



Projekt

**B 289 „(Burgkunstadt) – Kulmbach“
Ortsumgehung Mainroth – Rothwind - Fassoldshof**

Maßnahmen an der 110-kV-Ltg. Redwitz – Kulmbach, Ltg. Nr. E90:

Mast- und Fundamentverstärkungen (Mast Nr. 29, 32, 33, 36);

Mastverstärkung (Mast Nr. 34);

Ersatzneubau am gleichen Standort (Mast Nr. 30, 31, 35);

Ersatzneubau an einem neuen Standort innerhalb der Leitungsachse (Mast Nr. 37);

Windenplätze für Beseilung (Mast Nr. 29, 40);

Landkreis Kulmbach
Landkreis Lichtenfels
Regierungsbezirk Oberfranken

Planfeststellungsverfahren

Unterlage 16-10

**Immissionsbericht
und
Minimierungsprüfung**

Träger des Vorhabens:
Bundesrepublik Deutschland

Klassifizierung: öffentlich

110-kV-Hochspannungs-Freileitung

Redwitz – Kulmbach

Ltg. Nr. E90

Maßnahmen:

Mast- und Fundamentverstärkungen: Mast Nr. 29, 32, 33, 36

Mastverstärkung: Mast Nr. 34

Ersatzneubau am gleichen Standort: Mast Nr. 30, 31, 35

Ersatzneubau an einem neuen Standort innerhalb der Leitungssachse: Mast Nr. 37

Untersuchung zur Einhaltung der Grenzwerte der 26. Verordnung des Bundes-
Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV)

Immissionsbericht

Stand 23.03.2023

Träger des Vorhabens:

Bayernwerk Netz GmbH

Lilienthalstraße 7, 93049 Regensburg

Unterlagen erstellt durch:

SPIE SAG GmbH

CN&G | Bereich CeGIT

Landshuter Straße 65, 84030 Ergolding

Lucia Wandra

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeine Angaben zum Vorhaben	3
2.	Anlass für das Vorhaben.....	4
3.	Aufgabenstellung	4
4.	Rechtliche Grundlagen und Anforderungen	5
5.	Technische Daten Bestand/ Planung	6
6.	Berechnung der Immissionen	9
6.1	Maximale Werte Planung innerhalb Bewertungsabstandes	10
7.	Minimierungsbetrachtung nach 26. BImSchVVwV	11
7.1	Berechnung der Immissionen innerhalb des Einwirkungsbereichs	11
8.	Erläuterung der Ergebnisse.....	12
9.	Darstellung der Ergebnisse im Einwirkungsbereich	13
9.1	Spannfeld zwischen Mast 30 – 31 / Planung	13
9.2	Spannfeld zwischen Mast 31 – 32 / Planung	14
9.3	Spannfeld zwischen Mast 34 – 35 / Planung	15
9.4	Spannfeld zwischen Mast 39 – 40 / Planung	16
10.	Berechnungsgrundlagen	17
11.	Literaturverzeichnis	17

1. Allgemeine Angaben zum Vorhaben

Projekt:

110-kV-Leitung Redwitz - Kulmbach, Leitung Nr. E90

Auftraggeber:

Bayernwerk Netz GmbH, Lilienthalstraße 7, 93049 Regensburg

Genehmigungsmanager: Jonas Wirth

Tel. +49 951 82 4736, jonas.wirth@bayernwerk.de

Aufsichtsbehörde:

Regierung von Oberfranken, Ludwigstraße 20, 95444 Bayreuth

Landkreis Kulmbach

Landkreis Lichtenfels

2. Anlass für das Vorhaben

Die vorliegende Planung umfasst die Ortsumgehung von Mainroth, Rothwind und Fassoldshof im Zuge der B 289 auf dem Gebiet der Stadt Burgkunstadt (Landkreis Lichtenfelds) und des Marktes Mainleus (Landkreis Kulmbach). Vorhabenträger und Träger der Baulast für die B289 ist die Bundesrepublik Deutschland.

Durch den Neubau der Ortsumfahrung B 289 OU Mainroth / Rothwind ändern sich die Bewertungskriterien für die 110-kV-Leitung Redwitz – Kulmbach bezüglich der erforderlichen Standsicherheit sowie der Mindestabstände zum Boden und zu Objekten im Leitungsbereich. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit von Ertüchtigungsmaßnahmen nach den Kriterien der FNN Anwendungsregel VDE-AR-N-4210-4 sowie zur Gewährleistung der Abstände gemäß EN 50341.

Für das o. g. Vorhaben sind folgenden Maßnahmen geplant:

- Mast Nr. 29 Mast- und Fundamentverstärkung
- Mast Nr. 30 Ersatzneubau, Masterhöhung
- Mast Nr. 31 Ersatzneubau, Masterhöhung
- Mast Nr. 32 Mast- und Fundamentverstärkung
- Mast Nr. 33 Mast- und Fundamentverstärkung
- Mast Nr. 34 Mastverstärkung
- Mast Nr. 35 Ersatzneubau und Masterhöhung
- Mast Nr. 36 Mast- und Fundamentverstärkung
- Mast Nr. 37 Ersatzneubau, Mastverschiebung und Masterhöhung
- Mast Nr. 38 Errichtung eines Provisoriums
- Mast Nr. 39 Errichtung eines Provisoriums
- Mast Nr. 40 Errichtung eines Provisoriums und Einrichtung eines Windenplatzes.

3. Aufgabenstellung

Für das geplante Vorhaben sind die mit der Maßnahme verbundenen Immissionen darzustellen und hinsichtlich der Einhaltung vorgeschriebener Richtwerte zu beurteilen.

Entsprechend den Regelungen in § 5 der 26. BImSchV [2] sind für die Ermittlung der Feldstärke- und Flussdichtewerte an den maßgeblichen Einwirkungsorten keine Messungen erforderlich, wenn die Einhaltung der Grenzwerte durch Berechnungsverfahren festgestellt werden kann. Dementsprechend wird das Berechnungsverfahren mit der zertifizierten Software WinField durchgeführt, die den Anforderungen an Mess- und Berechnungsverfahren nach DIN EN 50413 (siehe Anlage 11.5) entspricht. Hierzu werden in dem Berechnungsprogramm die Leitungsabschnitte als Feldquelle modelliert.

4. Rechtliche Grundlagen und Anforderungen

Hinsichtlich dieser elektrischen und magnetischen Felder sind die Anforderungen der Sechszwanzigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV) zu beachten. Nach § 3 der 26. BImSchV [2] sind Niederfrequenzanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass in ihrem Einwirkungsbereich in Gebäuden oder auf Grundstücken, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung und unter Berücksichtigung von Immissionen durch andere Niederfrequenzanlagen die im Anhang 1a der 26. BImSchV [2] bestimmten Grenzwerte der elektrischen Feldstärke und magnetischen Flussdichte nicht überschritten werden.

Freileitungen, die mit einer Frequenz von 50 Hz betrieben werden, sind gemäß 26. BImSchV [2] als Niederfrequenzanlagen einzuordnen. Für diese Anlagen gelten nachfolgende Immissionsgrenzwerte:

- Elektrische Feldstärke 5 kV/m
- Magnetische Flussdichte 100 µT

Ebenfalls sind in Zusammenhang mit den anzustellenden Betrachtungen zur 26. BImSchV [2], die von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz erlassenen Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (LAI) [3] zu beachten. Der Einwirkungsbereich einer Niederfrequenzanlage (gemäß LAI nach II.3.1) beschreibt den Bereich, in dem die Anlage einen signifikanten von der Hintergrundbelastung abhebenden Immissionsbeitrag verursacht, unabhängig davon, ob die Immissionen tatsächlich schädliche Umwelteinwirkungen auslösen.

