

INHALT

III ANHÄNGE

- III.1 Prognosen zu elektromagnetischen Feldern
 - III.1.1 Prognose für die Anbindung der potenziellen Konverterstandortflächen
 - III.1.2 Prognose Osterath – Bauerbahn
 - III.1.3 Prognose Bauerbahn – Kreitz; Reuschenberg – Rommerskirchen
 - III.1.4 Prognose Kreitz – Reuschenberg
- III.2 Prognosen zu Geräuschen
 - III.2.1 Prognosen für die Anbindung der potenziellen Konverterstandortflächen
 - III.2.2 Prognose Osterath – Bauerbahn
 - III.2.3 Prognose Bauerbahn – Kreitz; Reuschenberg – Rommerskirchen
 - III.2.4 Prognose Kreitz – Reuschenberg
 - III.2.5 Schallprognose Methodik

III.1 PROGNOSEN ZU ELEKTROMAGNETISCHEN FELDERN

III.1.1 PROGNOSEN FÜR DIE ANBINDUNG DER POTENZIELLEN KONVERTERSTANDORTFLÄCHEN

**Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der
Grenzwerte
des Anhangs 1a der 26. Verordnung zur Durchführung
des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV)**

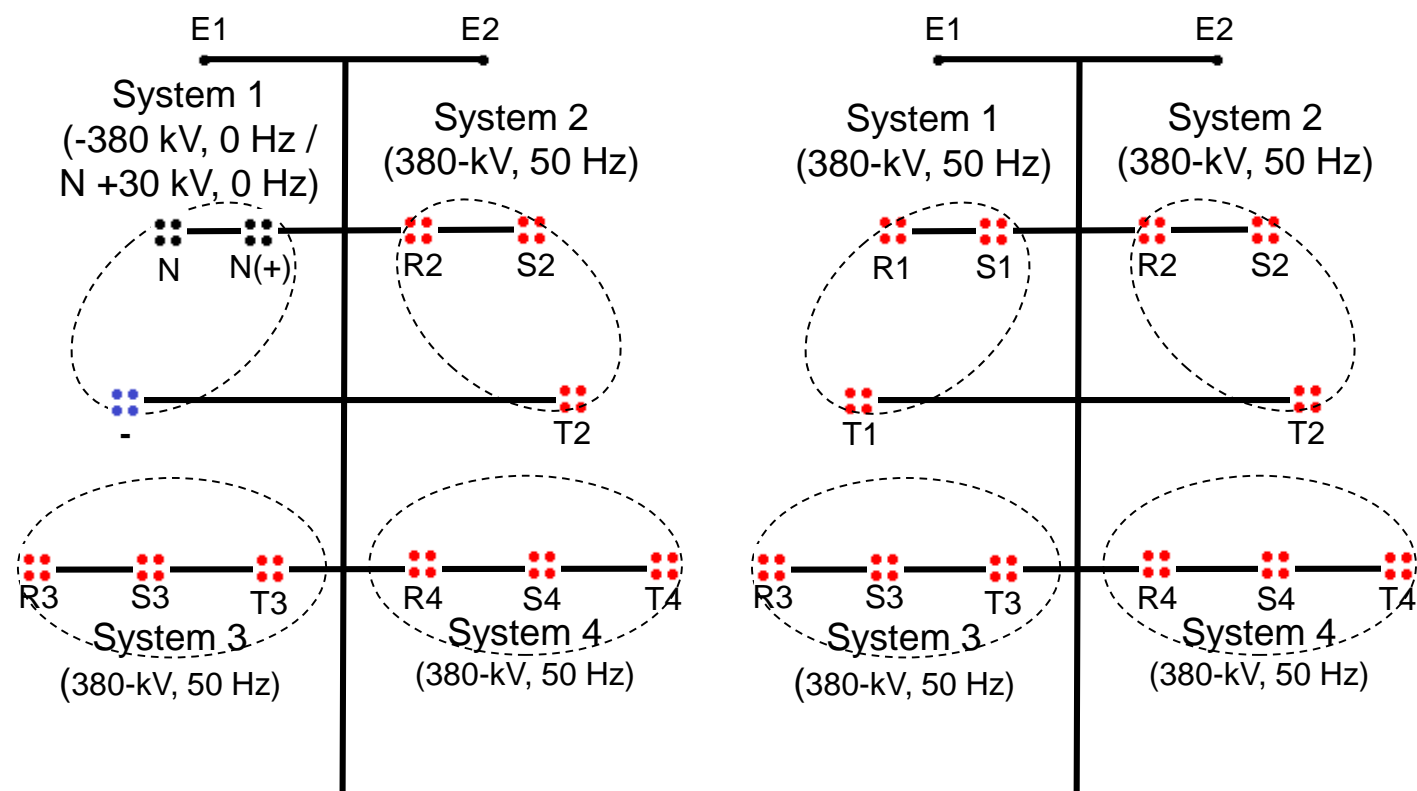
Betrachtete Anlage
380-kV-Hybrid-Leitung zur Anbindung des Konverters für die potenziellen Standortflächen I, 5, 20N und 20S (vgl. Kap. 4 und 8) mit Konverter Musterspannfeld (Leistungsdaten s. Blatt 2)
Prognostizierte Maximalwerte im Hybridbetrieb (Gleich [0-Hz]- / Drehstrom [50-Hz]) für das magnetische 0-Hz-Feld und das elektrische und magnetische 50-Hz-Feld, die direkt unter der Hochspannungsleitung in 1 m Höhe über dem Erdboden erreicht werden können:
<u>0-Hz-Feld</u> <u>magnetische Flußdichte:</u> 5,5 µT
<u>50-Hz-Feld</u> <u>elektrische Feldstärke:</u> 1,2 kV/m <u>magnetische Flußdichte:</u> 14,5 µT
Prognostizierter Maximalwert im temporären Drehstrombetrieb (Umschaltoption) für die 50-Hz-Felder, der direkt unter der Hochspannungsleitung in 1 m Höhe über dem Erdboden erreicht werden kann:
<u>elektrische Feldstärke:</u> 1,2 kV/m <u>magnetische Flußdichte:</u> 14,0 µT
Planausschnitt zum Prognoseort:
Die Prognoseberechnung ist entsprechend des Planungsstandes anhand eines Musterspannfeldes durchgeführt worden.

Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der
E/M-Felder gem. 26. BImSchV

Phasenarrangements des Musterspannfeldes der betrachteten
380-kV-Hybrid-Leitung zur Anbindung des Konverters

Masttyp DD42

(links: Hybridbetrieb mit
neg. Monopol *; rechts: Umschaltoption)



* Der Gleichstrom-Betriebszustand mit den höchsten Emissionen

Erdseil (E) Leiter (R,S,T)	Mast (Muster)		Mast (Muster)	
	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]
E1, E2	14,0	80,0	14,0	80,0
R1, S2	19,75	66,5	22,75	66,5
S1, R2	11,25	66,5	12,5	66,5
T1, T2	21,75	55,0	24,75	55,0
R3, T4	26,25	44,0	26,5	44,0
S3, S4	19,25	44,0	20,0	44,0
T3, R4	12,25	44,0	13,5	44,0

System 1: 380-kV-Stromkreis (0 Hz neg. Monopolbetrieb / 50 Hz), 4 x Bündel 550/70 AL/ST

System 2: 380-kV-Stromkreis (50 Hz), 4 x Bündel 550/70 AL/ST

System 3: 380-kV-Stromkreis (50 Hz), 4 x Bündel 550/70 AL/ST

System 4: 380-kV-Stromkreis (50 Hz), 4 x Bündel 550/70 AL/ST

Erdseile: E1 (SLH): Einfachseil 226/49 AY/AW

E2 (SLH): Einfachseil 226/49 AY/AW

**Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der Grenzwerte
des Anhangs 1a der 26. Verordnung zur Durchführung
des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV)**

Betrachtete Anlage
380-kV-Gleichstrom-Leitung zur Anbindung des Konverters für die potenziellen Standortflächen 2 und II (vgl. Kap. 4 und 8) mit Konverter Musterspannfeld (Leistungsdaten s. Blatt 2)
Prognostizierte Maximalwerte im Gleichstrombetrieb für das magnetische 0-Hz-Feld, die direkt unter der Hochspannungsleitung in 1 m Höhe über dem Erdboden erreicht werden können: <u>0-Hz-Feld</u> <u>magnetische Flußdichte:</u> 20,0 µT
Prognostizierter Maximalwert im temporären Drehstrombetrieb (Umschaltoption) für die 50-Hz-Felder, der direkt unter der Hochspannungsleitung in 1 m Höhe über dem Erdboden erreicht werden kann: <u>elektrische Feldstärke:</u> 4,0 kV/m <u>magnetische Flußdichte:</u> 37,5 µT
Planausschnitt zum Prognoseort: Die Prognoseberechnung ist entsprechend des Planungsstandes anhand eines Musterspannfeldes durchgeführt worden.

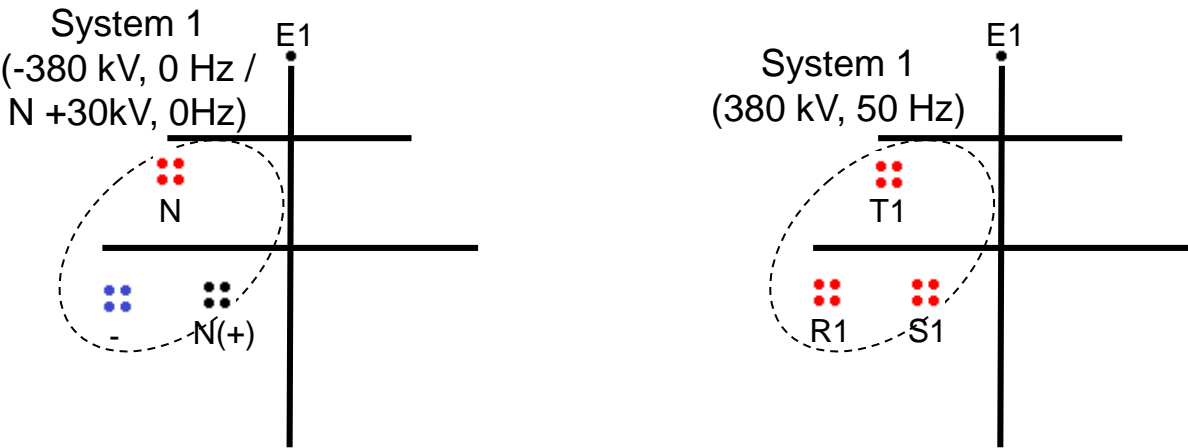
Leistungsdaten zur 380-kV-Gleichstrom-Leitung zur Anbindung des Konverters		
Spannfeld: Musterspannfeld		
Mastbilder und Phasenordnung: Musterspannfeld s. Blatt 3		
höchste betriebliche Anlagenauslastung im Gleichstrombetrieb:		
<u>aufgelegte Spannungssysteme (Nennspannung):</u>		
System 1: -380 kV (0-Hz)/ N (+30 kV, 0Hz)	System .....kV	System .....kV
System .....kV	System .....kV	System .....kV
<u>maximaler betrieblicher Dauerstrom:</u>		
System 1: 2,72 kA (0-Hz)	System .....kA	System .....kA
System .....kA	System .....kA	System .....kA
höchste betriebliche Anlagenauslastung im temporären Drehstrombetrieb (Umschaltoption):		
<u>aufgelegte Spannungssysteme (Nennspannung):</u>		
System 1: 380 kV	System .....kV	System .....kV
System .....kV	System .....kV	System .....kV
<u>maximaler betrieblicher Dauerstrom:</u>		
System 1: 4,08 kA	System .....kA	System .....kA
System .....kA	System .....kA	System .....kA
Minimaler Bodenabstand ermittelt nach DIN EN 50341 direkt unter der Leitung:		
System 1: 14,0 m	System .....m	System .....m
System .....kV	System .....m	System .....m

Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der E/M-Felder gem. 26. BImSchV

Phasenarrangements des Musterspannfeldes der betrachteten 380-kV-Gleichstrom-Leitung zur Anbindung des Konverters

Masttyp D36

Musterspannfeld (links: Gleichstrombetrieb mit Monopol *; rechts: Umschaltoption)



