

110-kV-Bahnstromleitung Bengel - Koblenz
 BL 596

Anlage 10.1.5
Blatt 1
 Datum 14.11.2016

Nachweis für Niederfrequenzanlagen

--

für Vermerk der Behörde

An die zuständige Behörde	Betreiber
	

Nachweis über die Einhaltung der elektrischen und magnetischen Felder einer Niederfrequenzanlage (50 Hz)

 gem. § 3 der Sechszwanzigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
 (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV)

Betreiber:	DB Energie GmbH
Art der Anlage:	Freileitung
Anlass:	Neubau
Typ der Freileitung:	Bahnstromleitung
Leitungsname:	Bengel - Koblenz
Leistungsnummer:	BL 596
Spannfeld:	zwischen Mast Nr. 201 und Mast Nr. 202

Sonstige zu berücksichtigende Anlagen:		
Niederfrequenz (16,7 Hz, 50 Hz):	ja <input checked="" type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Hochfrequenz (9 kHz – 10 MHz):	ja <input type="checkbox"/>	nein <input checked="" type="checkbox"/>

110-kV-Bahnstromleitung Bengel - Koblenz
BL 596

Anlage 10.1.5
Blatt 2
Datum 14.11.2016

Maßgeblicher Immissionsort <i>(maximale Feldstärken im Spannungsfeld):</i>	Nr. 11, Gebäude-/Freifläche Gewerbe Gemarkung: Kesselheim, Flur: 13, Flurstücke: 166/8 tlw., 165/5 tlw., 164/3 tlw., 163/3 tlw., 161/2 tlw., 157/8 tlw., 156/1, 174/13, 174/16, 174/18 Gemarkung: Neuendorf, Flur: 1, Flurstücke: 152/2 tlw., 155/3 tlw., 163/4

Bestandteile des Nachweises:

- Datenblatt der Freileitung
- Mastbilder, Phasenordnung, Beseilung
- Lageplan mit Legende
- Berechnungsergebnisse

Datenblatt zur Freileitung

Leitungsname:	Bengel - Koblenz
Leistungsnummer:	BL 596
Spannfeld:	zwischen Mast Nr. 201 und Mast Nr. 202

Masttyp:	Mast 201:	DB
	Mast 202:	DB
Schematische Mastskizzen sind beigefügt.		

Höchste betriebliche Anlagenauslastung:	
Aufgelegte Spannungssysteme – Nennspannung:	
System 1: 110 kV	System 2: 110 kV
Aufgelegte Spannungssysteme – maximaler betrieblicher Dauerstrom:	
System 1: 680 A	System 2: 680 A
Begrenzung des maximalen betrieblichen Dauerstromes durch:	
Thermisch maximal zulässiger Dauerstrom auf dem Abschnitt	

Bemerkungen/Ergänzungen:

Datenblatt zur parallelen Freileitung (Amprion)

Leitungsname:	Brauweiler - Koblenz
Leistungsnummer:	Bl. 4511
Spannfeld:	zwischen Mast Nr. 291 und Mast Nr. 1292

Masttyp:	Mast 291:	D1
	Mast 1292:	D36-1
Schematische Mastskizzen sind beigegefügt.		

Höchste betriebliche Anlagenauslastung:
Aufgelegte Spannungssysteme – Nennspannung:
System 1: 380 kV System 2: 380 kV
Aufgelegte Spannungssysteme – maximaler betrieblicher Dauerstrom:
System 2580 A System 2: 2580 A
Begrenzung des maximalen betrieblichen Dauerstromes durch:
Thermisch maximal zulässiger Dauerstrom auf dem Abschnitt

Bemerkungen/Ergänzungen:

110-kV-Bahnstromleitung Bengel - Koblenz
BL 596

Anlage 10.1.5
Blatt 5
Datum 14.11.2016

Datenblatt zur parallelen Freileitung (Westnetz)

