



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

Institute of Electrodynamics, Microwave
and Circuit Engineering
1040 Wien, Gußhausstraße 27 / E354
tel.: +43-(0)1-58801-35101
fax.: +43-(0)1-58801-35199
<http://www.emce.tuwien.ac.at/>

Ihr Zeichen / Ihre Nachricht vom

unser Zeichen

unser Bearbeiter / Nebenstelle
Schönhuber / 35111

Datum
23. März 2016

Bestätigung der elektrischen und magnetischen Feldverläufe sowie der Felder bei ausgewählten Nahbereichsobjekten der 220-kV-Leitung St. Peter am Hart – Ernsthofen

1. Einleitung

Die Austrian Power Grid AG (APG) plant die Generalerneuerung der 220-kV-Freileitung zwischen dem Umspannwerk St. Peter am Hart und dem Umspannwerk Ernsthofen. Über diese Leitung sind das Kraftwerk Aschach, sowie die Umspannwerke Hausruck und Sattledt eingebunden.

Für das StWG-Verfahren (Starkstromwegerecht) ist eine Darstellung der elektrischen und magnetischen Felder (EMF) notwendig. Die von APG berechneten und im technischen Bericht „*Generalerneuerung 220-kV-Leitung St. Peter am Hart – Ernsthofen: Analyse elektrische und magnetische Felder*“ dargestellten Feldverläufe für die bestehende und die generalerneuerte Leitung sowie für die während des Baus benötigten Provisorien wurden durch das Institute of Electrodynamics, Microwave and Circuit Engineering der Technischen Universität Wien überprüft.

2. Rechenmodell

Die in der Umgebung von Freileitungen auftretenden elektrischen und magnetischen Felder können entkoppelt betrachtet und dargestellt werden.

Die für die Berechnung notwendigen geometrischen Abmessungen und elektrischen Daten gemäß der geplanten Ausführung wurden von APG zur Verfügung gestellt.

Entlang eines Leitungszuges variiert entsprechend dem Geländeprofil und den örtlichen Gegebenheiten die Höhe der einzelnen Freileitungsmasten. Daher wird der Feldverlauf für verschiedene Höhen in Spannungsmitte berechnet und dargestellt.

Die in den Diagrammen ausgewiesenen Höhenangaben verstehen sich als Abstand zwischen dem Erdboden und dem untersten Leiterseil.

Die elektrischen und magnetischen Felder variieren entsprechend der Frequenz des Stromnetzes (50 Hz) zeitlich. Es ergeben sich i. a. elliptische Drehfelder unter der Leitung. Es wird in jedem Punkt der Effektivwert der Feldgröße in kV/m (el. Feld) bzw. μT (mag. Feld) dargestellt.

Die Felder werden jeweils quer zur Leitungsachse in Spannungsmitte, einen Meter über Boden (Aufpunkthöhe), berechnet und dargestellt.

Weiters wird die bei ausgewählten Nahbereichsobjekten auftretende magnetische Flussdichte ermittelt.

Die Berechnung des elektrischen Feldes erfolgt nach der Spiegelungsmethode im ebenen Modell, wobei die Leiterseile und deren Spannungen an einer gedachten Ebene gespiegelt werden.

Für die Berechnung des magnetischen Feldes werden die Anteile der einzelnen Leiterseile nach dem Biot-Savart-Gesetz phasenrichtig vektoriell im Aufpunkt addiert.

3. Bestätigung der Feldverläufe

Die von der Austrian Power Grid AG (APG) dargestellten und auf den folgenden Seiten 3 – 9 beiliegenden Feldverläufe quer zur Leitungsachse und die Tabellen mit den Feldberechnungen für die Nahbereichsobjekte der bestehenden und der generalerneuerten 220-kV-Leitung St. Peter – Ernsthofen, sowie der während des Baus benötigten Provisorien, werden durch die Ergebnisse der Berechnungen des Institute of Electrodynamics, Microwave and Circuit Engineering der TU Wien nachvollzogen und im Rahmen der Rechenmodelle bestätigt.