Erdseil (E) Leiter (R,S,T) gem. rechter Skizze	Mast (Muster)		Mast (Muster)	
	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]
E1	0,0	36,25	0,0	36,25
T1, R2	10,75	23,5	10,75	23,5
S1, T2	8,0	14	8,0	14
R1, S2	15,0	14	15,0	14

System 1: 380-kV-Stromkreis (0 Hz Monopolbetrieb / 50 Hz), 4 x Bündel 550/70 AL/ST
Erdseil: E1 (SLH): Einfachseil 216/33 AY/AW

* Der Gleichstrom-Betriebszustand mit den höchsten Emissionen

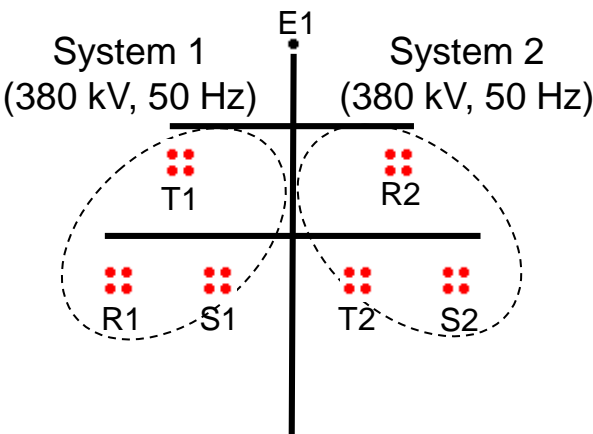
**Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der
Grenzwerte
des Anhangs 1a der 26. Verordnung zur Durchführung
des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV)**

Betrachtete Anlage	
380-kV-Drehstrom-Leitung zur Anbindung des Konverters für die potenziellen Standortflächen 2 und II (vgl. Kap. 4 und 8) mit Konverter Musterspannfeld (Leistungsdaten s. Blatt 2)	
Prognostizierter Maximalwert im Drehstrombetrieb für die 50-Hz-Felder, der direkt unter der Hochspannungsleitung in 1 m Höhe über dem Erdboden erreicht werden kann:	
<u>elektrische Feldstärke:</u>	4,0 kV/m
<u>magnetische Flußdichte:</u>	37,5 µT
Planausschnitt zum Prognoseort:	
Die Prognoseberechnung ist entsprechend des Planungsstandes anhand eines Musterspannfeldes durchgeführt worden.	

Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der E/M-Felder gem. 26. BImSchV

Phasenanordnungen des Musterspannfeldes der betrachteten 380-kV-Drehstrom-Leitung zur Anbindung des Konverters

Masttyp D36
(Drehstrombetrieb)



	Mast Muster		Mast Muster	
Erdseil (E) Leiter (R,S,T) gem. rechter Skizze	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]
E1	0,0	36,25	0,0	36,25
T1, R2	10,75	23,5	10,75	23,5
S1, T2	8,0	14	8,0	14
R1, S2	15,0	14	15,0	14

System 1: 380-kV-Stromkreis (50 Hz), 4 x Bündel 550/70 AL/ST
System 2: 380-kV-Stromkreis (50 Hz), 4 x Bündel 550/70 AL/ST
Erdseil: E1 (SLH): Einfachseil 216/33 AY/AW

III.1.2 PROGNOSE OSTERATH – BAUERBAHN

**Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der Grenzwerte
des Anhangs 1a der 26. Verordnung zur Durchführung
des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV)**

Betrachtete Hochspannungsleitung

380-kV-Leitung Gohrpunkt – Osterath, Bl. 4588
zwischen Masten Nr. 237 und Nr. 238 (Leistungsdaten s. Blatt 2)

Prognostizierte Maximalwerte im Hybridbetrieb (Gleich [0-Hz]- / Drehstrom [50-Hz]) für das magnetische 0-Hz-Feld und das elektrische und magnetische 50-Hz-Feld, die direkt unter der Hochspannungsleitung in 1 m Höhe über dem Erdboden erreicht werden können:

0-Hz-Feld

magnetische Flußdichte: 7,5 μT

50-Hz-Feld

elektrische Feldstärke: 1,8 kV/m

magnetische Flußdichte: 20,0 μT

Prognostizierter Maximalwert im temporären Drehstrombetrieb (Umschaltoption) für die 50-Hz-Felder, der direkt unter der Hochspannungsleitung in 1 m Höhe über dem Erdboden erreicht werden kann:

elektrische Feldstärke: 1,6 kV/m

magnetische Flußdichte: 16,0 μT

Planausschnitt zum Prognoseort (vgl. Karte B.2.1.2.1):

