

110-kV-Gemeinschaftsleitung Pkt. Maria Trost - Pkt. Metternich
Bl. 1365

Anlage 10.1.2
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:	Westnetz GmbH, DB Energie GmbH
Art der Anlage:	Freileitung
Anlass:	Neubau
Typ der Freileitung:	Verteilnetzleitung, Bahnstromleitung
Leitungsname:	Pkt. Maria Trost - Pkt. Metternich
Leistungsnummer:	Bl. 1365
Spannfeld:	zwischen Mast Nr. 20 und Mast Nr. 21

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-Gemeinschaftsleitung Pkt. Maria Trost - Pkt. Metternich
 Bl. 1365

Anlage 10.1.2
Blatt 2
 Datum 14.11.2016

Maßgeblicher Immissionsort <i>(maximale Feldstärken im Spannungsfeld):</i>	Nr. 7, Gebäude-/Freifläche Gewerbe Gemarkung: Rübenach, Flur: 6, Flurstücke: 303/4, 303/5, 303/7, 303/6, 304/4, 304/3, 302/3, 302/2, 321/18, 321/14, 297/2, 297/1, 321/15, 303/3, 312/4
Weitere maßgebliche Immissionsorte im Spannungsfeld:	Nr. 5, Gebäude-/Freifläche Gewerbe Gemarkung: Rübenach, Flur: 5, Flurstücke: 750/143, 750/145
	Nr. 6, Gebäude-/Freifläche Gewerbe Gemarkung: Rübenach, Flur: 5, Flurstücke: 750/142, 750/144, 750/98, 750/96, 750/97

Bestandteile des Nachweises:

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

Datenblatt zur Freileitung

Leistungsname:	Pkt. Maria Trost - Pkt. Metternich
Leistungsnummer:	Bl. 1365
Spannfeld:	zwischen Mast Nr. 20 und Mast Nr. 21

Masttyp:	Mast 20:	A78-11-22
	Mast 21:	A78-11-22
Schematische Mastskizzen sind beigefügt.		

Höchste betriebliche Anlagenauslastung:	
Aufgelegte Spannungssysteme – Nennspannung:	
System 1: 110 kV	System 2: 110 kV
System 3 (DB): 110 kV	System 4 (DB): 110 kV
Aufgelegte Spannungssysteme – maximaler betrieblicher Dauerstrom:	
System 1: 1360 A	System 2: 1360 A
System 3 (DB): 680 A	System 4 (DB): 680 A
Begrenzung des maximalen betrieblichen Dauerstromes durch:	
Thermisch maximal zulässiger Dauerstrom auf dem Abschnitt	

Bemerkungen/Ergänzungen:

Datenblatt zur parallelen Freileitung

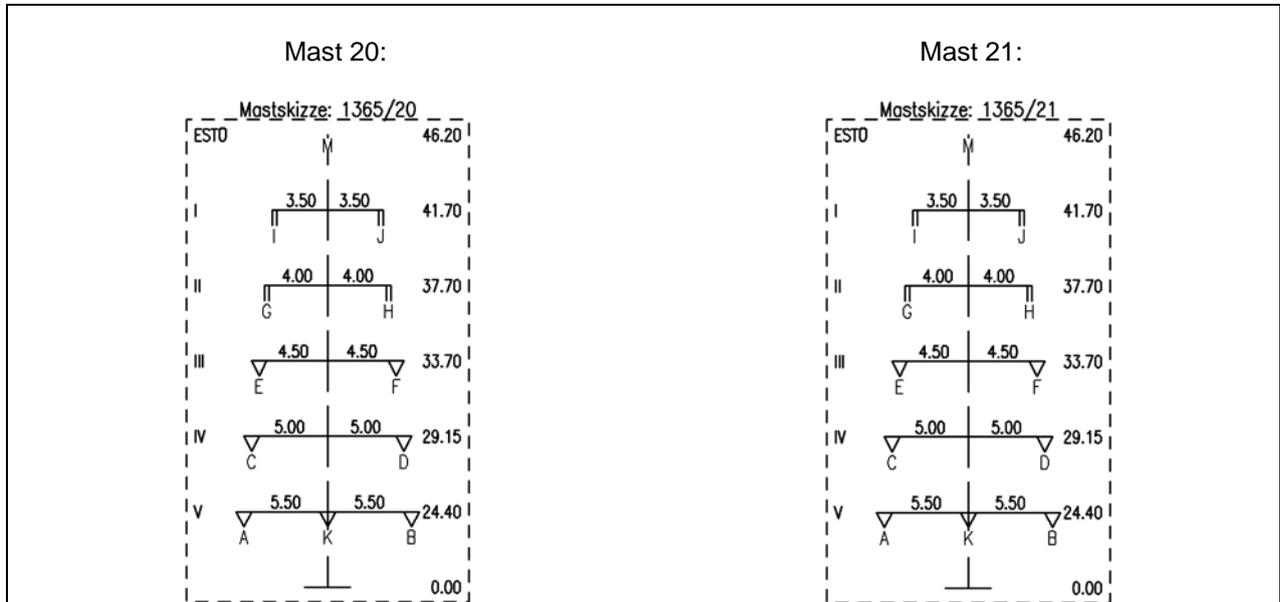
Leistungsname:	Bingen - Koblenz
Leistungsnummer:	BL 444 03-56B
Spannfeld:	zwischen Mast Nr. 2326 und Mast Nr. 2327