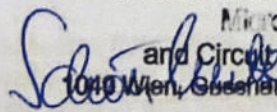
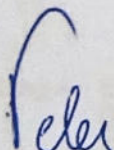
Technische Universität Wien

Institute of Electrodynamics,

Microwave

and Circuit Engineering

1040 Wien, Gusshausstrasse 27-29/E364



Wien, am 23. März 2016

Institute of Electrodynamics, Microwave and Circuit Engineering
Technische Universität Wien

4. 220-kV-Freileitung

4.1. Feldverläufe elektrische Feldstärke

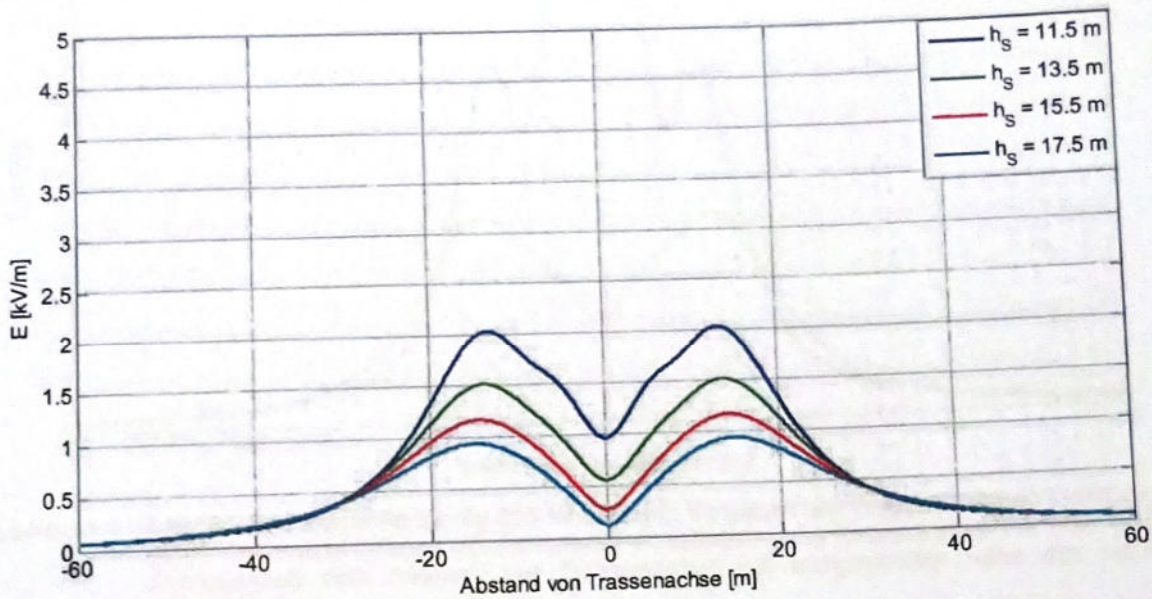


Abbildung 3 Elektrische Feldstärke für die generalerneuerte 220 kV-Leitung im Normalbetrieb, bei einer Spannung von 245 kV, 1 m über Grund in Abhängigkeit vom Abstand zur Trassenachse und ausgewählten Höhen des untersten Leiterseils h_s .

