



ÖBB-Infrastruktur AG
Geschäftsbereich Neu- und Ausbau

KORALMBAHN

GRAZ - KLAGENFURT

EINREICHPROJEKT 2011

UVP-Abschnitt Wettmannstätten - St. Andrä
Einreichabschnitt Wettmannstätten - Deutschlandsberg
Koralmbahn km 32,350 - km 40,834
GKB km 23,020 - km 26,329

Ergänzende Unterlagen

 Institut für Elektrische Anlagen Technische Universität Graz Inffeldgasse 18, 8010 Graz		DATUM	NAME	
	BEARBEITET	06.05.2011	Friedl	
	GEZEICHNET	-	-	
	GEPRÜFT	06.05.2011	Schmautzer	
		Plangröße: 10 Seiten A4 File: Titelblatt_TUGraz.dwg	GZ: -	
ÖBB INFRASTRUKTUR AG GESCHÄFTSBEREICH Neu- und Ausbau	PLANFREIGABE DER FACHABTEILUNG	DATUM	NAME	
		Mai 2011	Ing. MITTERHAUSER e.h.	
	PLANFREIGABE DER PROJEKTLEITUNG	DATUM	NAME	
		Mai 2011	Mag. HARER e.h.	
PLANINHALT	Stellungnahme EMF Näherung mit 110-kV und 380-kV-Leitungen		AUSFERTIGUNG	
			A	B
			C	D
			E	F
MASSTAB	PLANNUMMER	EINLAGE	G	H
-	K_WD-EB01-502SF-00-4601-F00	4601	J	

STELLUNGNAHME

bezüglich

**niederfrequente elektrische und magnetische Felder im Bereich der
Näherung der**

Koralmbahn: Graz-Klagenfurt (16,7Hz)

**Abschnitt: Wettmannstätten-Ostportal nordröhre Koralmtunnel
(km 32,350 – km 41,100)**

mit 110-kV und 380-kV-Leitungen

Wissenschaftliche Ausarbeitung

Dipl.-Ing. Dr. techn. E. Schmutzer
Dipl. Ing. K. Friedl

6. Mai 2011

INHALTSVERZEICHNIS

Kap.	Titel	Seite
	INHALTSVERZEICHNIS	1
1	Veranlassung und Umfang der Untersuchungen	2
1.1	Aufgabenstellung	2
2	QP km 36,05: Kreuzung 110-kV-Freileitung Zwaring-Deutschlandsberg	3
2.1	Situation	3
2.2	Berechnungsergebnisse	4
3	QP km 36,6 Näherung 380-kV-Leitung Obersielach-Kainachtal	6
3.1	Daten der 380-kV-Freileitung:	6
3.2	Berechnungsergebnisse	7

1 Veranlassung und Umfang der Untersuchungen

1.1 Aufgabenstellung

In dieser Stellungnahme werden die Nachforderungen von Herrn DI Gert Pascoli §31a –Gutachter beim Differenzverfahren behandelt.

Zur Situation:

Im Bereich km 33,150 der Koralmbahn kreuzt eine 110-kV-Freileitung, die bereits im Gutachten der TU Graz vom 25.5.2005 ¹ begutachtet wurde. Im Bereich km 35,9 bis km 36,1 kreuzt die 110-kV-Hochspannungsleitung Zwaring-Deutschlandsberg der Steweg-Steg welche erst nach der Einreichung der Koralmbahn umgeplant wurde und daher nicht im oben genannten Gutachten enthalten ist. Des Weiteren nähert sich die 380-kV-Leitung Obersielach Kainachtal im Streckenabschnitt km 35,9 bis km 37,0 sehr stark der geplanten Bahnstrecke, mit einem minimalen Abstand der untersten Leiterseile im Bereich des km 36,596.

Daher werden im Folgenden die Querschnitte:

- QP km 36,05 (Kreuzung 110-kV-Leitung und Bahn)
- QP km 36,6 (Näherung Bahn 380-kV-Freileitung und 110-kV-Freileitung)

als Worst-Case-Annahmen berechnet und beurteilt.