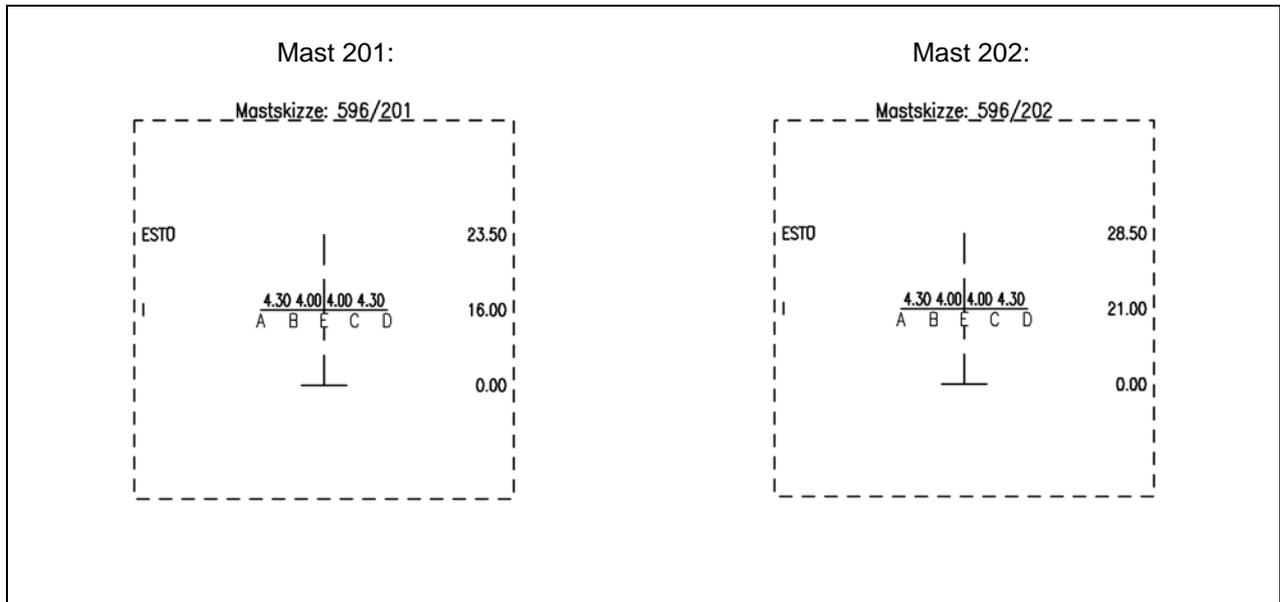
Leitungsname:	Pkt. Kettig - Koblenz
Leistungsnummer:	Bl. 1259
Spannfeld:	zwischen Mast Nr. 21 und Mast Nr. 22

Masttyp:	Mast 21:	A67-2
	Mast 22:	A67-2
Schematische Mastskizzen sind beigefügt.		

Höchste betriebliche Anlagenauslastung:
Aufgelegte Spannungssysteme – Nennspannung:
System 1: 110 kV System 2: 110 kV
Aufgelegte Spannungssysteme – maximaler betrieblicher Dauerstrom:
System 1: 680 A System 2: 680 A
Begrenzung des maximalen betrieblichen Dauerstromes durch:
Thermisch maximal zulässiger Dauerstrom auf dem Abschnitt

Bemerkungen/Ergänzungen:

Mastbilder:



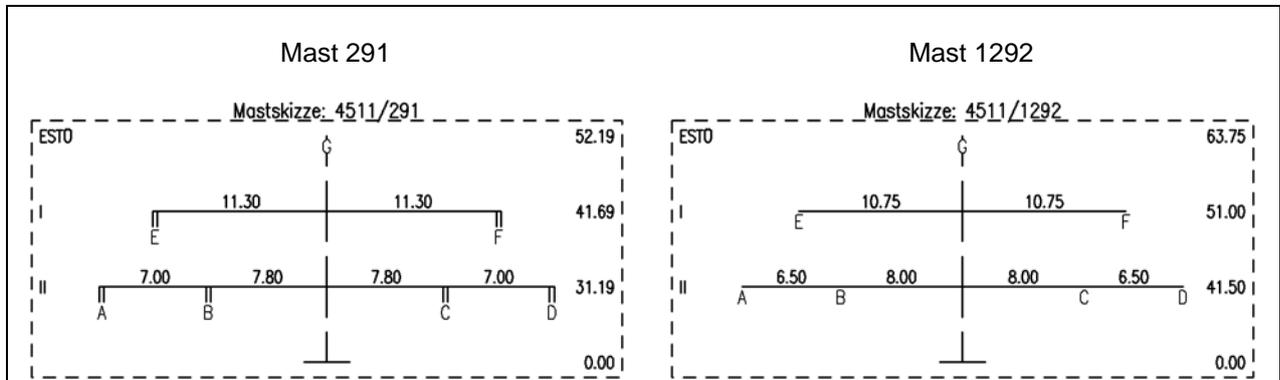
Phasenordnung ($r = 0^\circ$, $s = 180^\circ$):