Für 110-kV Freileitungen beträgt der Einwirkbereich 10 m (die Breite des jeweils an den ruhenden äußeren Leiter angrenzenden Streifens). Entsprechend sind maßgebliche Immissionsorte, Orte die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind (siehe LAI II.3.2) und sich in genannten Bereich einer Anlage befinden, hinsichtlich der elektromagnetische Felder zu untersuchen.

Des Weiteren sind nach § 4 Abs. 2 der 26. BImSchV [2] bei der Neuerrichtung oder wesentlichen Änderung einer Freileitung die Möglichkeiten auszuschöpfen, die von der jeweiligen Anlage ausgehenden elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich zu minimieren. Näheres dazu regelt die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder 26. BImSchVVwV [4].

Demnach sind Minimierungsmaßnahmen zu prüfen, wenn sich mindestens ein maßgeblicher Minimierungsort im Einwirkungsbereich der Anlage befindet.

Gleichermaßen sind folgenden Bereiche im Sinne der 26. BImSchVVwV [4] zu bewerten:

- Bewertungsbereich, 10 m von ruhenden Leiterseil
- Einwirkungsbereich, 200 m von ruhenden Leiterseil

5. Technische Daten Bestand/ Planung

110-kV- Leitung Redwitz – Kulmbach, Ltg. Nr. LH-07-E90

(Identifikationsnummer/Anlagenbezeichnung des Betreibers)

Typ der Freileitung: 50 Hz

Höchste betriebliche Anlagenauslastung: 123 kV

Maste

Mast	Bestand Masttyp / Gestänge	Planung Masttyp / Gestänge
Mast 29	Winkelabspannmast (WA150/25) A/2/73.0	Winkelabspannmast (WA150/25) A/2/73.0 verst.
Mast 30	Tragmast (T-27 / A/2/73.0)	Tragmast (T2-37 / A-2-D-2004.4)
Mast 31	Tragmast (T-29 / A/2/73.0)	Tragmast (T2-35 / A-2-D-2004.4)
Mast 32	Tragmast (T-27 / A/2/73.0)	Tragmast (T-27 / A/2/73.0 verst.)
Mast 33	Tragmast (T-27 / A/2/73.0)	Tragmast (T-27 / A/2/73.0 verst.)
Mast 34	Tragmast (T-27 / A/2/73.0)	Tragmast (T-27 / A/2/73.0 verst.)
Mast 35	Tragmast (T-25 / A/2/73.0)	Tragmast (T1-31 / A-2-D-2004.4)
Mast 36	Tragmast (T-27 / A/2/73.0)	Tragmast (T-27 / A/2/73.0 verst.)
Mast 37	Tragmast (T-27 / A/2/73.0)	Tragmast (T1-31 / A-2-D-2004.4)
Mast 38	Tragmast (T-27 / A/2/73.0)	Tragmast (T-27 / A/2/73.0)
Mast 39	Tragmast (T-25 / A/2/73.0)	Tragmast (T-25 / A/2/73.0)
Mast 40	Winkelabspannmast (WA150/23) A/2/73.0	Winkelabspannmast (WA150/23) A/2/73.0

Nennspannung

System	Bestand	Planung
System 1 (BURK-KULM 151):	110 kV	110 kV
System 2 (KULM-RED 150)	110 kV	110 kV

Maximalen betriebliche Dauerstrom

System	Bestand	Planung
System 1 (BURK-KULM 151):	1040 A	1040 A
System 2 (KULM-RED 150):	1040 A	1040 A

Minimaler Bodenabstand ermittelt nach Norm VDE 4/16 HSP

Spannfeld	Bestand Minimaler Bodenabstand	Planung Minimaler Bodenabstand
Mast 29 – Mast 30	11,0 m	7,9 m
Mast 30 – Mast 31	12,1 m	19,8 m
Mast 31 – Mast 32	8,8 m	11,6 m
Mast 32 – Mast 33	9,5 m	9,4 m
Mast 33 – Mast 34	14,8 m	12,8 m
Mast 34 – Mast 35	13,6 m	16,5 m
Mast 35 – Mast 36	9,0 m	7,6 m
Mast 36 – Mast 37	14,0 m	8,9 m
Mast 37 – Mast 38	12,7 m	16,0 m
Mast 38 – Mast 39	11,1 m	11,1 m
Mast 39 – Mast 40	6,9 m	6,9 m

Phasenordnung gepl. Zustand:

Stromkreis	Bestand	Planung
System 1 (BURK-KULM 151):	A (L2) / B(L1) / C(L3)	A (L2) / B(L1) / C(L3)
System 2 (KULM-RED 150)	D (L2) / E(L3) / F(L1)	D (L2) / E(L3) / F(L1)

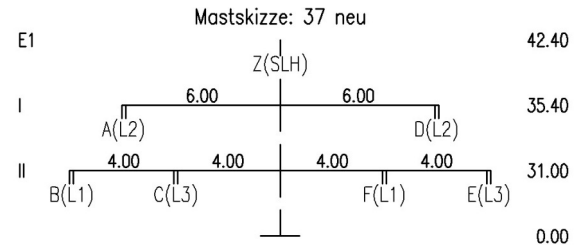
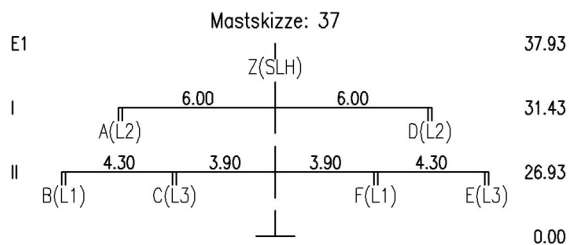
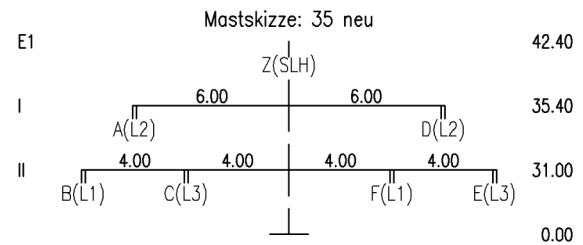
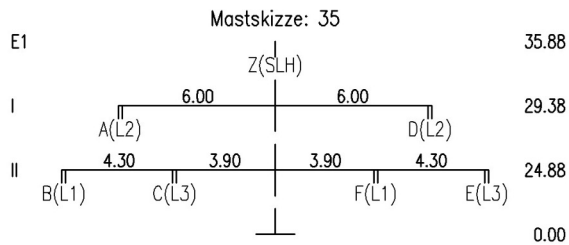
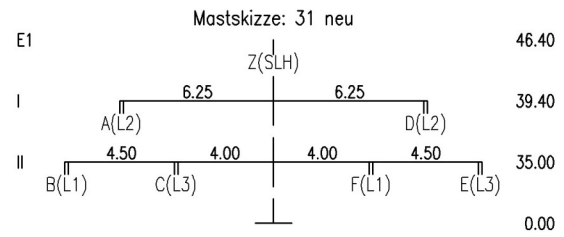
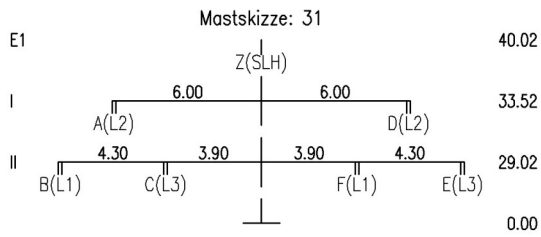
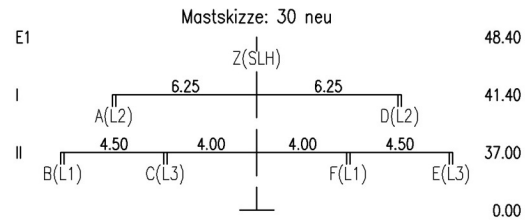
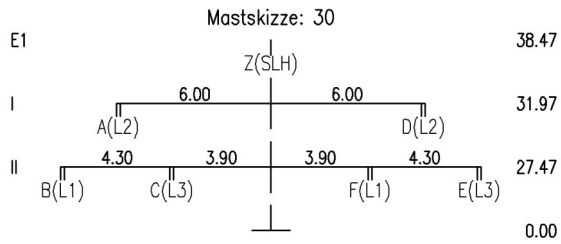
Belegung:

Spannfeld	Bestand	Planung
Leiterseil System 1:	1 x 3 x 1 562-AL1/49-ST1A	1 x 3 x 1 562-AL1/49-ST1A
Leiterseil System 2:	1 x 3 x 1 562-AL1/49-ST1A	1 x 3 x 1 562-AL1/49-ST1A
Erdseile Z:	1 x 122-AL3/61-A20SA-14,0	1 x 122-AL3/61-A20SA-14,0

Mastbilder Bestand / Planung

Bestand

Planung



6. Berechnung der Immissionen

Die zu erwartenden elektrischen- und magnetischen Feldstärken wurden mit Hilfe des zertifizierten Rechenprogramms WinField ermittelt sowohl für die bestehende als auch für die geplante Anlage.

Entsprechend der Anforderungen der 26. BImSchV wurden die elektrischen Felder mit der höchsten betrieblichen Spannung $U_m = 123 \text{ kV}$ berechnet. Bei der Berechnung der magnetischen Flussdichte wurden die maximalen Stromwerte der Anlagen 1040 A herangezogen.

Die Berechnungen an relevanten Immissionsorte für die Planung wurden in 1m über EOK durchgeführt sowohl innerhalb des Bewertungsabstands als auch in Einwirkungsbereich der untersuchte Abschnitt durchgeführt.

Das überspannte Flurstück auf dem sich ein Gebäude befindet, und dass am nächsten zur Leitung liegt, befindet sich in dem Spannungsfeld zwischen Mast 30 und Mast 31. Das Gebäude selber liegt außerhalb des Bewertungsabstandes, ca. 14 m vom ruhenden Leiterseil.

Ergebnisse: von Mast 30 bis Mast 31

RÜB

Flurstück Nr. 460/1, Gemarkung Mainroth

Am Objekt

Abstand zum Objekt (bezogen auf magnetisches Feld):

Mindestabstand vom linken Mast:	239,4 m
Seitlicher Abstand zur Achse:	+23,1 m (+ rechts, - links)

In 4 m Höhe über dem Erdboden am Objekt beträgt die maximale:

magnetische Flussdichte:	2,9 μT
elektrische Feldstärke:	0,2 kV/m

Auf dem Flurstück

Abstand zum Flurstück (bezogen auf magnetisches Feld):

Mindestabstand vom linken Mast:	220,8 m
Seitlicher Abstand zur Achse:	-1,7 m (+ rechts, - links)

In 1 m Höhe über dem Erdboden auf dem Flurstück beträgt die maximale:

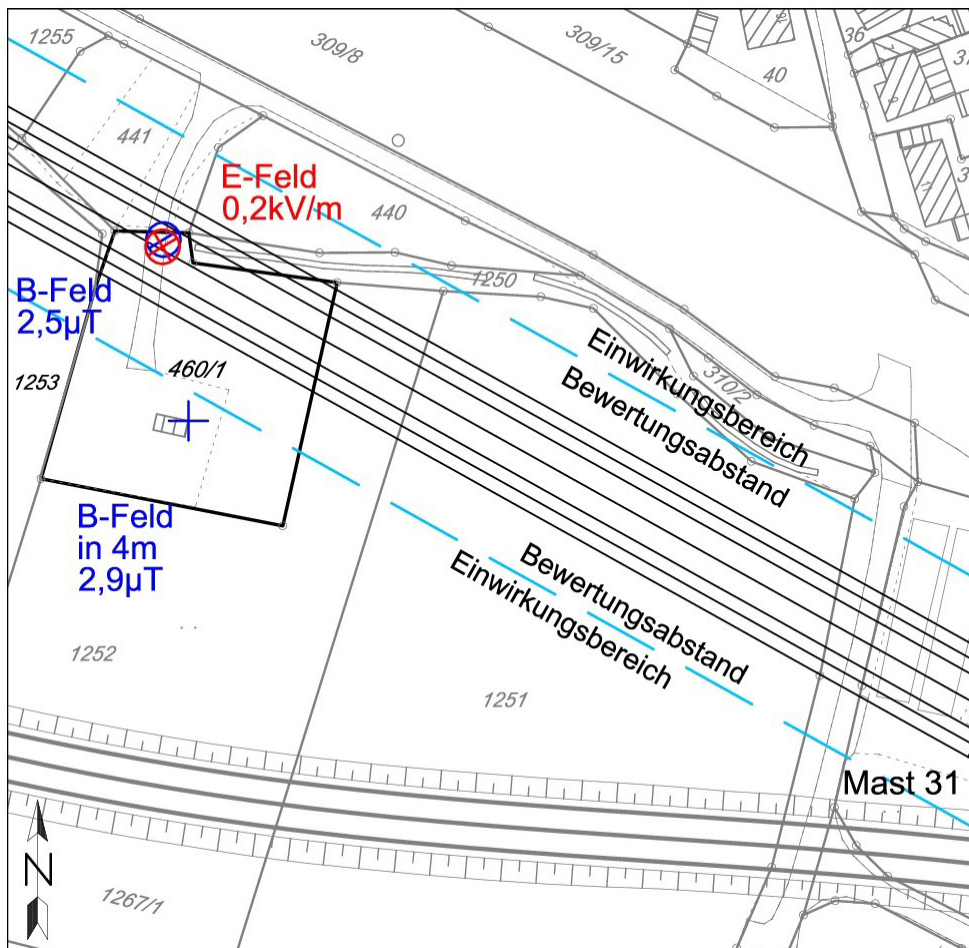
magnetische Flussdichte:	4,8 μT
elektrische Feldstärke:	0,4 kV/m

6.1 Maximale Werte Planung innerhalb Bewertungsabstandes

96224 Burgkunstadt

Flurstück Nr. 460/1, Gemarkung Mainroth

(zwischen Mast Nr. 30 und Mast Nr. 31)



Legende:	
+	Magnetische Flussdichte in 4 m über EOK/ Immissionsort
⊗	Magnetische Flussdichte in 1 m über EOK / Flurstück
⊗	Elektrische Feldstärke in 1 m über EOK / Flurstück

Legende zum Lageplan

Im Lageplan ist folgendes dargestellt:

- **der Standort der Anlage,**
- **die maßgebenden Immissionsorte mit**

⊗ den dort durch die Anlage zu erwartenden maximalen elektrischen Feldstärken und magnetischen Flussdichten

7. Minimierungsbetrachtung nach 26. BImSchVVwV

Nach § 4 Abs. 2 der 26. BImSchV [2] sind bei der Neuerrichtung oder wesentlichen Änderung einer Freileitung die Möglichkeiten auszuschöpfen, die von der jeweiligen Anlage ausgehenden elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich zu minimieren. Näheres dazu regelt die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder 26. BImSchVVwV [4]). Demnach sind Minimierungsmaßnahmen zu prüfen, wenn sich mindestens ein maßgeblicher Minimierungsort im Einwirkungsbereich (200 m gemessen ab ruhendem äußerem Leiter der Freileitung) der Anlage befindet.