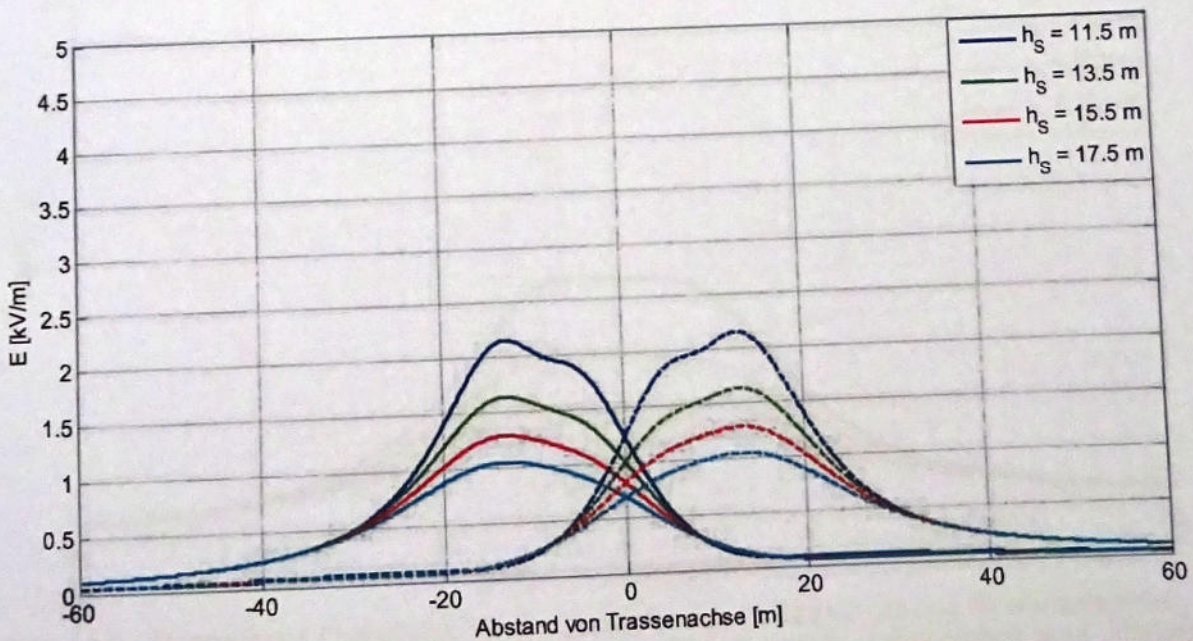


Abbildung 4 Elektrische Feldstärke für die 220 kV-Leitung im Störfall der generalerneuerten Leitung, (jeweils nur ein System in Betrieb), 1 m über Grund in Abhängigkeit vom Abstand zur Trassenachse und ausgewählten Höhen des untersten Leiterseils h_s ; Kurvenschar für das jeweils unter Spannung stehende System.