System 1 (links, 110 kV):	A (s), B (r)
System 2 (rechts, 110 kV):	C (s), D (r)
SLH: E	

Beseilung:

System 1 (links, 110 kV):	2x1 Al/St 265/35
System 2 (rechts, 110 kV):	2x1 Al/St 265/35
SLH: Ay/Aw 226/49	

Mastbilder der parallelen Freileitung (Amprion):



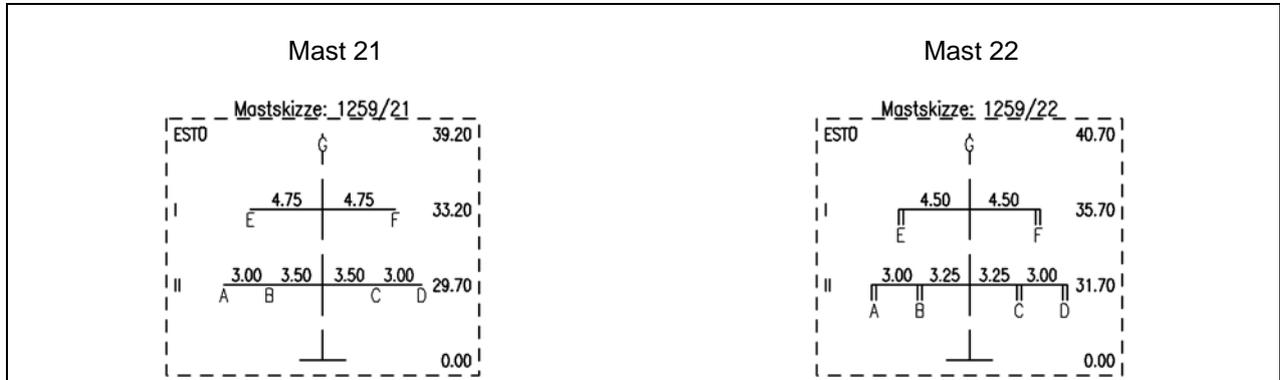
Phasenordnung der parallelen Freileitung ($u = 0^\circ$, $v = 120^\circ$, $w = 240^\circ$):

System 1 (links, 380 kV):	A (w), B (v), E(u)
System 2 (rechts, 380 kV):	C (v), D (w), F(u)
SLH: G	

Beseilung der parallelen Freileitung:

System 1 (links, 380 kV):	3x4 Al/St 240/40
System 2 (rechts, 380 kV):	3x4 Al/St 240/40
SLH: Ay/Aw 216/33	

Mastbilder der parallelen Freileitung (Westnetz):



Phasenordnung der parallelen Freileitung ($u = 0^\circ$, $v = 120^\circ$, $w = 240^\circ$):