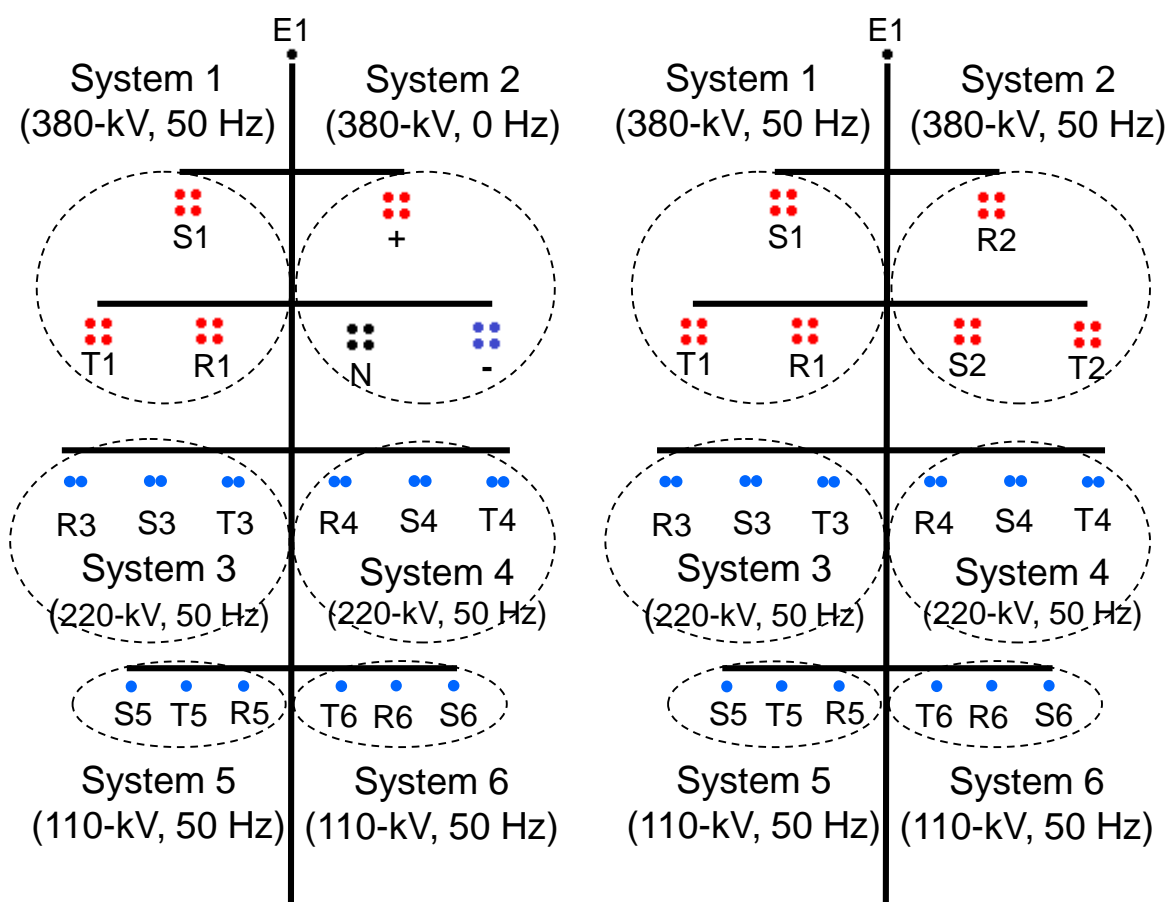
Leistungsdaten zu 380-kV-Leitung Gohrpunkt – Osterath, Bl. 4588		
Spannfeld:	zwischen Mast Nr. 237 und Mast Nr. 238	
Mastbilder und Phasenordnung:	Mast Nr. 237	s. Blatt 3 und 4
	Mast Nr. 238	s. Blatt 3 und 4
höchste betriebliche Anlagenauslastung im Hybridbetrieb (Gleich [0-Hz]- / Drehstrom [50-Hz]) <u>aufgelegte Spannungssysteme (Nennspannung):</u> System 1: +/-380 kV (0 Hz) / System 3: 220 kV (50 Hz) System 5: 110 kV (50 Hz) System 2: 380 kV (50 Hz) System 4: 220 kV (50 Hz) System 6: 110 kV (50 Hz) <u>maximaler betrieblicher Dauerstrom:</u> System 1: 2,72 kA (0 Hz) System 3: 1,36 kA (50 Hz) System 5: 0,68 kA (50 Hz) System 2: 2,72 kA (50 Hz) System 4: 1,36 kA (50 Hz) System 6: 0,68 kA (50 Hz)		
höchste betriebliche Anlagenauslastung im temporären Drehstrombetrieb (Umschaltoption): <u>aufgelegte Spannungssysteme (Nennspannung):</u> System 1: 380 kV (50 Hz) System 3: 220 kV (50 Hz) System 5: 110 kV (50 Hz) System 2: 380 kV (50 Hz) System 4: 220 kV (50 Hz) System 6: 110 kV (50 Hz) <u>maximaler betrieblicher Dauerstrom:</u> System 1: 2,72 kA (50 Hz) System 3: 1,36 kA (50 Hz) System 5: 0,68 kA (50 Hz) System 2: 2,72 kA (50 Hz) System 4: 1,36 kA (50 Hz) System 6: 0,68 kA (50 Hz)		
Minimaler Bodenabstand ermittelt nach DIN EN 50341 direkt unter der Leitung: System 1: 23,3 m System 3: 15,0m System 5: 9,0 m System 2: 23,3 m System 4: 15,0m System 6: 9,0 m		

Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der
E/M-Felder gem. 26. BImSchV

Phasenarrangements zwischen den Masten Nr. 237 und Nr. 238 der
betrachteten 380-kV-Leitung Gohrpunkt – Osterath, Bl. 4588

Masttyp ABD6

**Bl. 4588 Mast Nr. 237 und Nr. 238 (links: Hybridbetrieb mit
Bipol*; rechts: Umschaltoption)**



* Der Gleichstrom-Betriebszustand mit den höchsten Emissionen

	Mast Nr. 237		Mast Nr. 238	
Erdseil (E) Leiter (R,S,T)	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]
E1	0,0	69,1	0,0	65,4
S1, R2	10,75	54,4	10,75	52,5
R1, S2	7,75	44,4	7,75	42,5
T1, T2	14,25	44,4	14,25	42,5
T3, R4	6,5	34,4	6,5	32,5
S3, S4	11,5	34,4	11,5	32,5
R3, T4	16,5	34,4	16,5	32,5
R5, T6	5,5	27,3	5,5	23,5
T5, R6	9,5	27,3	9,5	23,5
S5, S6	13,5	27,3	13,5	23,5

System 1: 380-kV-Stromkreis (0 Hz neg. Monopolbetrieb / 50 Hz), 4 x Bündel 265/35 AL/ACS

System 2: 380-kV-Stromkreis (50 Hz), 4 x Bündel 265/35 AL/ACS

System 3: 380-kV-Stromkreis (50 Hz), 2 x Bündel 265/35 AL/ST

System 4: 380-kV-Stromkreis (50 Hz), 2 x Bündel 265/35 AL/ACS

System 5: 110-kV-Stromkreis (50 Hz), 1 x Bündel 265/35 AL/ST

System 6: 110-kV-Stromkreis (50 Hz), 1 x Bündel 265/35 AL/ST

Erdseile: E1 (SLH): Einfachseil 226/49 AY/AW

III.1.3 PROGNOSE BAUERBAHN – KREITZ; REUSCHENBERG – ROMMERSKIRCHEN

**Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der
Grenzwerte
des Anhangs 1a der 26. Verordnung zur Durchführung
des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV)**

