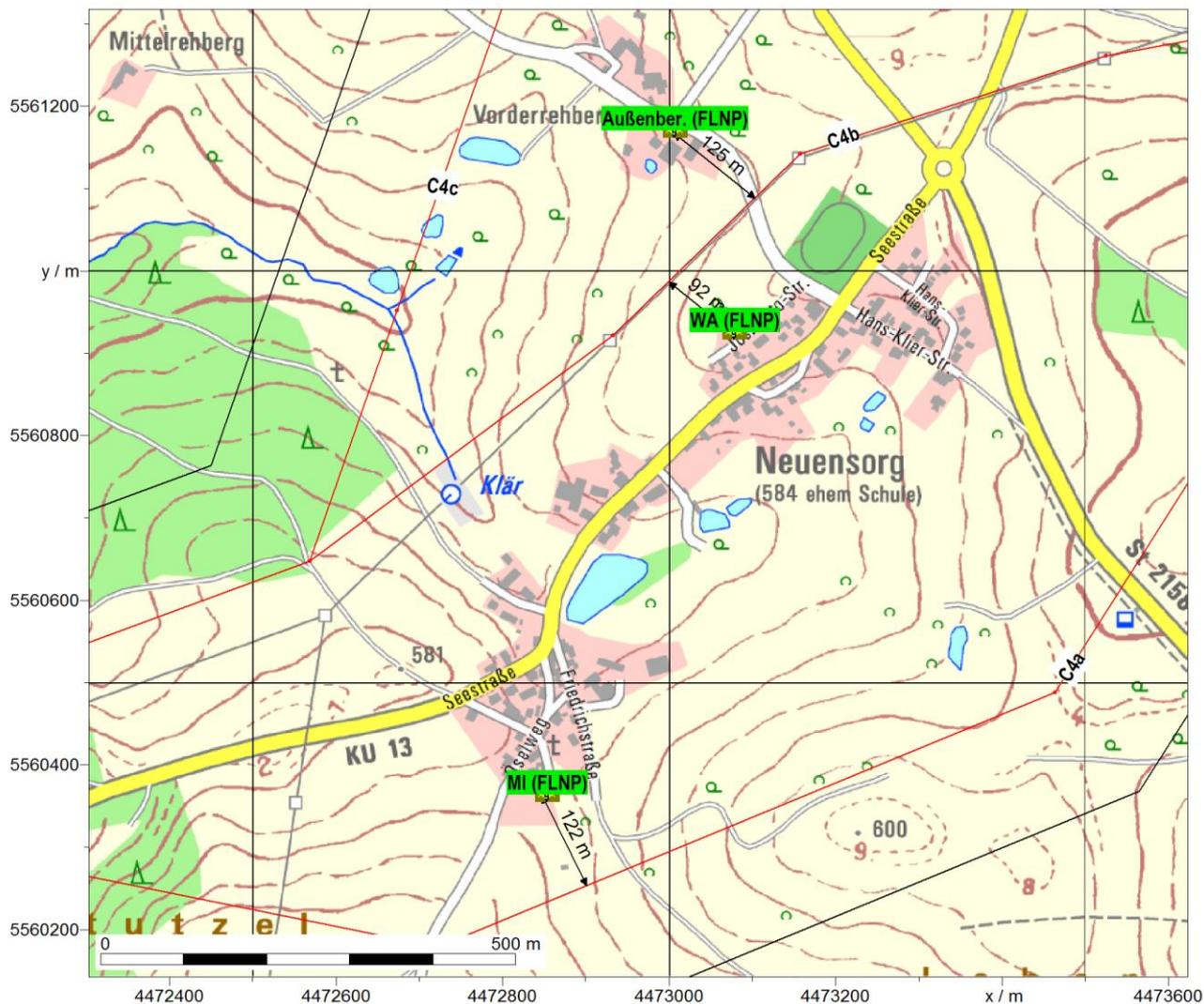
Anlage 3.1: Kartenausschnitt Schweinmühle



Anlage 3.2: Kartenausschnitt Neuhaus



Anlage 3.3: Kartenausschnitt Neuensorg



Anlage 3.4: Kartenausschnitt Ettmannsdorf