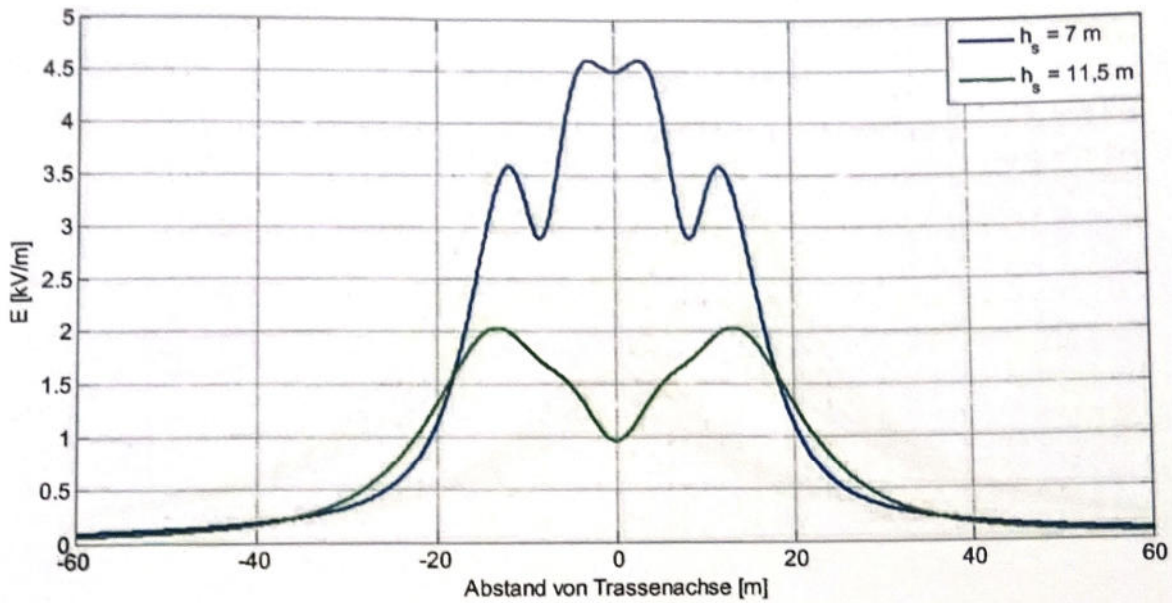


Abbildung 5 Elektrische Feldstärke für die 220-kV-Leitung: Vergleich des Bestands (blaue Linie) und der generalerneuerte Leitung mit optimierter Phasenbelegung (grüne Linie), 1 m über Grund in Abhängigkeit vom Abstand zur Trassenachse bei ausgewählter Höhe des untersten Leiterseils h_s .

4.2. Feldverläufe magnetische Flussdichte

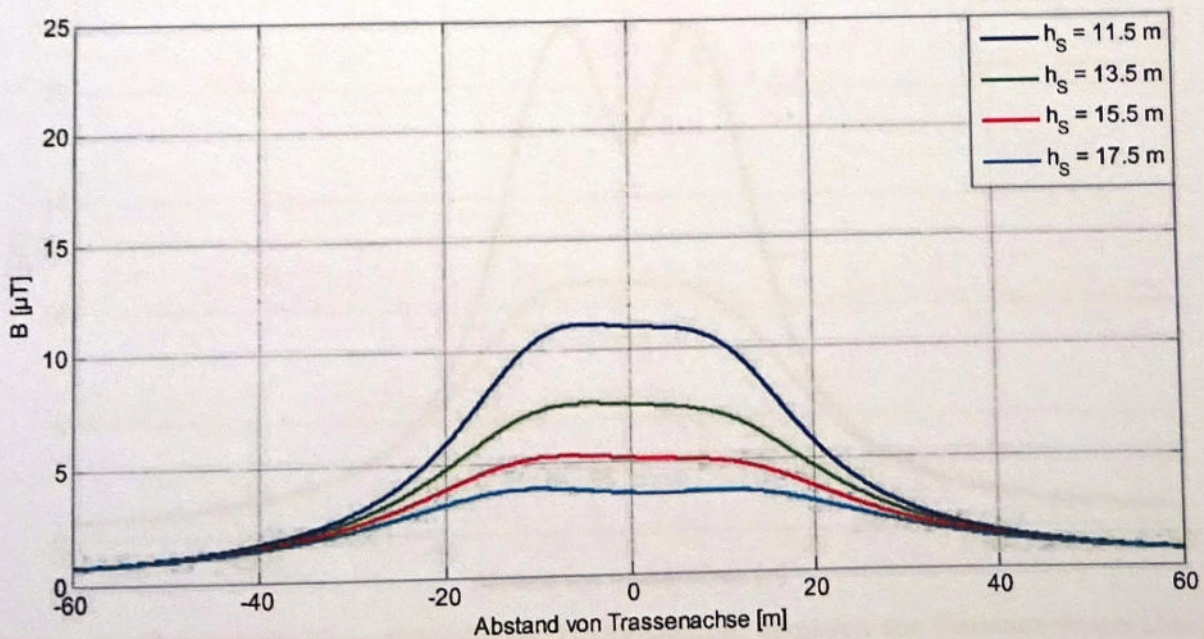


Abbildung 6 Magnetische Flussdichte für die generalerneuerte 220 kV-Leitung im Normalbetrieb, (60% von 2.150 A = 1.290 A je System), 1 m über Grund in Abhängigkeit vom Abstand zur Trassenachse und ausgewählten Höhen des untersten Leiterseils h_s .

