

Projekt

Südliche Leitungseinführungen

Ersatzneubau 380/220-kV Leitungseinführungen UW Raitersaich_West und 110-kV Anschluss UW Müncherlbach

220/110-kV-Ltg. Einführung Raitersaich_West 1, LH-08-B105A

380/110-kV-Ltg. Einführung Raitersaich_West 2, LH-08-B105B

110-kV-Kabel Anschluss Müncherlbach 1, LH-08-B105C

110-kV-Ltg. Anschluss Müncherlbach 2, LH-08-B105D

Planfeststellungsunterlage

Unterlage 9.1.2

Berechnungsgrundlagen

Antragsteller:



TenneT TSO GmbH

Bernecker Straße 70

95448 Bayreuth

Bearbeitung:



Eqos Energie

Riesaer Straße 100

04319 Leipzig

Aufgestellt:	TenneT TSO GmbH  i. V. Julia Gotzler	Bayreuth, den  i. V. Andreas Junginger 28.06.2024
Bearbeitung:	EQOS Energie, René Barg 	
Anlagen zum Dokument:	-	
Änderungs- historie:	Änderung:	Änderungsdatum:

Zusammenfassung der maßgeblichen
Berechnungsgrundlagen

zur Berechnung
der magnetischen Flussdichte (B-Feld),
des elektrischen Feldes (E-Feld) und
der Geräuscentwicklung (Lärm)

für den

Ersatzneubau der 380/220-kV Leitungseinführungen UW
Raitersaich_West und 110-kV Anschluss UW Müncherlbach
220/110-kV-Ltg. Einführung Raitersaich West 1, LH-08-B105A
380/110-kV-Ltg. Einführung Raitersaich West 2, LH-08-B105B
110-kV-Kabel Anschluss Müncherlbach 1, LH-08-B105C
110-kV-Ltg. Anschluss Müncherlbach 2, LH-08-B105D

Vorhabenträgerin:

TenneT TSO GmbH, Bernecker Straße 70, 95448 Bayreuth

Berechnung durch:

EQOS-Energie Deutschland GmbH, Wolfentalstraße 29, 88400 Biberach

Unterlage 9.1.2

Projekt „Südl. Leitungseinführung Raitersaich“
Ersatzneubau der 380/220-kV Leitungseinführungen
UW Raitersaich_West und 110-kV Anschluss UW Müncherlbach



- **Kenndaten zur Eingabe**

- Spannung

Nennspannung in kV	Bemessungsspannung in kV
380	420
220	245
110	123

- Belastung

Nennspannung in kV	Anzahl Leiterseile pro Phase	Stromstärke in A	Bemerkung
380	4 (Al/St 564/72) (Ersatzneubau)	2.204	Max. Betriebslast (Leitung B105B, SK424/425)
220	4 (Al/St 564/72) (Ersatzneubau)	1.102	Max. Betriebslast (Leitung B105A, SK265/266)
110	2 (Al/St 564/72) (Ersatzneubau)	2.100	Mitnahmeleitung auf 380-kV-Leitung B105B (SK183)
	2 (Al/St 564/72) (Ersatzneubau)	2.100	Mitnahmeleitung auf 220-kV-Leitung B105A (SK181/189)
110	2 Kabel pro Phase (2XS(FL)2Y 1 x 2500 RMS/250)	2.000	110-kV-Kabel Anschluss Müncherlbach 1, LH-08-B105C (SK181/189)

- Phasenverschiebung

Netzfrequenz in Hz	Phasenkennung	Phasenverschiebung in °
50	L1	0
	L2	120
	L3	240

- **Kenndaten zur Berechnung**

Unterlage 9.1.2



Projekt „Südl. Leitungseinführung Raitersaich“
Ersatzneubau der 380/220-kV Leitungseinführungen
UW Raitersaich_West und 110-kV Anschluss UW Müncherlbach

- Berechnungsprogramm, Berechnungssoftware
Produktname: WinField / EFC-400 – Electric and Magnetic Field Calculation
Hersteller: FGEU mbH, Yorckstraße 60, 10965 Berlin
Version: V2024 (Release 1.1.2024)
- Berechnungsraster 1m x 1m
- Berechnungshöhe Horizontalschnitt 1m über EOK
- Genauigkeiten