AnsprechpartnerInnen:

ÖBB-Infrastruktur AG: Ing. Stefan Radeschnig, Ing. Johan Mitterhauser

werner consult ziviltechnikergmbh: Ing. Daniela Ecker

Ingenieurbüro DI Gert Pascoli, MSc,

¹ Berechnung niederfrequenter magnetischer Flussdichten und elektrischer Feldstärken (16,7 Hz) verursacht durch die Koralmbahn: Graz – Klagenfurt Abschnitt: Wettmannstätten – Ostportal Nordröhre Koralmtunnel (km 32,350 – km 41,100)

2 QP km 36,05: Kreuzung 110-kV-Freileitung Zwaring-Deutschlandsberg

2.1 Situation

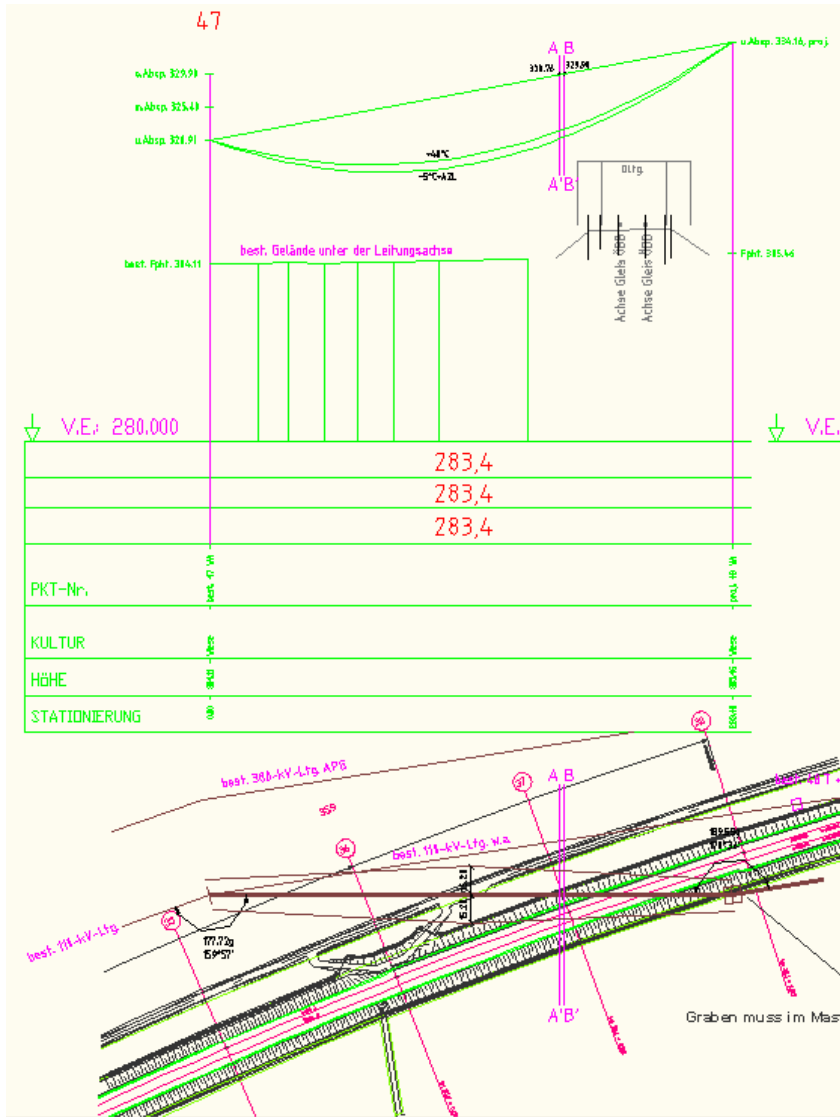
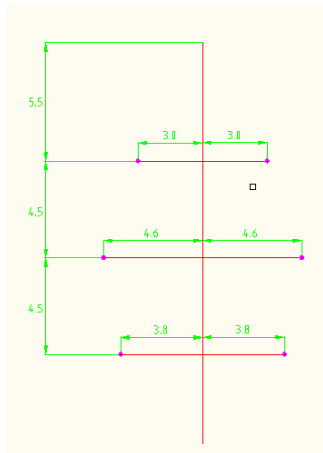