Die Verwaltungsvorschrift zur Durchführung 26. BImSchVVwV [4] konkretisiert diese Anforderungen und schreibt die durchzuführenden planerischen Prüfschritte vor. Die Umsetzung des Minimierungsgebotes erfolgt dabei in drei Teilschritten:

- Vorprüfung
- Ermittlung der Minimierungsmaßnahmen
- Maßnahmen Bewertung

Vorprüfung

Das Ergebnis der Vorprüfung (siehe Tabelle 1) hat ergeben, dass sich innerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage (200 m von ruhenden Leiterseil) maßgebliche Minimierungsorte in folgenden Spannungsfelder sich befinden:

- Mast 30 – Mast 31 linksseitig (BP1)
- Mast 31- Mast 32 beidseitig (BP2 und BP3)
- Mast 34 – Mast 35 linksseitig (BP4)
- Mast 39 – Mast 40 linksseitig (BP5)

Ermittlung der Minimierungsmaßnahmen und Maßnahmen Bewertung

Die Ergebnisse der Festlegung der Minimierungsmaßnahmen und Maßnahmenbewertung sind der Anlage 1 „Minimierungsprüfung nach 26. BImSchVVwV“ zu entnehmen.

7.1 Berechnung der Immissionen innerhalb des Einwirkungsbereichs

Für alle anderen maßgeblichen Minimierungsorte erfolgt die Prüfung am Bezugspunkt. Als Bezugspunkt (BP) bezeichnet man den Punkt, der im Bewertungsabstand auf der kürzesten Geraden zwischen dem jeweiligen maßgeblichen Minimierungsort und der jeweiligen Trassenachse liegt. Bei dichter Bebauung, d. h. einer Vielzahl von Bezugspunkten, können repräsentative BP gewählt werden.

Für jeden in Tabelle 1 aufgeführten maßgeblichen Minimierungsort wurden die maximal zu erwartenden elektrischen Feldstärken und magnetischen Flussdichten an den jeweiligen (repräsentativen) Bezugspunkten in 1 m über EOK mit Hilfe des Programms WinField berechnet.

Tabelle 1: Zu erwartende magnetische Flussdichten und elektrische Feldstärken an den Bezugspunkten in 1 m über EOK; Gegenüberstellung Bestand/Planung

Spannfeld	Bezugspunkt Nr. /	Bestand		Planung	
		magnetische Flussdichte	elektrische Feldstärke	magnetische Flussdichte	elektrische Feldstärke
Mast 30 - 31	BP 1	5,3 µT	0,4 kV/m	3,4 µT	0,3 kV/m
Mast 31 - 32	BP 2	2,3 µT	0,2 kV/m	1,7 µT	0,1 kV/m
Mast 31 - 32	BP 3	6,7 µT	0,4 kV/m	5,7 µT	0,4 kV/m
Mast 34 - 35	BP 4	4,2 µT	0,3 kV/m	3,1 µT	0,2 kV/m
Mast 39 - 40	BP 5	7,7 µT	0,5 kV/m	7,7 µT	0,5 kV/m

8. Erläuterung der Ergebnisse

Maximale Werte überspanntes Grundstück: Mast 30 – 31

Flurstück Nr. 460/1, Gemarkung Mainroth

maximale magnetische Flussdichte	2,5 µT (2,5 %)
maximale elektrische Feldstärke	0,2 kV/m (4 %)

Wirtschaftsgebäude

maximale magnetische Flussdichte	2,9 µT (2,5 %)
maximale elektrische Feldstärke	0,2 kV/m (4 %)

Maximale Werte am repräsentativen Bezugspunkt: Mast 39 – 40 am Bezugspunkt 5

maximale magnetische Flussdichte	7,7 µT (7,7 %)
maximale elektrische Feldstärke	0,5 kV/m (10 %)

Nach Prüfungen und Berechnungen ist festzustellen, dass die an den maßgeblichen Immissionssorten im Einwirkungsbereich der untersuchte Abschnitt ermittelten elektrischen Feldstärken und magnetischen Flussdichten deutlich unterhalb der zulässigen Grenzwerte liegen, und damit alle Schutzanforderungen erfüllt sind.

Grenzwerte nach 26.BImSchV:

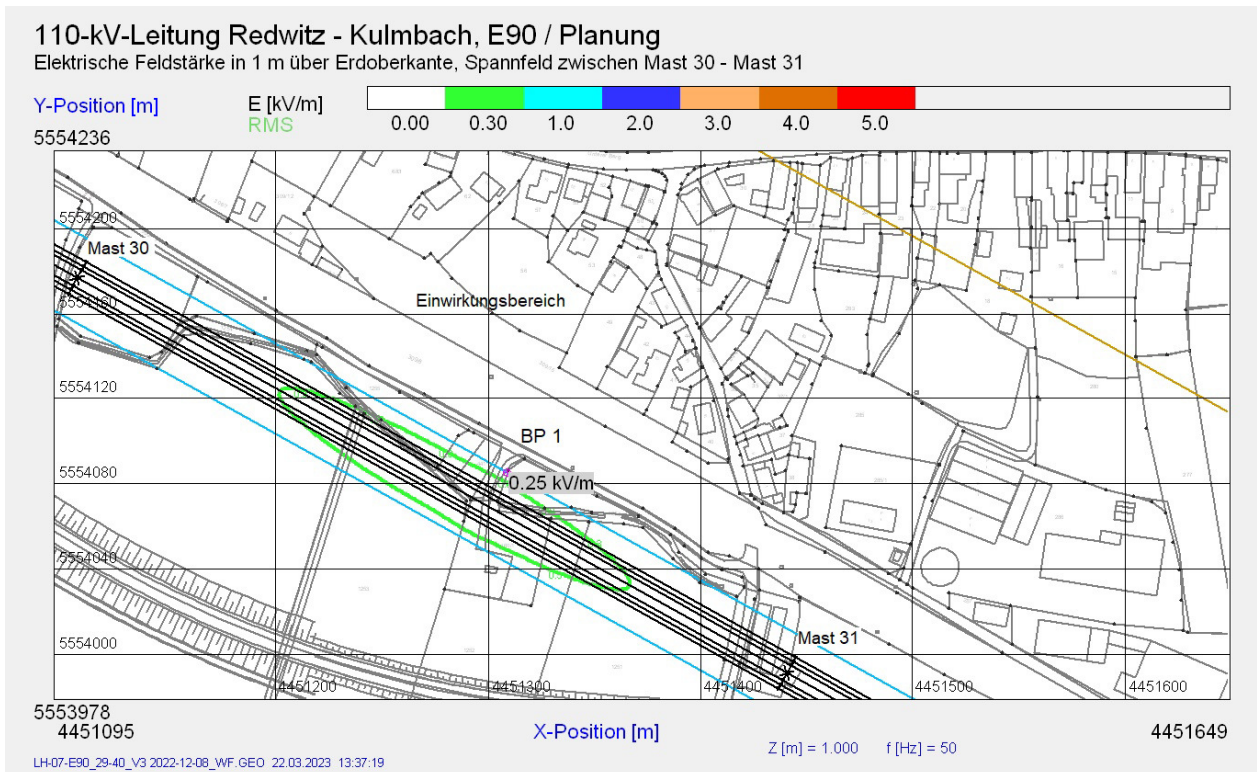
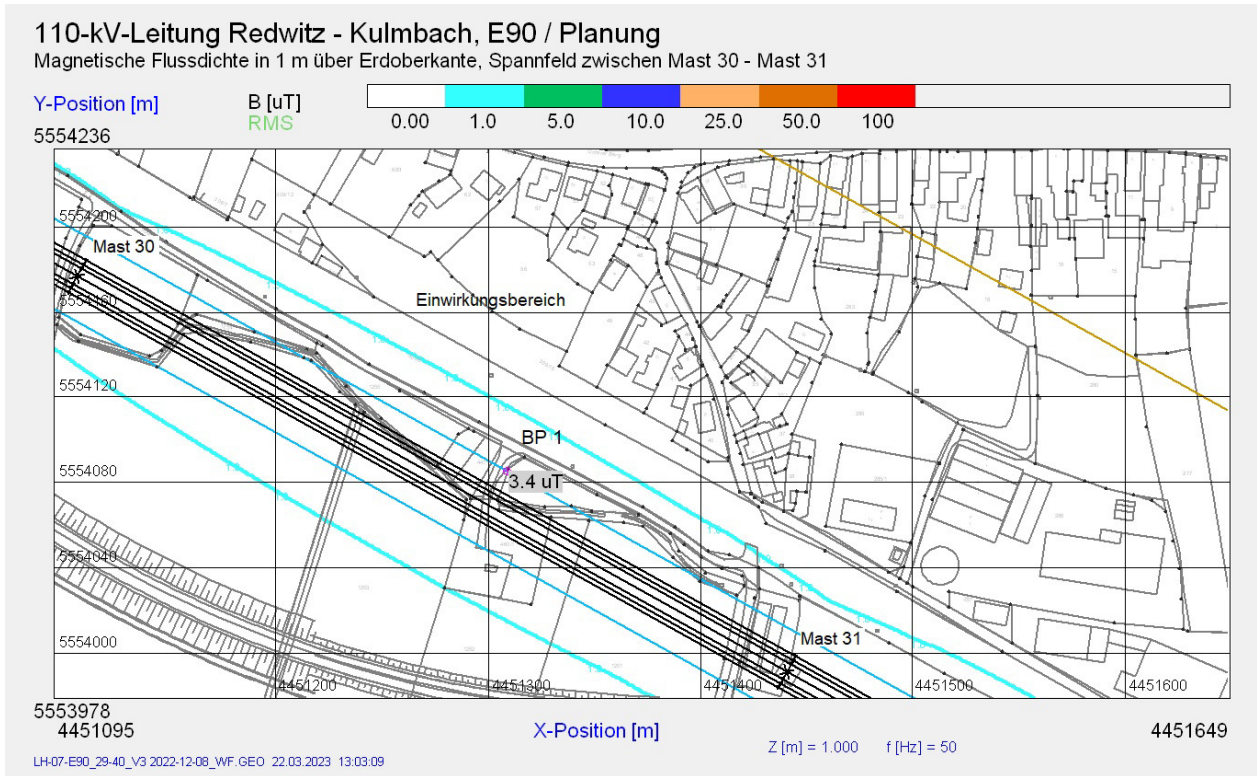
magnetische Flussdichte	100 µT
elektrische Feldstärke	5 kV/m

→ Uneingeschränkte Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV

Auch die Anforderungen zur Vorsorge wurden geprüft und dem enthaltenen Minimierungsgebot der 26. BImSchVVwV [4] wird Rechnung getragen.

9. Darstellung der Ergebnisse im Einwirkungsbereich

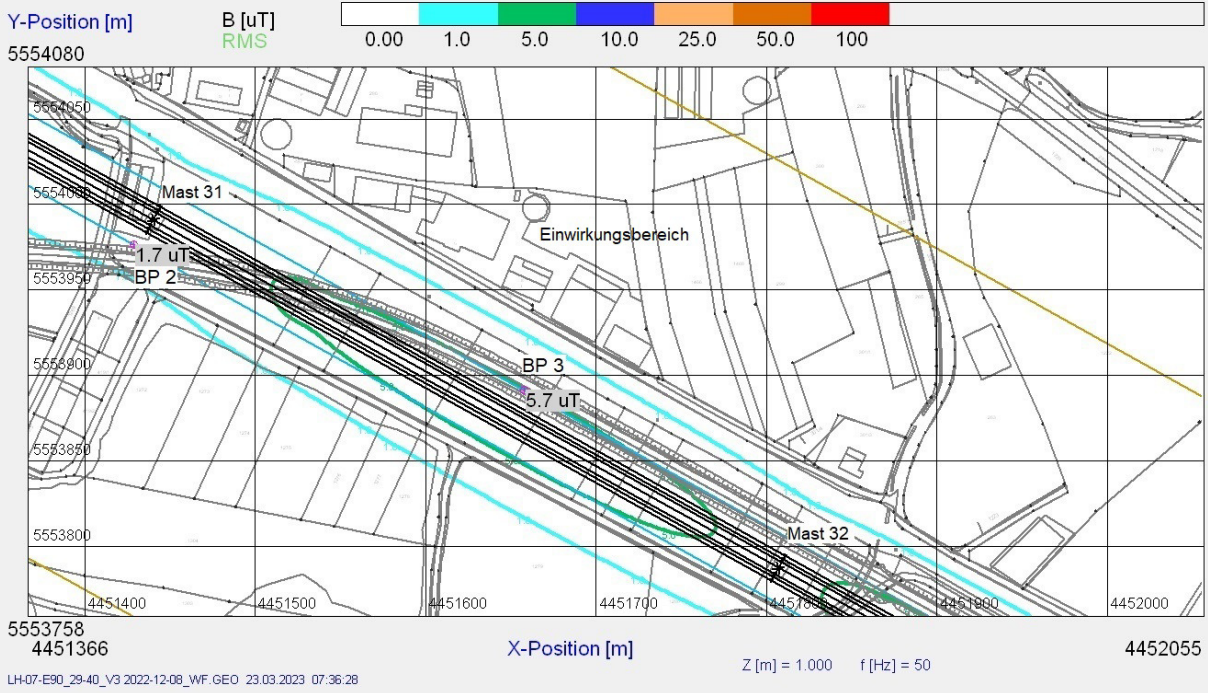
9.1 Spannfeld zwischen Mast 30 – 31 / Planung