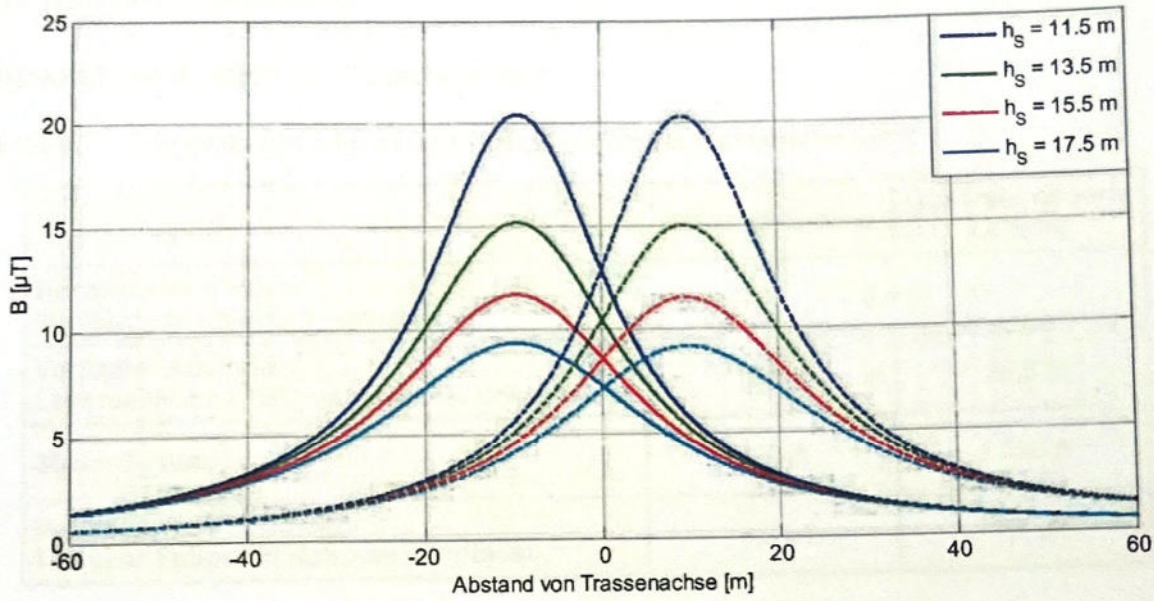


Abbildung 7 Magnetische Flussdichte für die generalerneuerte 220 kV-Leitung im Störfall, (jeweils ein System mit 2.150 A in Betrieb), 1 m über Grund in Abhängigkeit vom Abstand zur Trassenachse und ausgewählten Höhen des untersten Leiterseils h_s ; Kurvenschar für die jeweils stromführende Mastseite.