Betrachtete Hochspannungsleitung

380-kV-Leitung Rommerskirchen – Osterath, Bl. 4570
zwischen Masten Nr. 55 und Nr. 1056 (Leistungsdaten s. Blatt 2)

Prognostizierte Maximalwerte im Hybridbetrieb (Gleich [0-Hz]- / Drehstrom [50-Hz]) für das magnetische 0-Hz-Feld und das elektrische und magnetische 50-Hz-Feld, die direkt unter der Hochspannungsleitung in 1 m Höhe über dem Erdboden erreicht werden können:

0-Hz-Feld

magnetische Flußdichte: **9,5 μ T**

50-Hz-Feld

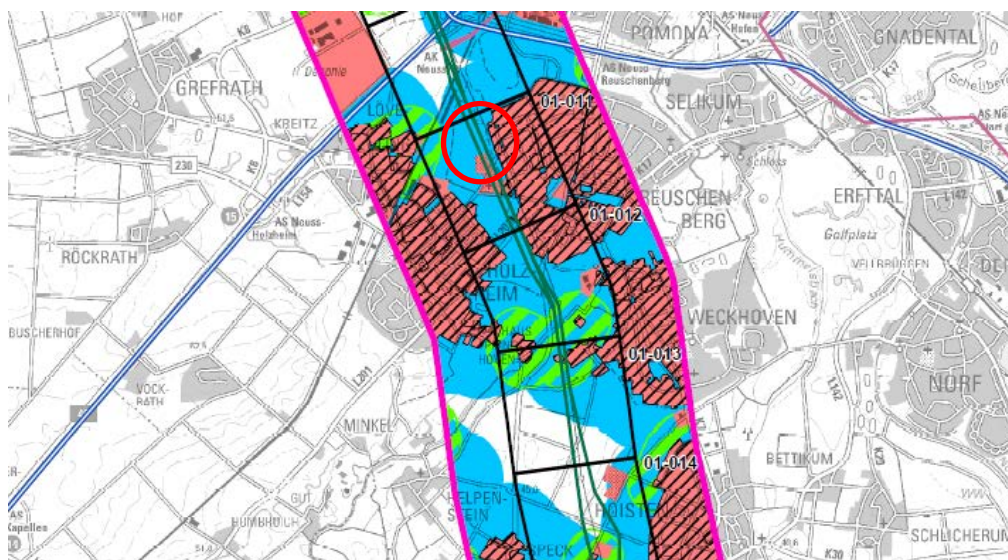
elektrische Feldstärke: **1,7 kV/m**

magnetische Flußdichte: **12,0 μ T**

Prognostizierter Maximalwert im temporären Drehstrombetrieb (Umschaltoption) für die 50-Hz-Felder, der direkt unter der Hochspannungsleitung in 1 m Höhe über dem Erdboden erreicht werden kann:

elektrische Feldstärke: **1,5 kV/m**

magnetische Flußdichte: **8,0 μ T**

Planausschnitt zum Prognoseort (vgl. Karte B.2.1.2.1):


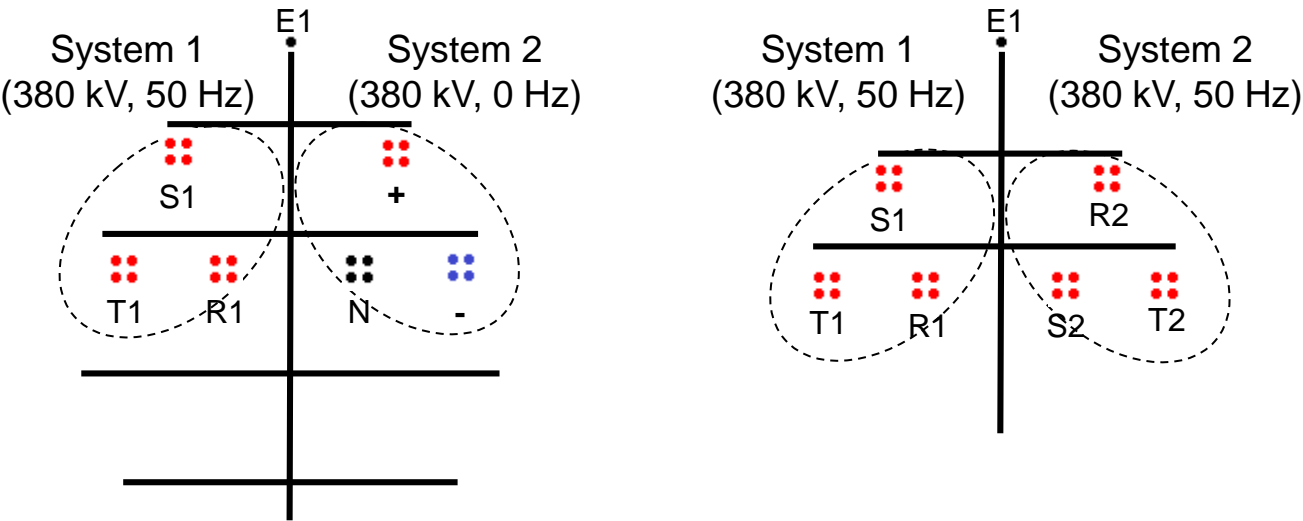
Leistungsdaten zu 380-kV-Leitung Rommerskirchen – Osterath, Bl. 4570		
Spannfeld:	zwischen Mast Nr. 55 und Mast Nr. 1056	
Mastbilder und Phasenordnung:	Mast Nr. 55	s. Blatt 3
	Mast Nr. 1056	s. Blatt 3
höchste betriebliche Anlagenauslastung im Hybridbetrieb (Gleich [0-Hz]- / Drehstrom [50-Hz]) <u>aufgelegte Spannungssysteme (Nennspannung):</u> System 1: 380 kV (50-Hz) System .....kV System .....kV System 2: 380 kV (0-Hz) System .....kV System .....kV <u>maximaler betrieblicher Dauerstrom:</u> System 1: 2,72 kA (50-Hz) System .....kA System .....kA System 2: 2,72 kA (0-Hz) System .....kA System .....kA		
höchste betriebliche Anlagenauslastung im temporären Drehstrombetrieb (Umschaltoption): <u>aufgelegte Spannungssysteme (Nennspannung):</u> System 1: 380 kV System .....kV System .....kV System 2: 380 kV System .....kV System .....kV <u>maximaler betrieblicher Dauerstrom:</u> System 1: 2,72 kA System .....kA System .....kA System 2: 2,72 kA System .....kA System .....kA		
Minimaler Bodenabstand ermittelt nach DIN EN 50341 direkt unter der Leitung: System 1: 21,0 m System .....m System .....m System 2: 21,0 m System .....m Systemm		

Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der
E/M-Felder gem. 26. BImSchV

Phasenanordnungen zwischen den Masten Nr. 55 und Nr. 1056 der
betrachteten Leitung Rommerskirchen – Osterath, Bl. 4570

Masttypen ABD6 / D46-10-21

Bl. 4570 Mast Nr. 55 und Nr. 1056 (links: Hybridbetrieb mit
Bipol *; rechts: Umschalloption)



	Mast Nr. 55		Mast Nr. 1056	
Erdseil (E) Leiter (R,S,T) gem. rechter Skizze	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]
E1	0,0	72,1	0,0	56,0
S1, R2	10,75	57,1	13,0	42,0
R1, S2	7,75	46,1	10,0	32,0
T1, T2	14,25	46,1	17,5	32,0

System 1: 380-kV-Stromkreis (50 Hz), 4 x Bündel 265/35 AL/ST
System 2: 380-kV-Stromkreis (0 Hz Bipolbetrieb / 50 Hz), 4 x Bündel 265/35 AL/ST
Erdseile: E1 (SLH): Einfachseil 234/39 AY/AW

* Der Gleichstrom-Betriebszustand mit den höchsten Emissionen

III.1.4 PROGNOSE KREITZ – REUSCHENBERG

**Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der
Grenzwerte
des Anhangs 1a der 26. Verordnung zur Durchführung
des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV)**

Betrachtete Hochspannungsleitung

380-kV-Leitung Osterath – Gohrpunkt, Bl. 4206
zwischen Masten Nr. 41 und Nr. 42 (Leistungsdaten s. Blatt 2)

Prognostizierte Maximalwerte im Hybridbetrieb (Gleich [0-Hz]- / Drehstrom [50-Hz]) für das magnetische 0-Hz-Feld und das elektrische und magnetische 50-Hz-Feld, die direkt unter der Hochspannungsleitung in 1 m Höhe über dem Erdboden erreicht werden können:

0-Hz-Feld

magnetische Flußdichte: **12,5 μ T**

50-Hz-Feld

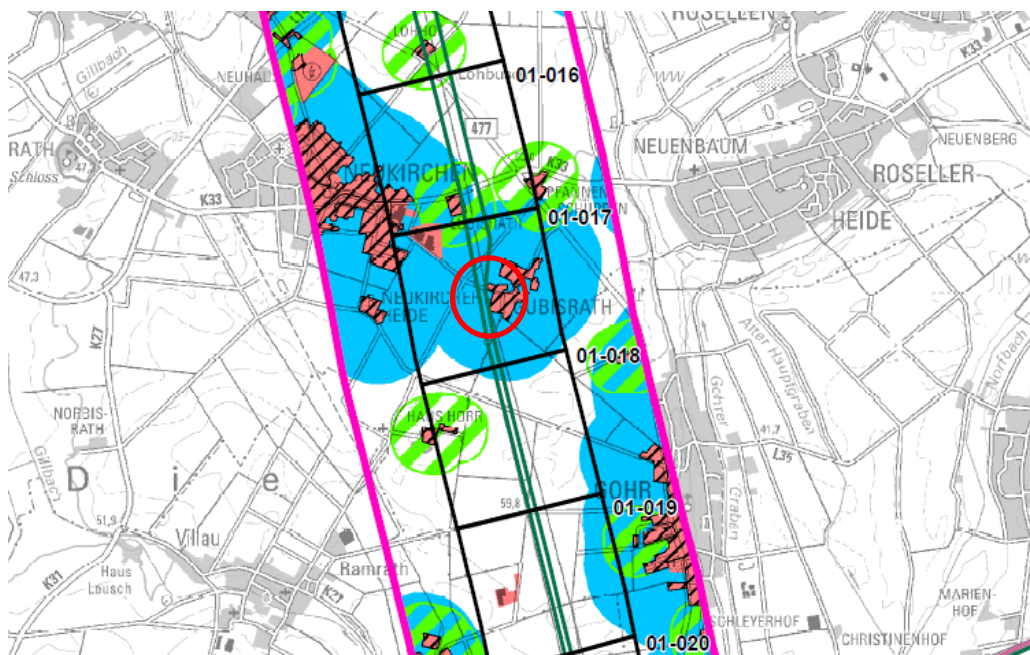
elektrische Feldstärke: **3,4 kV/m**

magnetische Flußdichte: **25,0 μ T**

Prognostizierter Maximalwert im temporären Drehstrombetrieb (Umschaltoption) für die 50-Hz-Felder, der direkt unter der Hochspannungsleitung in 1 m Höhe über dem Erdboden erreicht werden kann:

elektrische Feldstärke: **2,9 kV/m**

magnetische Flußdichte: **28,0 μ T**

Planausschnitt zum Prognoseort (vgl. Karte B.2.1.2.1):