Abbildung 1 Lageplan und Längsschnitt der 110-kV-Leitung Zwaring-Deutschlandsberg im Bereich der Kreuzung mit der Bahn (110-kV-Steweagquerung36.dwg)



Leiterseil: E-Al/St 240/40 mm²,

Radius= 10,9 mm, $I_{\text{therm}}=640$ A,

$R'=0,1190$ Ohm/km

Die Phasenordnung entspricht:

L1 L2 L3, L1 L3 L2

Abbildung 2 Mastkopfbild der 110-kV-Freileitung Zwaring-Deutschlandsberg

2.2 Berechnungsergebnisse

Die Freileitung wurde gemäß einer Worst-Case-Berechnung mit den niedrigsten Bodenabständen der untersten Leiterseile im Bereich der Kreuzung und mit maximalen Betriebsparametern (maximale Spannung, maximaler Strom) berücksichtigt. Die Höhe der untersten Leiterseile werden auf SOK bezogen und ergibt daher ein h_s von 13,8 m. Die Erdoberfläche wird eben, auf der Höhe von SOK angenommen (Worst- Case).

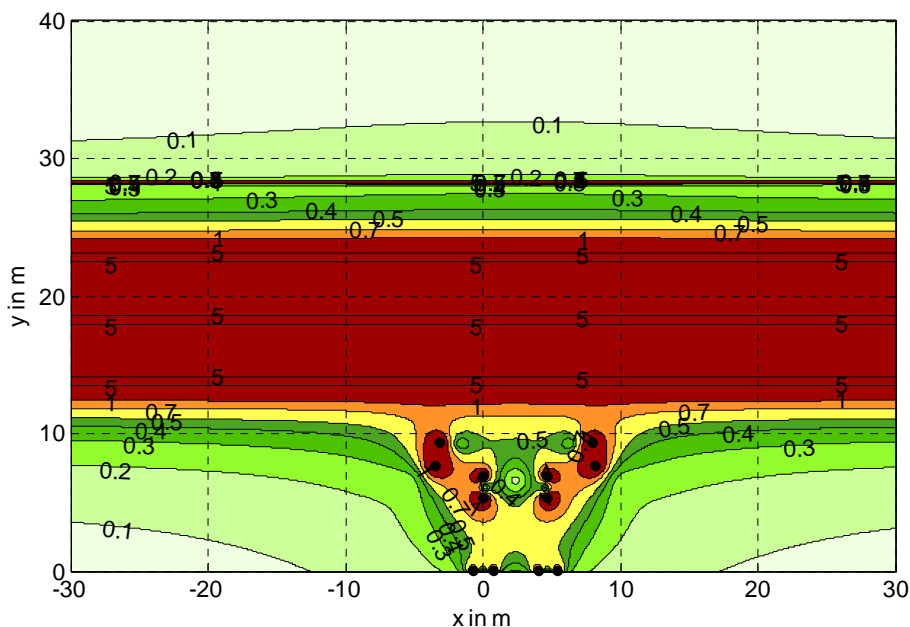


Abbildung 3 QP km 36,05: Expositionsquotient der magnetischen Ersatzflussdichte, maximale Betriebsströme (640A je System für die 110-kV-Freileitung, 3289 A für die Bahnanlage, die Oberschwingungen wurden mit $k_{H,1}=1,5$ für die Bahn und $k_{H,1}=1,2$ für die 50-Hz-Freileitung berücksichtigt, $ER < 1$ bedeutet dass die Referenzwerte gemäß Vornorm ÖVE/ÖNORM E8850 eingehalten werden