9.2 Spannfeld zwischen Mast 31 – 32 / Planung

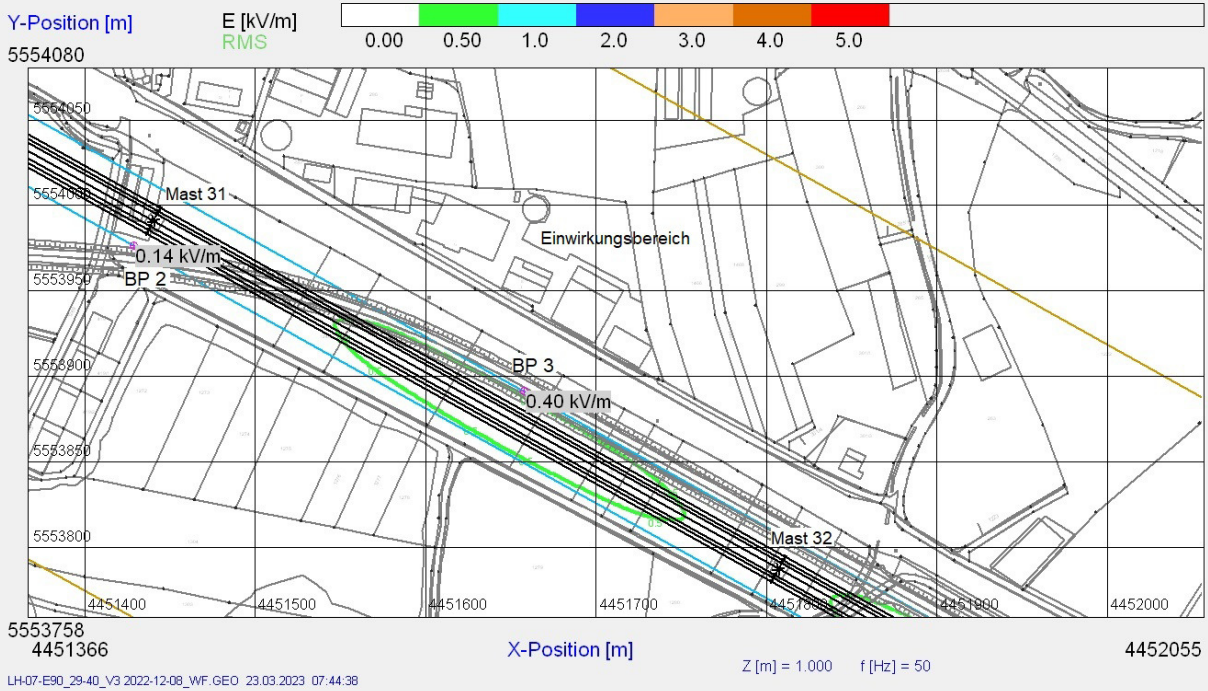
110-kV-Leitung Redwitz - Kulmbach, E90 / Planung

Magnetische Flussdichte in 1 m über Erdoberkante, Spannfeld zwischen Mast 31 - Mast 32

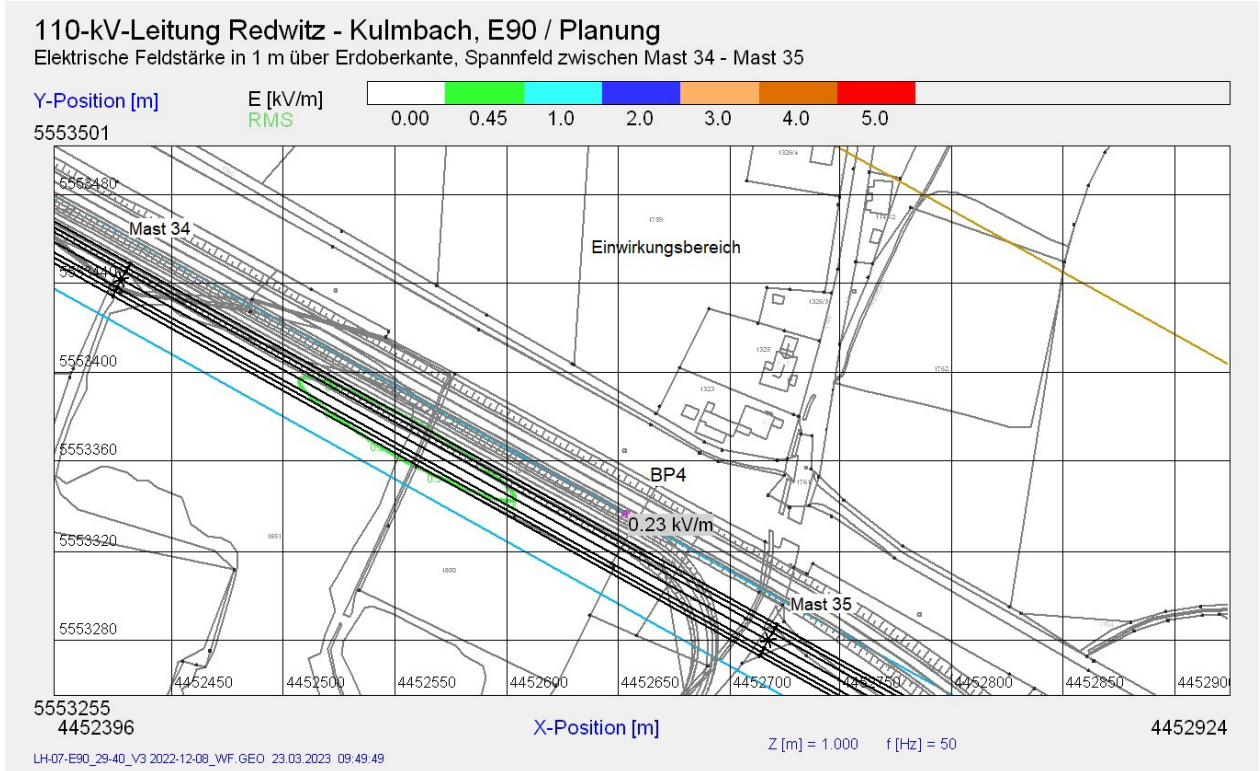
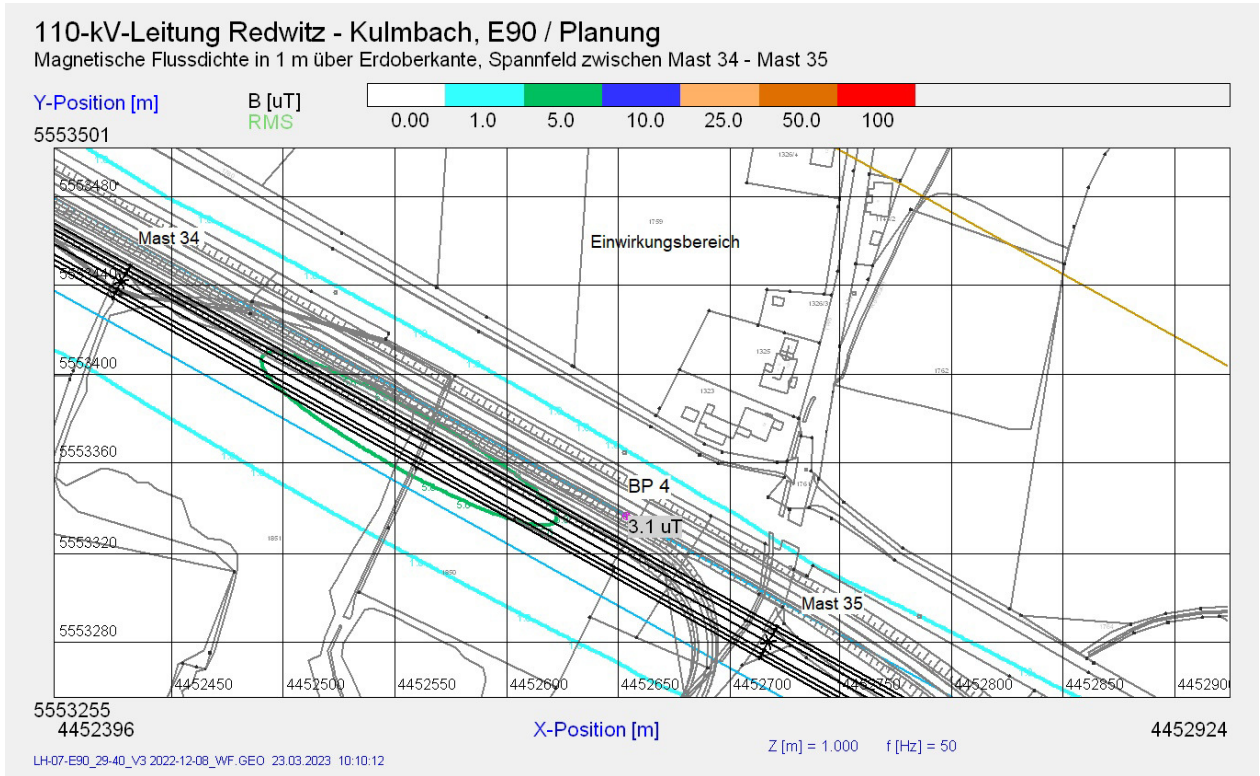