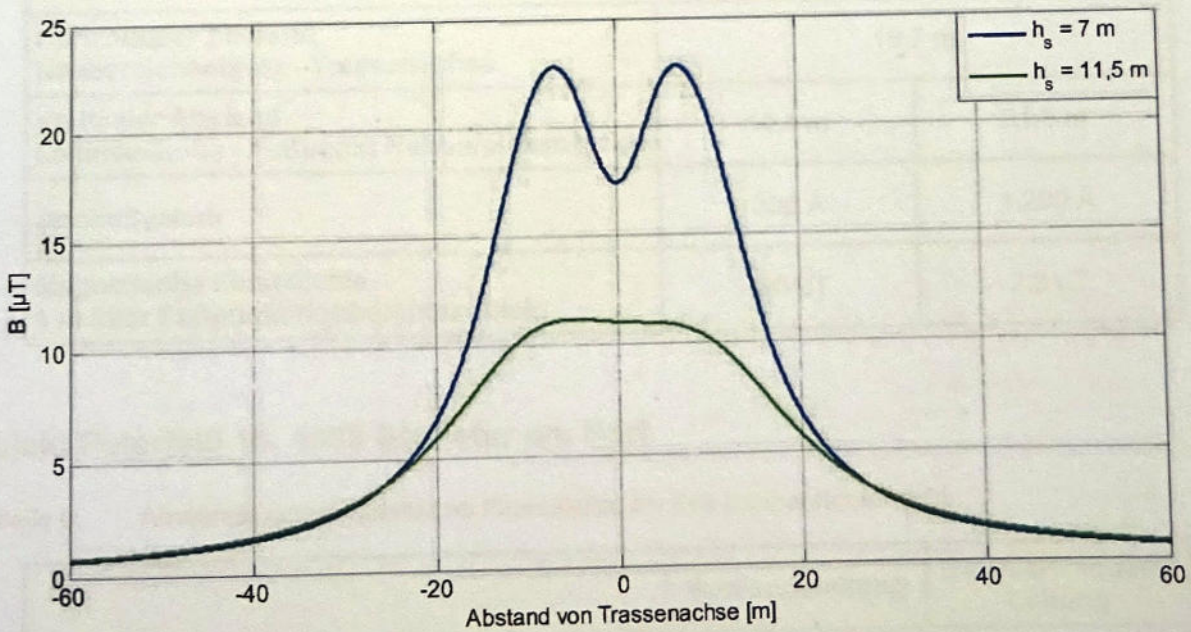


Abbildung 8 Magnetische Flussdichte für die 220 kV-Leitung: Vergleich des Bestands (blaue Linie) und der generalerneuerten Leitung mit optimierter Phasenbelegung (grüne Linie), 1 m über Grund in Abhängigkeit vom Abstand zur Trassenachse bei ausgewählter Höhe des untersten Leiterseils h_s .

4.3. Nahbereichsobjekte

Objekt Moos 6, 4963 St. Peter am Hart

Tabelle 4: Abstände und magnetische Flussdichte für das Nahbereichsobjekt

	Bestandsleitung	Generalerneuerte Leitung
Horizontaler Abstand Nahbereichsobjekt - Trassenachse	8,4 m	
Vertikaler Abstand Leiteseilhöhe - Fußpunkt Nahbereichsobjekt	19,2 m	25,6 m
Strom/System	800 A	1.290 A
Magnetische Flussdichte 1 m über Fußpunkt Nahbereichsobjekt	4,3 μT	1,7 μT

Objekt Peterfeld 79, 4963 St. Peter am Hart

Tabelle 5: Abstände und magnetische Flussdichte für das Nahbereichsobjekt

	Bestandsleitung	Generalerneuerte Leitung
Horizontaler Abstand Nahbereichsobjekt - Trassenachse	15,7 m	
Vertikaler Abstand Leiteseilhöhe - Fußpunkt Nahbereichsobjekt	14,4 m	21,8 m
Strom/System	800 A	1.290 A
Magnetische Flussdichte 1 m über Fußpunkt Nahbereichsobjekt	5,0 μT	2,3 μT

Objekt Peterfeld 16, 4963 St. Peter am Hart

Tabelle 6: Abstände und magnetische Flussdichte für das Nahbereichsobjekt

	Bestandsleitung	Generalerneuerte Leitung
Horizontaler Abstand Nahbereichsobjekt - Trassenachse	0 m	
Vertikaler Abstand Leiteseilhöhe - Fußpunkt Nahbereichsobjekt	17,3 m	20,7 m
Strom/System	800 A	1.290 A
Magnetische Flussdichte 1 m über Fußpunkt Nahbereichsobjekt	5,5 μT	2,6 μT