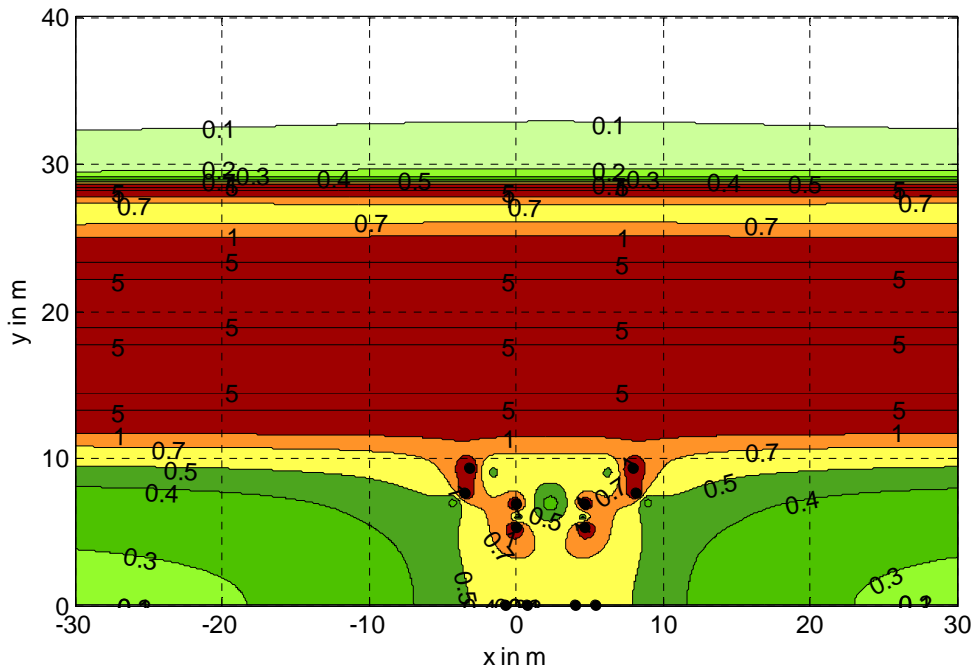


Abbildung 4 QP km 36,05: Expositionsquotient der elektrischen Ersatzfeldstärke, maximale Betriebsspannungen (123 kV für die 110-kV-Freileitung und 18 kV für die Bahnanlage), die Oberschwingungen wurden mit $k_{H,U}=2$ für die Bahn und $k_{H,U}=1,2$ für die 50-Hz-Freileitung berücksichtigt, $ER < 1$ bedeutet dass die Referenzwerte gemäß Vornorm ÖVE/ÖNORM E8850 eingehalten werden

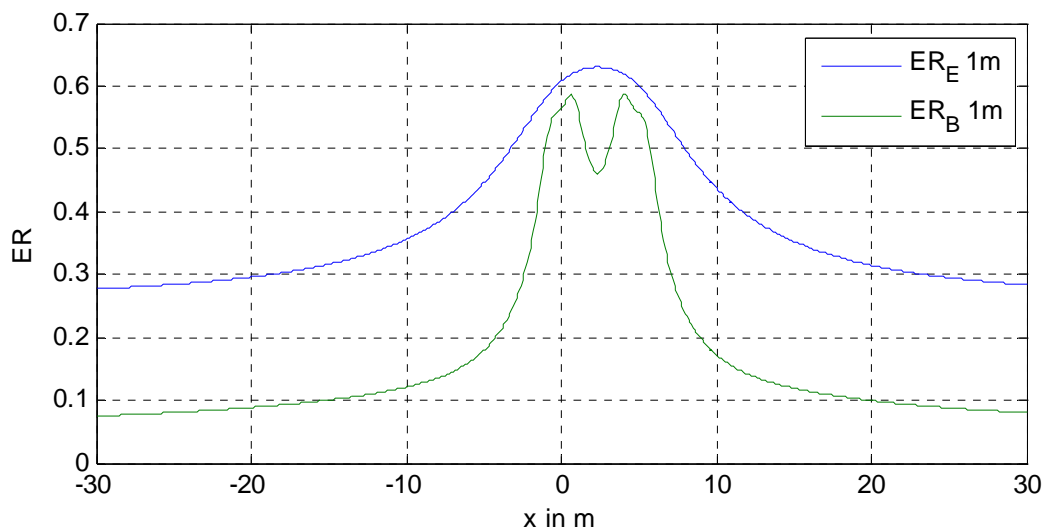
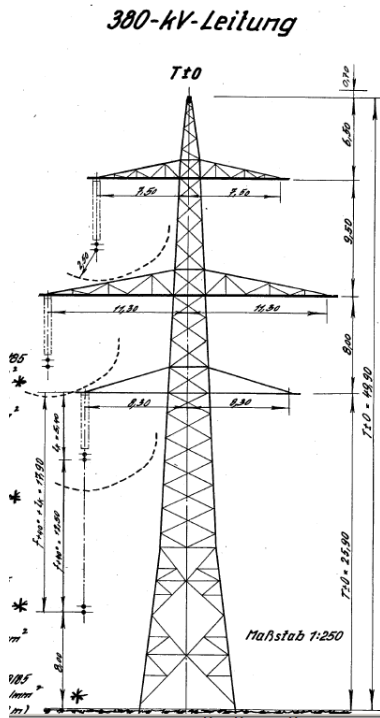