110-kV-Leitung Redwitz - Kulmbach, E90 / Planung

Elektrische Feldstärke in 1 m über Erdoberkante, Spannfeld zwischen Mast 31 - Mast 32



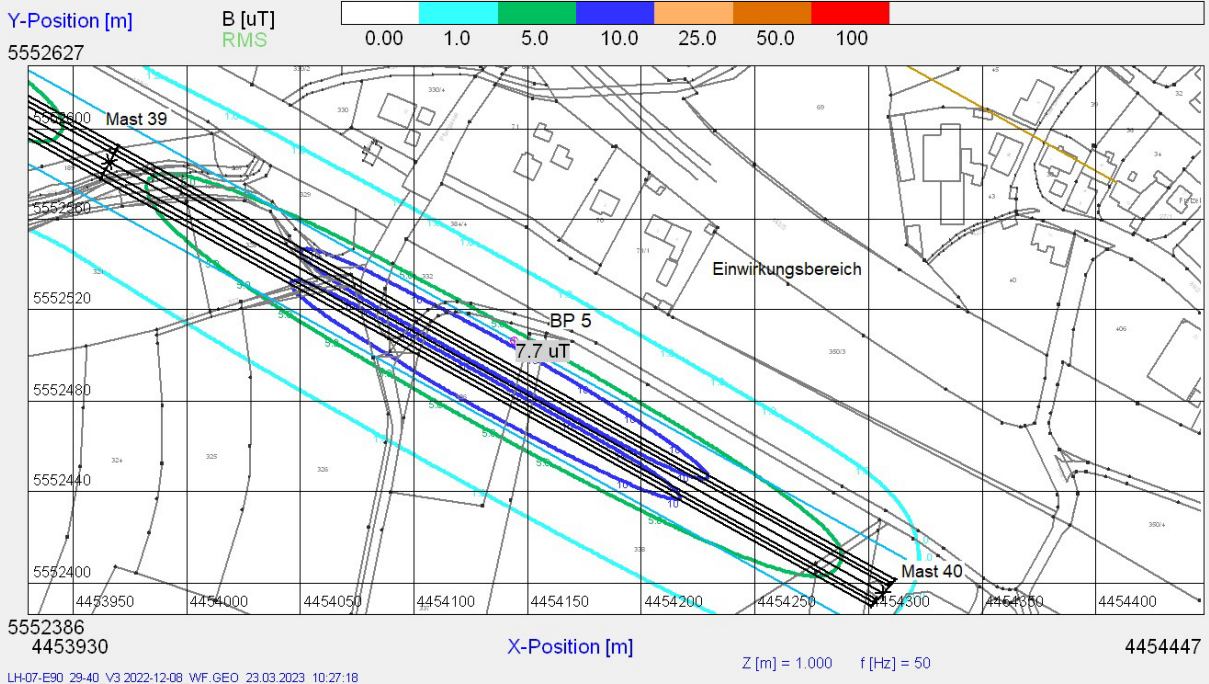
9.3 Spannfeld zwischen Mast 34 – 35 / Planung



9.4 Spannfeld zwischen Mast 39 – 40 / Planung

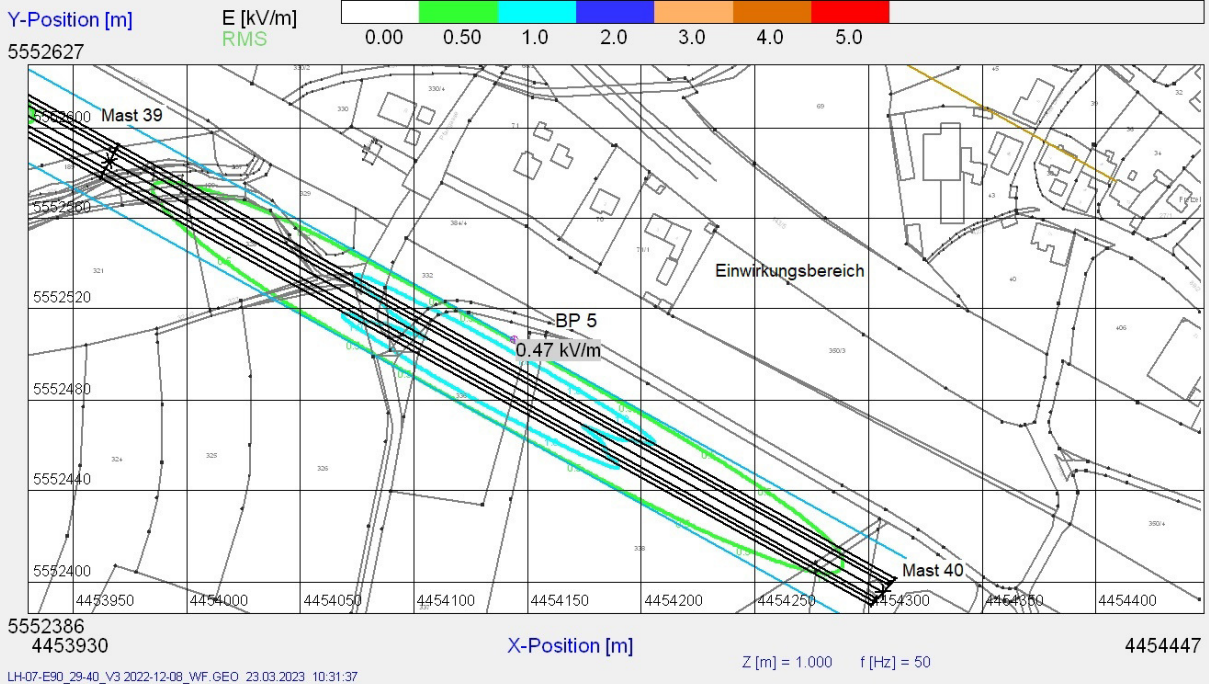
110-kV-Leitung Redwitz - Kulmbach, E90 / Planung