Masttyp:	Mast 2325:	DH
	Mast 2326:	DH
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: 740 A System 2: 740 A
Begrenzung des maximalen betrieblichen Dauerstromes durch:
Thermisch maximal zulässiger Dauerstrom auf dem Abschnitt

Bemerkungen/Ergänzungen:

Mastbilder:



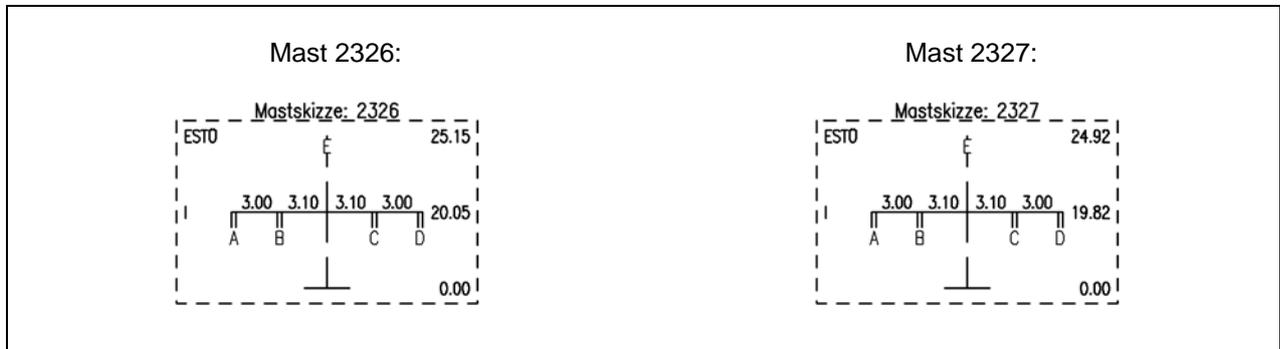
Phasenordnung ($u = 0^\circ$; $v = 120^\circ$; $w = 240^\circ$, DB (System 3-4): $r = 0^\circ$, $s = 180^\circ$):

System 1 (links, 110 kV):	A (v), C (u), E (w)
System 2 (rechts, 110 kV):	B (w), D (u), F (v)
System 3 (links, 110 kV DB):	G (s), I (r)
System 4 (rechts, 110 kV DB):	H (s), J (r)
SLH: K, M	

Beseilung:

System 1 (links, 110 kV):	3x2 Al/St 265/35
System 2 (rechts, 110 kV):	3x2 Al/St 265/35
System 3 (links, 110 kV DB):	2x1 Al/St 265/35
System 4 (rechts, 110 kV DB):	2x1 Al/St 265/35
SLH: Ay/Aw 132/31S	

Mastbilder der parallelen Freileitung:



Phasenordnung der parallelen Freileitung ($r = 0^\circ$; $s = 180^\circ$):