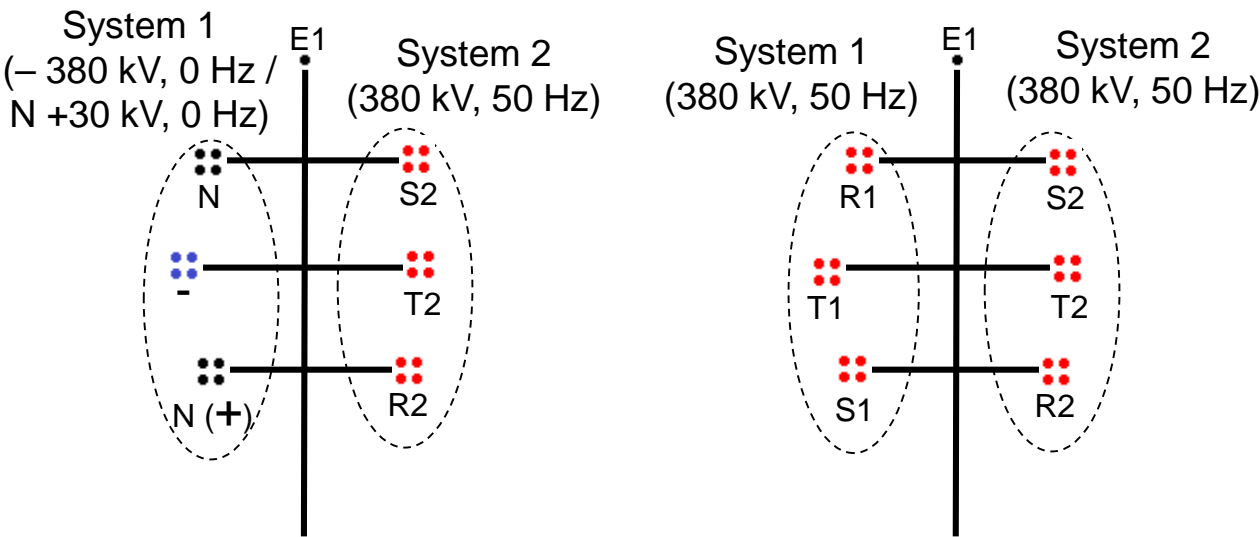
Leistungsdaten zu 380-kV-Leitung Osterath – Gohrpunkt, Bl. 4206					
Spannfeld:		zwischen Mast Nr. 41 und Mast Nr. 42			
Mastbilder und Phasenordnung:		Mast Nr. 41	s. Blatt 3		
		Mast Nr. 42	s. Blatt 3		
höchste betriebliche Anlagenauslastung im Hybridbetrieb (Gleich [0-Hz]- / Drehstrom [50-Hz])					
<u>aufgelegte Spannungssysteme (Nennspannung):</u>					
System 1: -380 kV (0-Hz) /	—	—	—	—	
N (+30 kV, 0 Hz)	System	.....kV	System	.....kV	
System 2: 380 kV (50-Hz)	System	.....kV	System	.....kV	
<u>maximaler betrieblicher Dauerstrom:</u>					
System 1: 2,72 kA (0-Hz)	System	.....kA	System	.....kA	
System 2: 4,08 kA (50-Hz)	System	.....kA	System	.....kA	
höchste betriebliche Anlagenauslastung im temporären Drehstrombetrieb (Umschaltoption):					
<u>aufgelegte Spannungssysteme (Nennspannung):</u>					
System 1: 380 kV	System	.....kV	System	.....kV	
System 2: 380 kV	System	.....kV	System	.....kV	
<u>maximaler betrieblicher Dauerstrom:</u>					
System 1: 4,08 kA	System	.....kA	System	.....kA	
System 2: 4,08 kA	System	.....kA	System	.....kA	
Minimaler Bodenabstand ermittelt nach DIN EN 50341 direkt unter der Leitung:					
System 1: 17,5 m	Systemm	Systemm	
System 2: 17,5 m	Systemm	Systemm	

Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der
E/M-Felder gem. 26. BImSchV

Phasenordnungen zwischen den Masten Nr. 41 und Nr. 42 der
betrachteten 380-kV-Leitung Osterath – Gohrpunkt, Bl. 4206

Masttyp D48 / D48

Bl. 4206 Mast Nr. 41 und Nr. 42 (links: Hybridbetrieb mit
neg. Monopol *; rechts: Umschaltoption)



	Mast Nr. 41		Mast Nr. 42	
Erdseil (E) Leiter (R,S,T) gem. rechter Skizze	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]
E1	0,0	64,5	0,0	64,5
R1, S2	8,00	52,5	8,00	52,5
T1, T2	10,0	43,5	10,0	43,5
S1, R2	9,0	35,0	9,0	35,0

System 1: 380-kV-Stromkreis (0 Hz neg. Monopolbetrieb / 50 Hz), 4 x Bündel 550/70 AL/ST
System 2: 380-kV-Stromkreis (50 Hz), 4 x Bündel 550/70 AL/ST
Erdseil: E1 (SLH): Einfachseil 234/39 AY/AW