Objekt Pesenlittring 7, 4652 Steinerkirchen an der Traun

Tabelle 7: Abstände und magnetische Flussdichte für das Nahbereichsobjekt

	Bestandsleitung	Generalerneuerte Leitung
Horizontaler Abstand Nahbereichsobjekt - Trassenachse	22,1 m	
Vertikaler Abstand Leiteseilhöhe - Fußpunkt Nahbereichsobjekt	13,1 m	19,9 m
Strom/System	800 A	1.290 A
Magnetische Flussdichte 1 m über Fußpunkt Nahbereichsobjekt	3,7	2,4

5. 220-kV-Provisorien

5.1. Feldverläufe elektrische Feldstärke

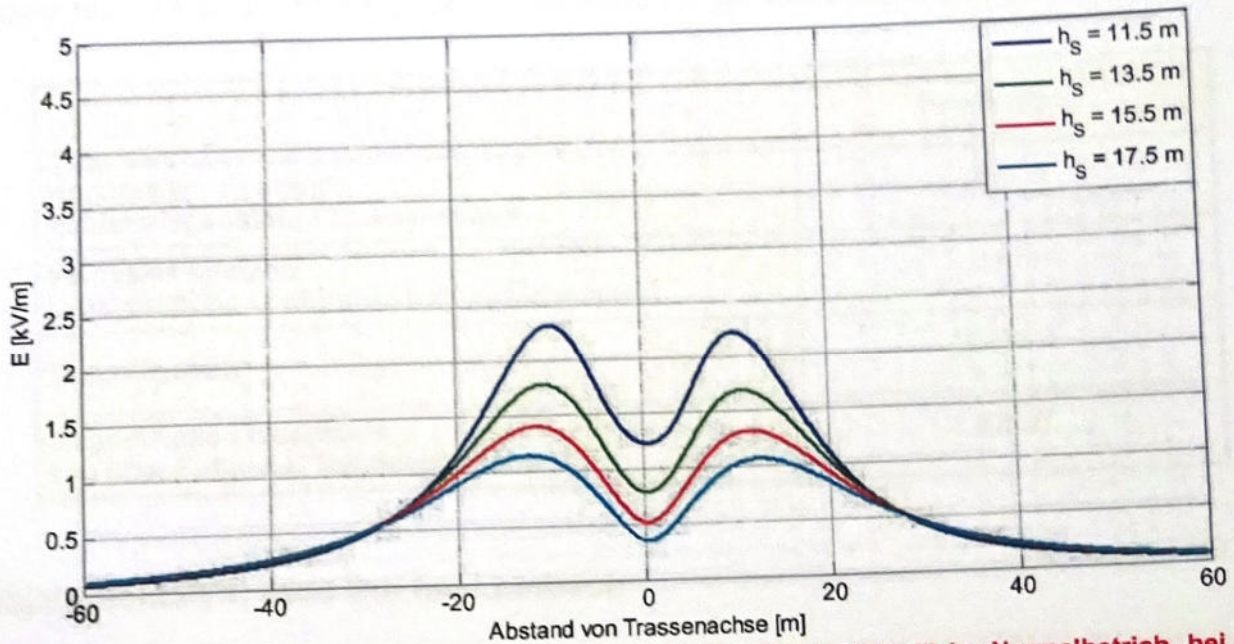


Abbildung 13 Elektrische Feldstärke der Provisorien (Tragmast mit Erdseil) im Normalbetrieb, bei einer Spannung von 245 kV, 1 m über Grund in Abhängigkeit vom Abstand zur Trassenachse und ausgewählten Höhen des untersten Leiterseils h_s .