Abbildung 5 QP km 36,05: Expositionsquotienten ER_E und ER_B (maximale Betriebsparameter, inkl. Oberschwingungen) im Bereich der Kreuzung in 1m über SOK.

Die Referenzwerte der elektrischen Ersatzfeldstärke und der magnetischen Ersatzflussdichte gemäß Vornorm ÖVE/ÖNORM E8850 werden in keinem der Allgemeinbevölkerung zugänglichen Bereich im Bereich der Kreuzung überschritten ($ER_E < 1$).

3 QP km 36,6 Näherung 380-kV-Leitung Obersielach-Kainachtal

3.1 Daten der 380-kV-Freileitung:



Seildaten: E-Al/St 680/85 mm²,

$R'=0,042$ Ohm/km, Seilradius: 18 mm

2er Bündel, 40 cm Abstand,

$I_{therm}= 1150$ A je Seil , $I_{therm}= 2300$ A

Die Phasenordnung entspricht:

L1 L2 L3, L3 L1 L2;

Abbildung 6 Mastkopfbild der 380-kV-Freileitung Obersielach Kainachtal

Profil minimaler Abstand Leitersell zum Gleis 1

Profil km 36+596.664

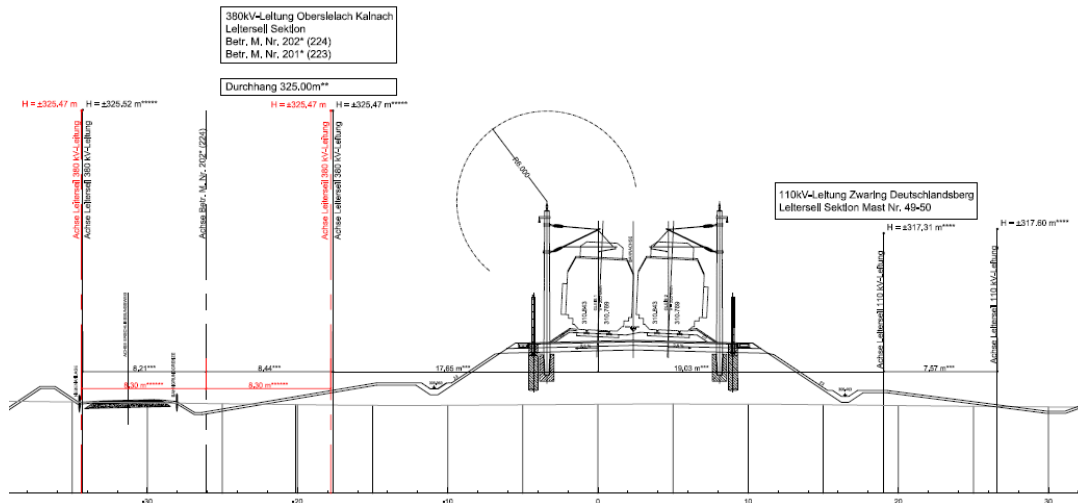


Abbildung 7 Berechneter Querschnitt aus *K_WA_EB_EU_000_0307_F_00.pdf* für die größte Näherung der 380 kV an die Gleise (ungünstigster Fall). Die Position der 110-kV-Leitung entspricht hier laut werner consult der Position vor dem Umbau.