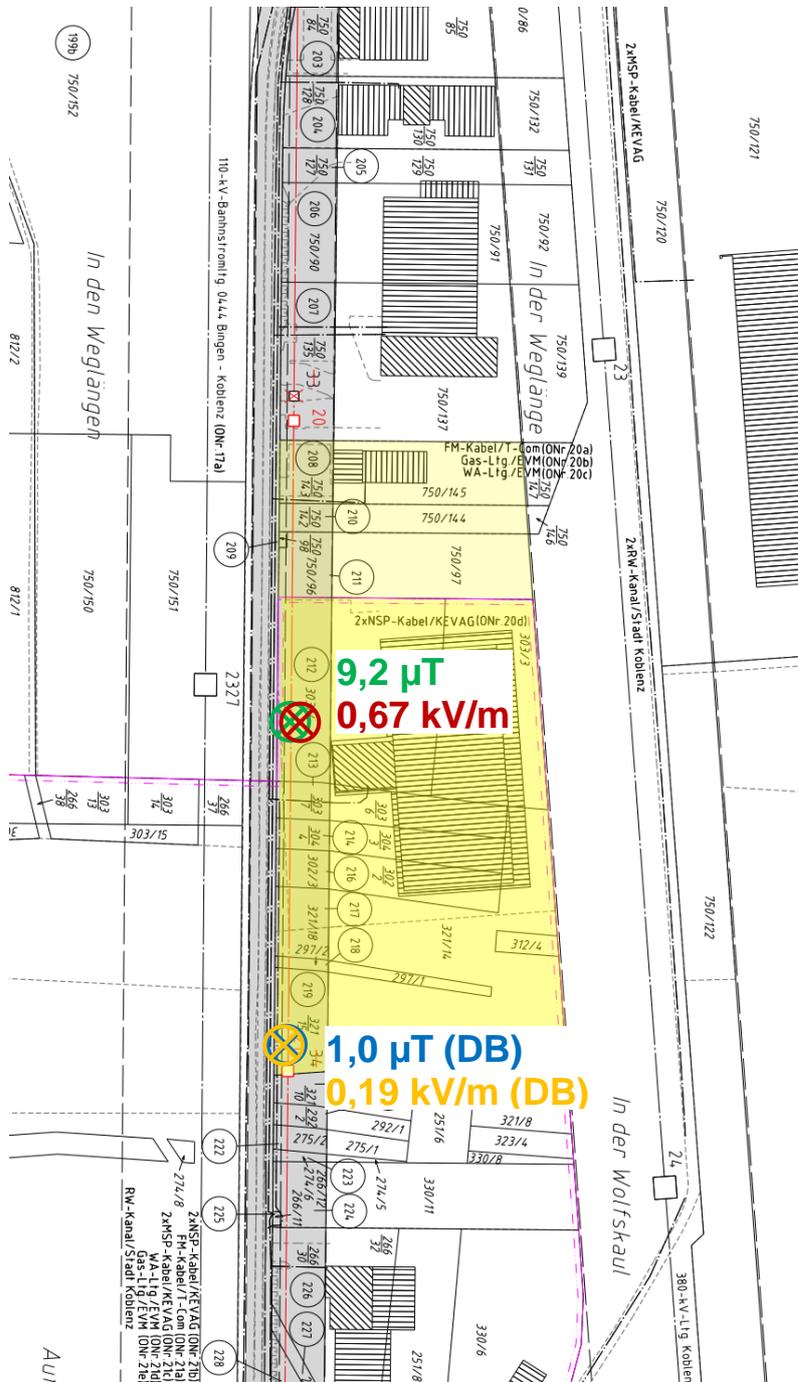
System 1 (links, 110 kV):	A (s), B (r)
System 2 (rechts, 110 kV):	C (s), D (r)

Beseilung der parallelen Freileitung:

System 1 (links, 110 kV):	2x1 Al/St 300/50
System 2 (rechts, 110 kV):	2x1 Al/St 300/50

Maßgebliche Immissionsorte – Lageplanausschnitt:

Gemarkung: Rügenach, Flur: 6, Flurstück: 303/4



Maximale Feldwerte auf dem Flurstück:

 B-Feld
 E-Feld

 B-Feld
 E-Feld

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. 20 und Mast Nr. 21

<i>bezogen auf magnetische Flussdichte:</i>	
Abstand vom Mast 20 in Richtung Mast 21:	117,3 m
Senkrechter Abstand zur Achse:	0 m (+ rechts, - links)
Minimaler Bodenabstand nach DIN VDE 0210:	13,9 m, links
<i>bezogen auf magnetische Flussdichte, parallele Freileitung:</i>	
Abstand vom Mast 20 in Richtung Mast 21:	222,3 m
Senkrechter Abstand zur Achse:	5,8 m (+ rechts, - links)
Minimaler Bodenabstand nach DIN VDE 0210:	19,0 m, links
<i>bezogen auf elektrische Feldstärke:</i>	
Abstand vom Mast 20 in Richtung Mast 21:	117,3 m
Senkrechter Abstand zur Achse:	-7,5 m (+ rechts, - links)
Minimaler Bodenabstand nach DIN VDE 0210:	13,9 m, links
<i>bezogen auf elektrische Feldstärke, parallele Freileitung:</i>	
Abstand vom Mast 20 in Richtung Mast 21:	222,3 m
Senkrechter Abstand zur Achse:	5,8 m (+ rechts, - links)
Minimaler Bodenabstand nach DIN VDE 0210:	19,0 m, links
In einer Höhe von 1 m über dem Erdboden auf dem Flurstück beträgt die maximale	
magnetische Flussdichte (50 Hz):	9,2 µT
elektrische Feldstärke (50 Hz):	0,67 kV/m
magnetische Flussdichte (16,7 Hz):	1,0 µT
elektrische Feldstärke (16,7 Hz):	0,19 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:	$\frac{B_{ges,50Hz}}{100\mu T} + \frac{B_{ges,16,7Hz}}{300\mu T} \leq 1$ $\frac{9,2 \mu T}{100 \mu T} + \frac{1,0 \mu T}{300 \mu T} = 0,095$
Immissionsbeiträge Elektrische Felder:	$\frac{E_{ges,50Hz}}{5 kV/m} + \frac{E_{ges,16,7Hz}}{5 kV/m} \leq 1$ $\frac{0,67 kV/m}{5 kV/m} + \frac{0,19 kV/m}{5 kV/m} = 0,172$

Ergebnisse der Feldberechnungen:

zwischen Mast Nr. 20 und Mast Nr. 21

Übersicht aller maßgeblichen Immissionsorte im Spannungsfeld:

Immissionsort	Feldimmissionen 50 Hz	
	Magnetische Flussdichte	Elektrische Feldstärke
Nr. 5 Gemarkung: Rübenach, Flur: 5, Flurstücke: 750/143, 750/145	5,2 µT	0,38 kV/m
Nr. 6 Gemarkung: Rübenach, Flur: 5, Flurstücke: 750/142, 750/144, 750/98, 750/96, 750/97	7,5 µT	0,56 kV/m
Nr. 7 Gemarkung: Rübenach, Flur: 6, Flurstücke: 303/4, 303/5, 303/7, 303/6, 304/4, 304/3, 302/3, 302/2, 321/18, 321/14, 297/2, 297/1, 321/15, 303/3, 312/4	9,2 µT	0,67 kV/m

Immissionsort	Feldimmissionen 16,7 Hz	
	Magnetische Flussdichte	Elektrische Feldstärke
Nr. 5 Flurstücke s.o.	0,8 µT	0,11 kV/m
Nr. 6 Flurstücke s.o.	0,9 µT	0,13 kV/m
Nr. 7 Flurstücke s.o.	1,0 µT	0,19 kV/m

Immissionsort	Nachweis der Einhaltung der Summenformel nach § 3, Anhang 2a, 26. BImSchV	
	Magnetische Flussdichte	Elektrische Feldstärke
Nr. 5 Flurstücke s.o.	$\frac{5,2 \mu\text{T}}{100 \mu\text{T}} + \frac{0,8 \mu\text{T}}{300 \mu\text{T}} = 0,055$	$\frac{0,38 \text{ kV/m}}{5 \text{ kV/m}} + \frac{0,11 \text{ kV/m}}{5 \text{ kV/m}} = 0,098$
Nr. 6 Flurstücke s.o.	$\frac{7,5 \mu\text{T}}{100 \mu\text{T}} + \frac{0,9 \mu\text{T}}{300 \mu\text{T}} = 0,078$	$\frac{0,56 \text{ kV/m}}{5 \text{ kV/m}} + \frac{0,13 \text{ kV/m}}{5 \text{ kV/m}} = 0,138$
Nr. 7 Flurstücke s.o.	$\frac{9,2 \mu\text{T}}{100 \mu\text{T}} + \frac{1,0 \mu\text{T}}{300 \mu\text{T}} = 0,095$	$\frac{0,67 \text{ kV/m}}{5 \text{ kV/m}} + \frac{0,19 \text{ kV/m}}{5 \text{ kV/m}} = 0,172$