5.2. Feldverläufe magnetische Flussdichte

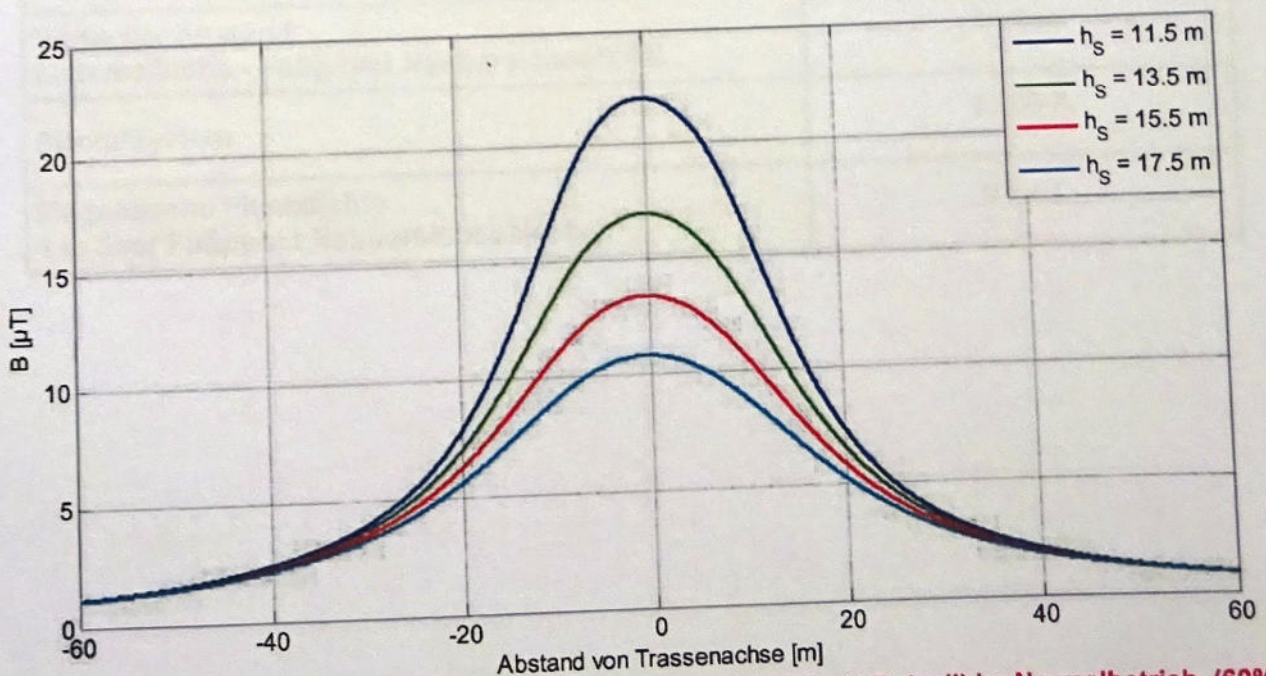


Abbildung 14 Magnetische Flussdichte der Provisorien (Tragmast mit Erdseil) im Normalbetrieb, (60% von 2.143 A = 1.286 A je System), 1 m über Grund in Abhängigkeit vom Abstand zur Trassenachse und ausgewählten Höhen des untersten Leiterseils h_s .

5.3. Nahbereichsobjekte

Objekt Jahrsdorf 7, 4963 St. Peter am Hart

Tabelle 10: Abstände und magnetische Flussdichte für das Nahbereichsobjekt (Winkelabspannmast ohne Erdseil)

	Provisorium
Horizontaler Abstand Nahbereichsobjekt - Trassenachse	28,8 m
Vertikaler Abstand Leiterselhöhe - Fußpunkt Nahbereichsobjekt	11 m
Strom/System	1.286 A
Magnetische Flussdichte 1 m über Fußpunkt Nahbereichsobjekt	2,3 μT

Objekt Schlatt 1, 4650 Edt bei Lambach

Tabelle 11: Abstände und magnetische Flussdichte für das Nahbereichsobjekt (Winkelabspannmast mit Erdseil)

	Provisorium
Horizontaler Abstand Nahbereichsobjekt - Trassenachse	60 m
Vertikaler Abstand Leiterselhöhe - Fußpunkt Nahbereichsobjekt	16,9 m
Strom/System	1.286 A
Magnetische Flussdichte 1 m über Fußpunkt Nahbereichsobjekt	0,7 μT