Die Oberfläche wird bei der Berechnung eben, in der Höhe von SOK angenommen (Worst-Case). Die Höhen der Leiterseile werden auf SOK bezogen.

Aus Abbildung 7 wird ein vertikaler Abstand zwischen SOK und untersten Leiterseilen der 380-kV-Leitung von 14,6m abgelesen. Der horizontale Abstand zwischen Gleisachse (Gleis 1) und Leitungsachse beträgt 26,1m.

Aus „110-kV-Steweagquerung36.dwg“ wurde der aktuell gültige Abstand zwischen Achse Gleis 1 und 110-kV-Leitungsachse von 55,4 m gemessen, der vertikale Abstand zwischen SOK und der untersten Leiterseile beträgt ca. 6,6m.

3.2 Berechnungsergebnisse

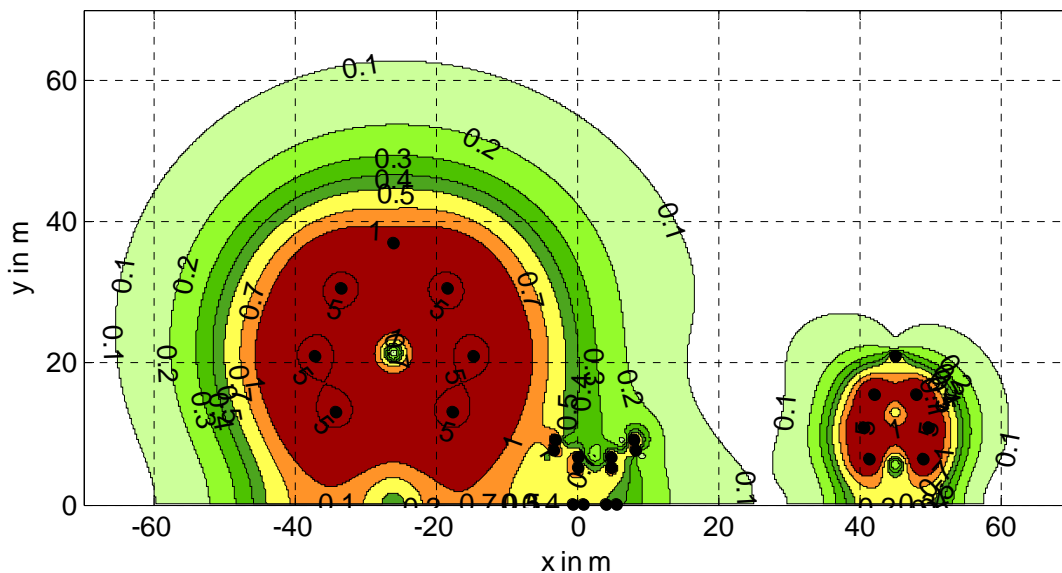


Abbildung 8 QP km 36,6: Expositionsquotient der elektrischen Ersatzfeldstärke, maximale Betriebsspannungen (123 kV für die 110-kV-Freileitung, 420 kV für die 380-kV-Freileitung und 18 kV für die Bahnanlage), die Oberschwingungen wurden mit $k_{H,U}=2$ für die Bahn und $k_{H,U}=1,2$ für die 50-Hz-Freileitungen berücksichtigt, $ER < 1$ bedeutet dass die Referenzwerte gemäß Vornorm ÖVE/ÖNORM E8850 eingehalten werden