Position absolut:	1m
Anlagengeometrie:	+/- 10cm
Magn. Flussdichte:	0,00001%
Elektr. Feldstärken:	0,0001%
Max. Berechnungsfehler:	1,4%
- Tonhaltigkeit

Bei der Berechnung wurde eine **Tonalitätszuschlag von 3dB(A)** beaufschlagt und im Verzeichnis der Immissionsorte (Anlage 9.1.3) **berücksichtigt**.
- Niederschlagsrate

Eine Regenrate von 3,5 mm/h ist im Hinblick auf die Beurteilung der Geräuschsituation für den Fall der witterungsbedingten Koronageräusche bzw. während schallentstehungsungünstiger Witterungsbedingungen berücksichtigt.

Unterlage 9.1.2

Projekt „Südl. Leitungseinführung Raitersaich“
Ersatzneubau der 380/220-kV Leitungseinführungen
UW Raitersaich_West und 110-kV Anschluss UW Müncherlbach



- **Kenndaten zu den Ergebnissen (Betrachtung)**

Richtlinie/ Norm zur Beurteilung

- 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; 2021 | S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist)
- Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 12. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1799))
- 26.BImSchV (26. BundesImmissionsSchutzVerordnung bzw. Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV), vom 14.08.2013 (BGBl. I S.3266))
- 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))
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5)
- DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien (Stand Oktober 1999)

B-Feld

- Grenzwert nach der 26. BImSchV 100µT
 - Betrachtung des ungestörten magnetischen Wechselfeldes
 - Optimierung der Phasenordnung → Verringerung der Belastung
 - Kumulierte Betrachtung aller Hochspannungsfreileitungen bis 200 m links/rechts der Achse
 - Berechnung mit max. Betriebslast für die Ergebnisdarstellung in Planwerk und Textteil
- ➔ Ergebnisdarstellung im Planwerk unter Anlage 9.1.4, sowie tabellarisch im Textteil Anlage 9.1.3

E-Feld

- Grenzwert nach der 26. BImSchV 5 kV/m
 - Betrachtung des elektrischen Wechselfeldes
 - Optimierung der Phasenordnung → Verringerung der Belastung
 - Kumulierte Betrachtung aller Hochspannungsfreileitungen bis 200 m links/rechts der Achse
 - Berechnung mit max. Betriebslast für die Ergebnisdarstellung in Planwerk und Textteil
- ➔ Ergebnisdarstellung im Planwerk unter Anlage 9.1.5, sowie tabellarisch im Textteil Anlage 9.1.3

Unterlage 9.1.2

Projekt „Südl. Leitungseinführung Raitersaich“
Ersatzneubau der 380/220-kV Leitungseinführungen
UW Raitersaich_West und 110-kV Anschluss UW Müncherlbach



Geräuschentwicklung

- Folgende Richtwerte der TA-Lärm (gemäß Abschnitt 6) werden zu Grunde gelegt:

Immissionsort	Tageszeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)
Gewerbegebiete	tags	65
	nachts	50
Kern-/ Dorf- und Mischgebiete	tags	60
	nachts	45
allg. Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	tags	55
	nachts	40

Die Spannungs- und Stromschwankungen sind unabhängig von der Tageszeit. Somit wurden die allg. Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete für nachts als maßgebend angenommen.

- Grenzwert nach der TA-Lärm (siehe oben)
- Betrachtung unter Zugrundelegung der Bemessungsspannung (420-kV)
- Optimierung der Phasenordnung → Verringerung der Belastung

➔ Ergebnisdarstellung im Planwerk unter Anlage 9.1.6, sowie tabellarisch im Textteil Anlage 9.1.3

Hinweise:

Maßgeblich für die Geräuschentwicklung ist die Spannungsebene. Bei der Geräuschentwicklung wurde hierbei die höhere Bemessungsspannung von 420-kV zu Grunde gelegt (nicht die Nennspannung von 380-kV). Die Stromstärke spielt dabei keine wesentliche Variable, wodurch auf eine Ausweisung des Ausnahmefalles verzichtet werden kann.