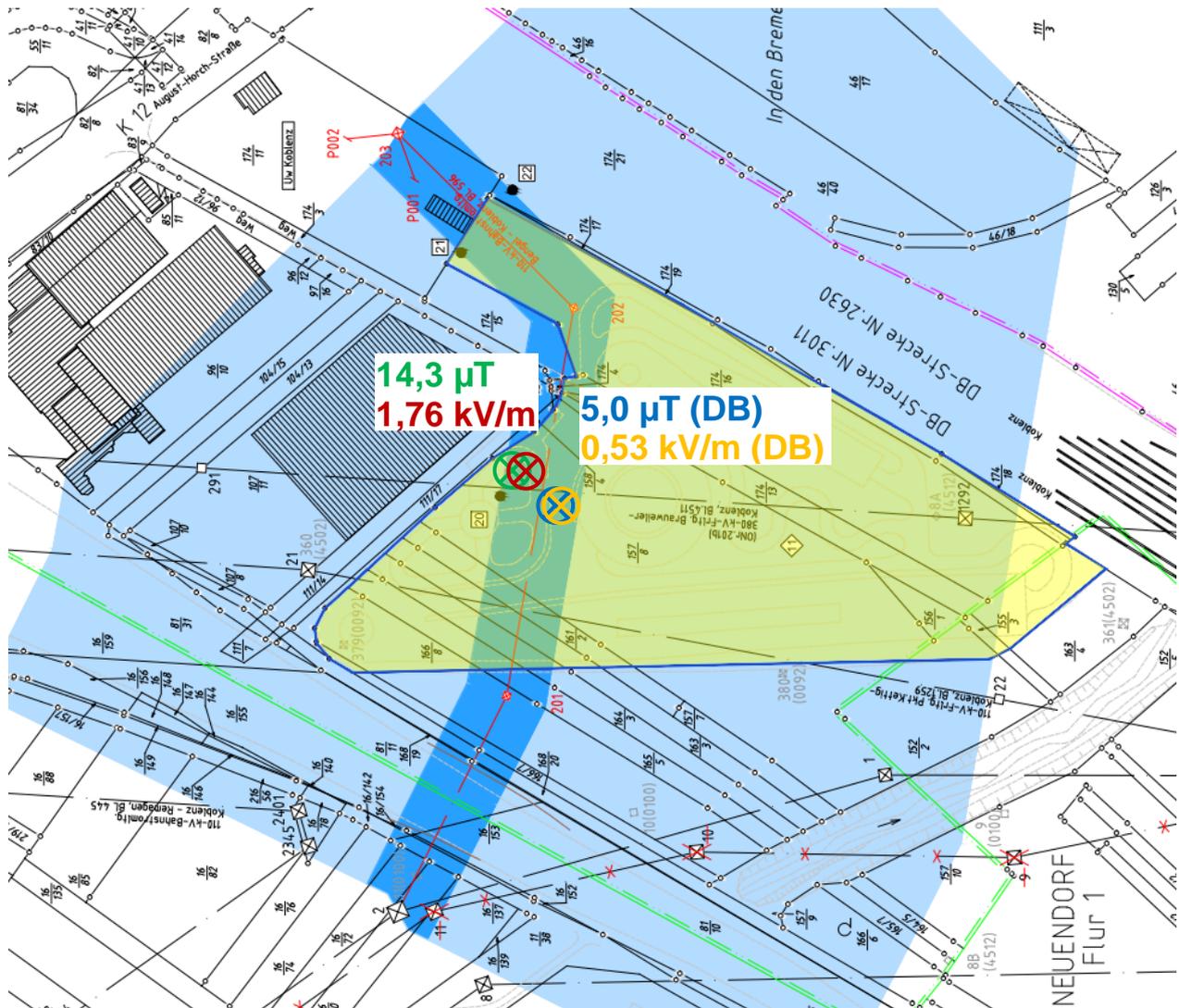
System 1 (links, 110 kV):	A (w), B (u), E(v)
System 2 (rechts, 110 kV):	C (v), D (u), F(w)
SLH: G	

Beseilung der parallelen Freileitung:

System 1 (links, 110 kV):	3x1 Al/St 265/35
System 2 (rechts, 110 kV):	3x1 Al/St 265/35
SLH: Ay/Aw 234/39	

Maßgebliche Immissionsorte – Lageplanausschnitt:

Gemarkung: Kesselheim, Flur: 13, Flurstück: 157/8



Maximale Feldwerte auf dem Flurstück:

 B-Feld (50Hz)
 E-Feld (50Hz)

 B-Feld (16Hz)
 E-Feld (16Hz)

Legende zum Lageplan:

Im Lageplan ist Folgendes dargestellt:

- der Standort/Verlauf der Freileitung
- der maßgebliche Immissionsort (gem. § 3 Abs. 1 und 2 und § 4) mit den dort durch die Freileitung zu erwartenden maximalen magnetischen Flussdichten und elektrischen Feldstärken
- die Standorte und Arten anderer eigener Niederfrequenzanlagen sowie der Nieder- und Hochfrequenzanlagen anderer Betreiber (soweit diese bekannt sind) gem. § 3 Abs. 3, die an den Immissionsorten relevante Immissionsbeiträge verursachen können

Anmerkungen zur Berechnung der magnetischen und elektrischen Felder:

Berechnungsgröße:	ungestörtes magnetisches und elektrisches Wechselfeld bei Nennspannung unter max. Last entsprechend DIN VDE 0848 und 26. BImSchV, Frequenz 50 Hz
Berechnungsgrundlage:	Freileitungsgeometrie, Abstände und Bodenprofile aus FM Profil
Berechnungsmethode:	Berechnung 1,0 m über Grund unter Berücksichtigung des vereinfachten Bodenprofils
Programme:	FM Profil (SAG) WinField Release 2015 (FGEU mbH)

Ergebnisse der Feldberechnungen:

zwischen Mast Nr. 201 und Mast Nr. 202

<i>bezogen auf magnetische Flussdichte:</i>	
Abstand vom Mast 201 in Richtung Mast 202:	108,0 m
Senkrechter Abstand zur Achse:	5,8 m (+ rechts, - links)
Minimaler Bodenabstand nach DIN VDE 0210:	11,9 m, rechts
<i>bezogen auf magnetische Flussdichte, parallele Freileitung:</i>	
Abstand vom Mast 201 in Richtung Mast 202:	89,3 m
Senkrechter Abstand zur Achse:	-28,0 m (+ rechts, - links)
Minimaler Bodenabstand nach DIN VDE 0210:	18,0 m, links
<i>bezogen auf elektrische Feldstärke:</i>	
Abstand vom Mast 201 in Richtung Mast 202:	108,0 m
Senkrechter Abstand zur Achse:	5,8 m (+ rechts, - links)
Minimaler Bodenabstand nach DIN VDE 0210:	11,9 m, rechts
<i>bezogen auf elektrische Feldstärke, parallele Freileitung:</i>	
Abstand vom Mast 201 in Richtung Mast 202:	89,3 m
Senkrechter Abstand zur Achse:	-20,9 m (+ rechts, - links)
Minimaler Bodenabstand nach DIN VDE 0210:	10,9 m, links
In einer Höhe von 1 m über dem Erdboden auf dem Flurstück beträgt die maximale	
magnetische Flussdichte (16,7 Hz):	5,0 µT
elektrische Feldstärke (16,7 Hz):	0,53 kV/m
magnetische Flussdichte (50 Hz):	14,3 µT
elektrische Feldstärke (50 Hz):	1,76 kV/m

⇒ Uneingeschränkte Einhaltung der Grenzwerte nach §3, Anhang 1a, 26. BImSchV	
Grenzwerte nach 26. BImSchV:	
Magnetische Flussdichte (50 Hz):	100 µT
Elektrische Feldstärke (50 Hz):	5 kV/m
Magnetische Flussdichte (16,7 Hz):	300 µT
Elektrische Feldstärke (16,7 Hz):	5 kV/m

⇒ Uneingeschränkte Einhaltung der Summenformel nach §3, Anhang 2a, 26. BImSchV	
Immissionsbeiträge Magnetische Felder:	$\frac{B_{ges,50Hz}}{100\mu T} + \frac{B_{ges,16,7Hz}}{300\mu T} \leq 1$ $\frac{14,3 \mu T}{100 \mu T} + \frac{5,0 \mu T}{300 \mu T} = 0,16$
Immissionsbeiträge Elektrische Felder:	$\frac{E_{ges,50Hz}}{5 kV/m} + \frac{E_{ges,16,7Hz}}{5 kV/m} \leq 1$ $\frac{1,76 kV/m}{5 kV/m} + \frac{0,53 kV/m}{5 kV/m} = 0,458$

Ergebnisse der Feldberechnungen:

zwischen Mast Nr. 201 und Mast Nr. 202

Übersicht aller maßgeblichen Immissionsorte im Spannungsfeld:

Immissionsort	Feldimmissionen 50 Hz	
	Magnetische Flussdichte	Elektrische Feldstärke
Nr. 11 Gemarkung: Kesselheim, Flur: 13, Flurstücke: 166/8 tlw., 165/5 tlw., 164/3 tlw., 163/3 tlw., 161/2 tlw., 157/8 tlw., 156/1, 174/13, 174/16, 174/18 Gemarkung: Neuendorf, Flur: 1, Flurstücke: 152/2 tlw., 155/3 tlw., 163/4	14,3 µT	1,76 kV/m

Immissionsort	Feldimmissionen 16,7 Hz	
	Magnetische Flussdichte	Elektrische Feldstärke
Nr. 11 Flurstücke s.o.	5,0 µT	0,53 kV/m