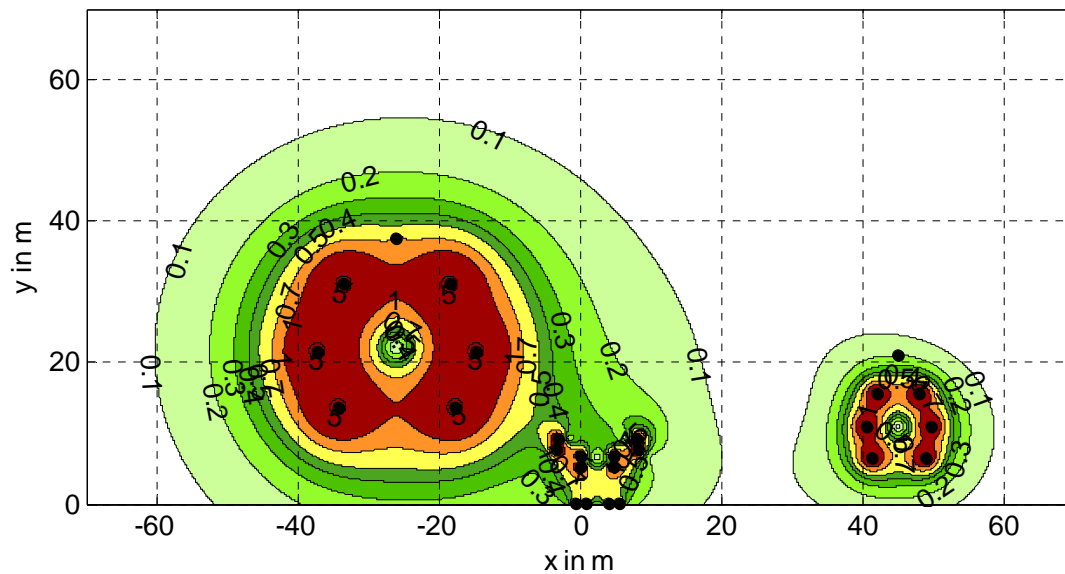


Abbildung 9 QP km 36,6: Expositionsquotient der magnetischen Ersatzflussdichte, maximale Betriebsströme (640 A je System für die 110-kV-Freileitung, 2300 A je System für die 380-kV-Leitung und 3289 A für die Bahnanlage), die Oberschwingungen wurden mit $k_{H,1}=1,5$ für die Bahn und $k_{H,1}=1,2$ für die 50-Hz-Freileitung berücksichtigt, $ER < 1$ bedeutet dass die Referenzwerte gemäß Vornorm ÖVE/ÖNORM E8850 eingehalten werden

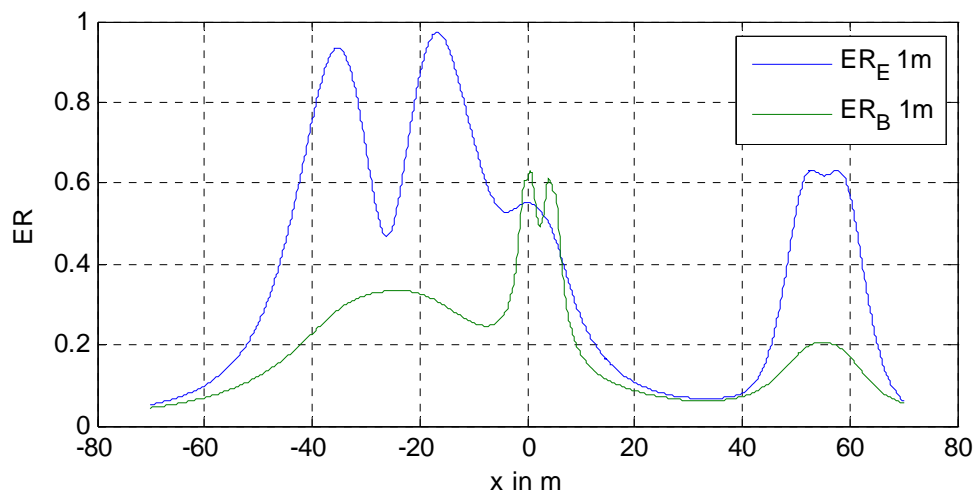


Abbildung 10 QP km 36,6: Expositionsquotienten ER_E und ER_B (maximale Betriebsparameter, inkl. Oberschwingungen) in 1 m über SOK.

Die Referenzwerte der elektrische Ersatzfeldstärke und der magnetischen Ersatzflussdichte gemäß ÖVE/ÖNORM E8850 werden auch bei ungünstigsten Bedingungen und Worst-Case-Annahmen in keinem zugänglichen Bereich im Bereich der Näherung überschritten ($ER_E < 1$).