Magnetische Flussdichte in 1 m über Erdoberkante, Spannfeld zwischen Mast 39 - Mast 40



110-kV-Leitung Redwitz - Kulmbach, E90 / Planung

Elektrische Feldstärke in 1 m über Erdoberkante, Spannfeld zwischen Mast 39 - Mast 40



10. Berechnungsgrundlagen

Berechnungsgröße:	ungestörtes magnetisches und elektrisches Wechselfeld unter max. Last entsprechend DIN VDE 0848 und 26. BImSchV, Frequenz 50 Hz Berechneter Lastfall: Leiterseil 80°C und SLH 40°C
Berechnungsgrundlage:	Berechnungen aus FM-Profil
Berechnungsmethode:	als Horizontalschnitte 1 m und 4 m über Grund für die magnetische Flussdichte und elektrische Feldstärke
Berechnungsraster:	1,0 m x 1,0 m
Programme:	FM-Profil der SPIE SAG WinField Release 2023 der FGEU mbH

11. Literaturverzeichnis

- [1] *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG)*, 2020.
- [2] *Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV)*, 2013.
- [3] LAI, *Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder*, 6 2014.
- [4] *Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV (26. BImSchVVwV)*, 2016.



Projekt

**B 289 „(Burgkunstadt) – Kulmbach“
Ortsumgehung Mainroth – Rothwind - Fassoldshof**

Maßnahmen an der 110-kV-Ltg. Redwitz – Kulmbach, Ltg. Nr. E90:

Mast- und Fundamentverstärkungen (Mast Nr. 29, 32, 33, 36);

Mastverstärkung (Mast Nr. 34);

Ersatzneubau am gleichen Standort (Mast Nr. 30, 31, 35);

Ersatzneubau an einem neuen Standort innerhalb der Leitungsachse (Mast Nr. 37);

Windenplätze für Beseilung (Mast Nr. 29, 40);

Landkreis Kulmbach
Landkreis Lichtenfels
Regierungsbezirk Oberfranken

Planfeststellungsverfahren

Unterlage 16-10

**Anhang zum Immissionsbericht
Minimierungsprüfung**

Träger des Vorhabens:
Bundesrepublik Deutschland

Dokumentation Feldminimierung Drehstromfreileitung (50 Hz) mit Nennspannung von 110 kV

nach 26. BImSchVVwV vom 03.03.2016

Leitungsbezeichnung: 110-kV-Freileitung Redwitz - Kulmbach, Ltg. Nr. E90

Abschnitt von: Mast 29

bis: 40

Anzahl Systeme: 2

Mastkopfbild/Seiltyp: siehe Technische Daten / Immissionsbericht

Nennspannung: 110 kV

Vorprüfung

Neubau/Errichtung

Wesentliche Änderung¹

weder noch: Vorprüfung hiermit abgeschlossen

Im Abstand von **200 m** ausgehend von der Bodenprojektion des jeweils ruhenden äußeren Leiterseils (Einwirkungsbereich der Anlage) bzw. im Bereich zwischen der Trassenachse und dem Bewertungsabstand von **10 m** befindet sich mindestens ein maßgeblicher Minimierungsort, also ein Gebäude oder Grundstück im Sinne des § 4 Absatz 1 26. BImSchV (Wohnungen, Krankenhäuser, Schulen, Kindergärten, Kinderhorte, Spielplätze oder ähnliche Einrichtungen) sowie jedes Gebäude oder Gebäudeteil, das zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen (regelmäßig mehrere Stunden) bestimmt ist:

ja, siehe Lageplan: Darstellung der Ergebnisse /Immissionsbericht Fortsetzung mit der nachfolgenden Maßnahmenbewertung

nein, siehe Lageplan: Keine weitere Maßnahmenbewertung

Maßnahmenbewertung und Festlegung der Minimierungsmaßnahmen

Gemäß der Begründung zur 26. BImSchVVwV vom 03.03.2016 wurden die Minimierungsmaßnahmen der in Nr. 5 der 26. BImSchVVwV aufgeführten technischen Möglichkeiten geprüft und deren Umsetzung entsprechend der nachfolgenden Dokumentation bewertet:

Abstandsoptimierung (gemäß 5.3.1.1 26.BImSchVVwV)

a) Erhöhung der Masten:

ja nein, weil:

b) Verringerung der Spannfeldlänge:

ja nein, weil:

c) Stromkreis auf einer von einem maßgeblichen Minimierungsort (MMO) abgewandten Traverse (Querausleger) geführt:

ja nein, weil:

Elektrische Schirmung (gemäß 5.3.1.2 26.BImSchVVwV)

d) Schirmflächen oder -leiter zwischen den spannungsführenden Leitungsteilen und einem MMO als Bestandteil der Anlage (auch Erdseile):

ja nein, weil:

Minimieren der Seilabstände (gemäß 5.3.1.3 26.BImSchVVwV)

e) innerhalb eines bzw. zu anderen Stromkreisen:

ja nein, weil:

Optimieren der Mastkopfgeometrie (gemäß 5.3.1.4 26.BImSchVVwV)

f) Variation des Mastkopfbildes (bezüglich MMO):

ja nein, weil:

Optimieren der Leiteranordnung (gemäß 5.3.1.5 26.BImSchVVwV)

g) bestmögliche Feldkompensation durch entsprechende Optimierung der Phasenlage der Leiter/Leiteseile:

ja nein, weil:

*Begründungs-Liste (wenn "nein" angekreuzt wurde, entsprechende Nr. neben Kästchen angeben)

- 1 Maßnahme verursacht Felderhöhung an anderen relevanten maßgeblichen Minimierungsorten
- 2 Erhebliche Beeinträchtigung der Betriebssicherheit bzw. des Arbeitsschutzes (gemäß 3.2.3 26.BImSchVVwV)
- 3 Erhebliche Beeinträchtigung bei Wartung und Verfügbarkeit der Anlage (gemäß 3.2.3 26.BImSchVVwV)
- 4 Unterschreiten der Schutzabstände gemäß DIN VDE 0105 - Teil 100
- 5 Keine eindeutige Lastflussrichtung gegeben (dezentrale Einspeisung)
- 6 Maßnahme aufgrund der Maststatik-/Fundamentstatik nicht durchführbar
- 7 Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf andere Schutzgüter (z.B. Natur-, Vogel- oder Landschaftsschutz)
- 8 Maßnahme führt zu erheblichem Mehrbedarf an Grundstücksflächen
- 9 Vorgeschriebener Leiterseil-Bodenabstand wird unterschritten
- 10 Geringer Minderungseffekt bei hohen Kosten, kurze Begründung:
- 11 Die Phasenlage wird durch die Phasen in der Schaltanlage bestimmt.

Datum/ Unterschrift

Betreiber

¹ Die Änderung der Lage, der Beschaffenheit oder des Betriebs einer Anlage, wenn durch die Änderung nachteilige Auswirkungen (hier: elektrische und magnetische Felderhöhungen) hervorgerufen werden können (vgl. § 16 BImSchG).