* Der Gleichstrom-Betriebszustand mit den höchsten Emissionen

III.2 PROGNOSEN ZU GERÄUSCHEN

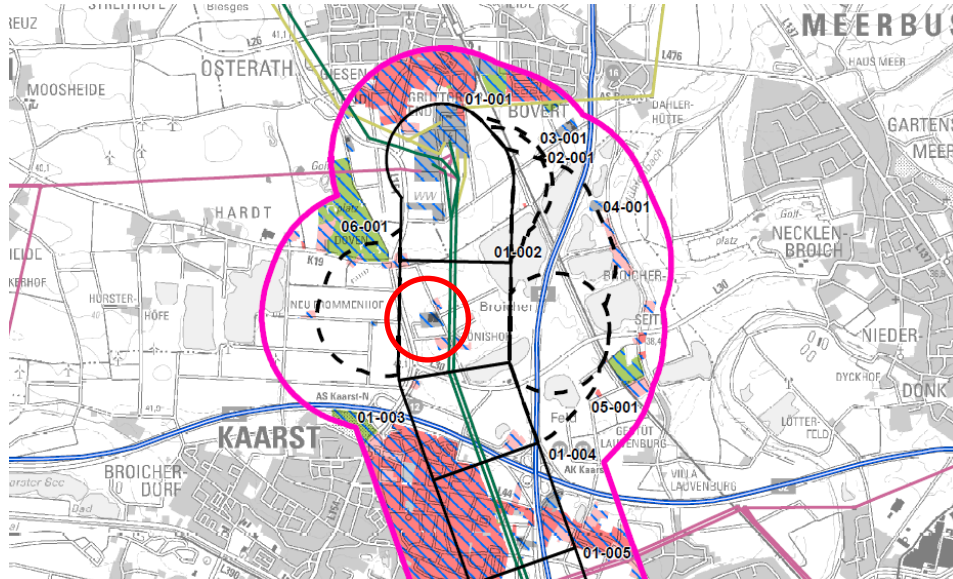
III.2.1 PROGNOSEN FÜR DIE ANBINDUNG DER POTENZIELLEN KONVERTERSTANDORTFLÄCHEN

Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der Richtwerte der TA Lärm

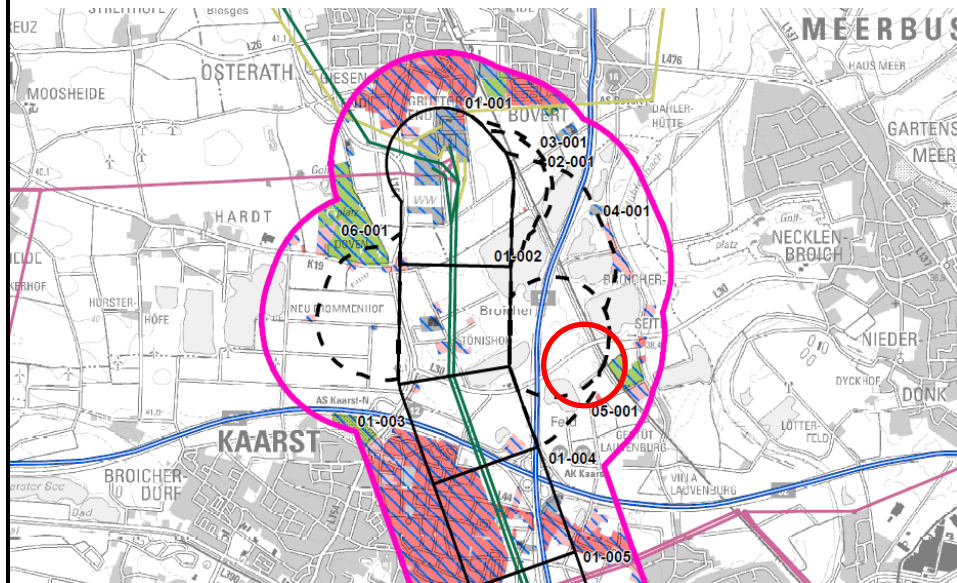
Betrachtete Hochspannungsleitung				
380-kV-Hybrid-Leitung zur Anbindung des Konverters für die potenziellen Standortflächen I, 5, 20N und 20S (vgl. Kap. 4 und 8) mit Konverter Musterspannfeld				
Mastbilder und Phasenanordnung: Musterspannfeld s. Blatt 4 und 5				
höchste betriebliche Anlagenauslastung im Hybridbetrieb (Gleich [0-Hz]- / Drehstrom [50-Hz]) <u>aufgelegte Spannungssysteme (Nennspannung):</u> System 1: 380 kV (0 Hz) System 3: 380 kV (50 Hz) System 5: - System 2: 380 kV (50 Hz) System 4: 380 kV (50 Hz) System 6: -				
höchste betriebliche Anlagenauslastung im temporären Drehstrombetrieb (Umschaltoption): <u>aufgelegte Spannungssysteme (Nennspannung):</u> System 1: 380 kV (50 Hz) System 3: 380 kV (50 Hz) System 5: - System 2: 380 kV (50 Hz) System 4: 380 kV (50 Hz) System 6: -				
Minimaler Bodenabstand ermittelt nach DIN EN 50341 direkt unter der Leitung: System 1: 43,2 m System 3: 32,2 m System 5: - System 2: 43,2 m System 4: 32,2 m System 6: -				
Prognostizierter Maximalwert im Hybridbetrieb, der am Immissionsort erreicht werden kann:				
Gebiet	Gebietscharakteristik	Prognostizierter Immissionswert	Richtwert TA Lärm originär	Richtwert TA Lärm angepasst
Kaarst (Standortfläche I)	Einzelbebauung im Außenbereich gem. § 35 BauGB	ca. 33 dB(A)	nachts 45 dB(A)	-
Kaarst (Standortfläche 20S)	Einzelbebauung im Außenbereich gem. § 35 BauGB	ca. 33 dB(A)	nachts 45 dB(A)	-
Kaarst (Standortfläche 20N)	Einzelbebauung im Außenbereich gem. § 35 BauGB	ca. 41 dB(A)	nachts 45 dB(A)	-
Neuss (Standortfläche 5)	Einzelbebauung im Außenbereich gem. § 35 BauGB	ca. 29 dB(A)	nachts 45 dB(A)	-

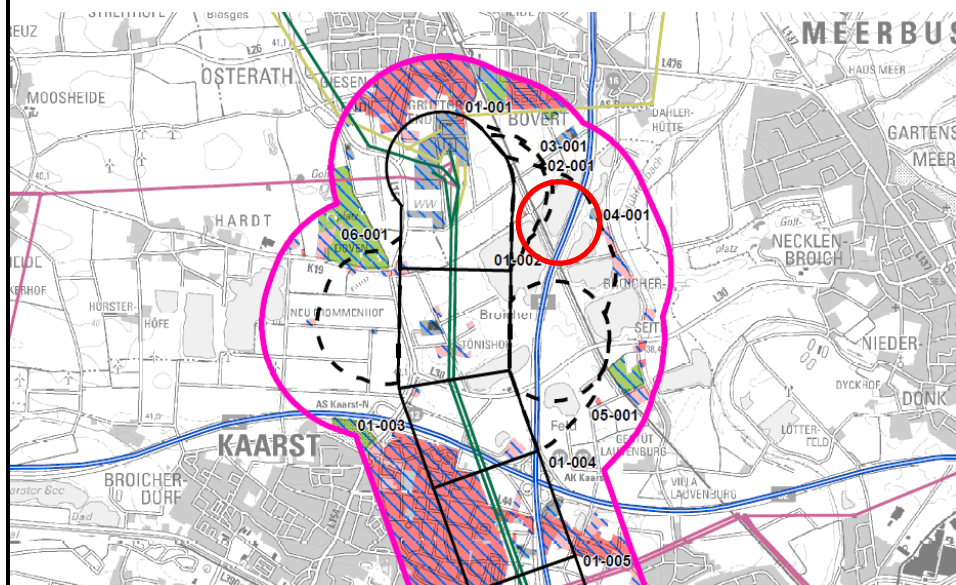
Planausschnitt zum Prognoseort (vgl. Karte B.2.1.1.1):

Kaarst / Standortfläche I



Kaarst / Standortfläche 20S



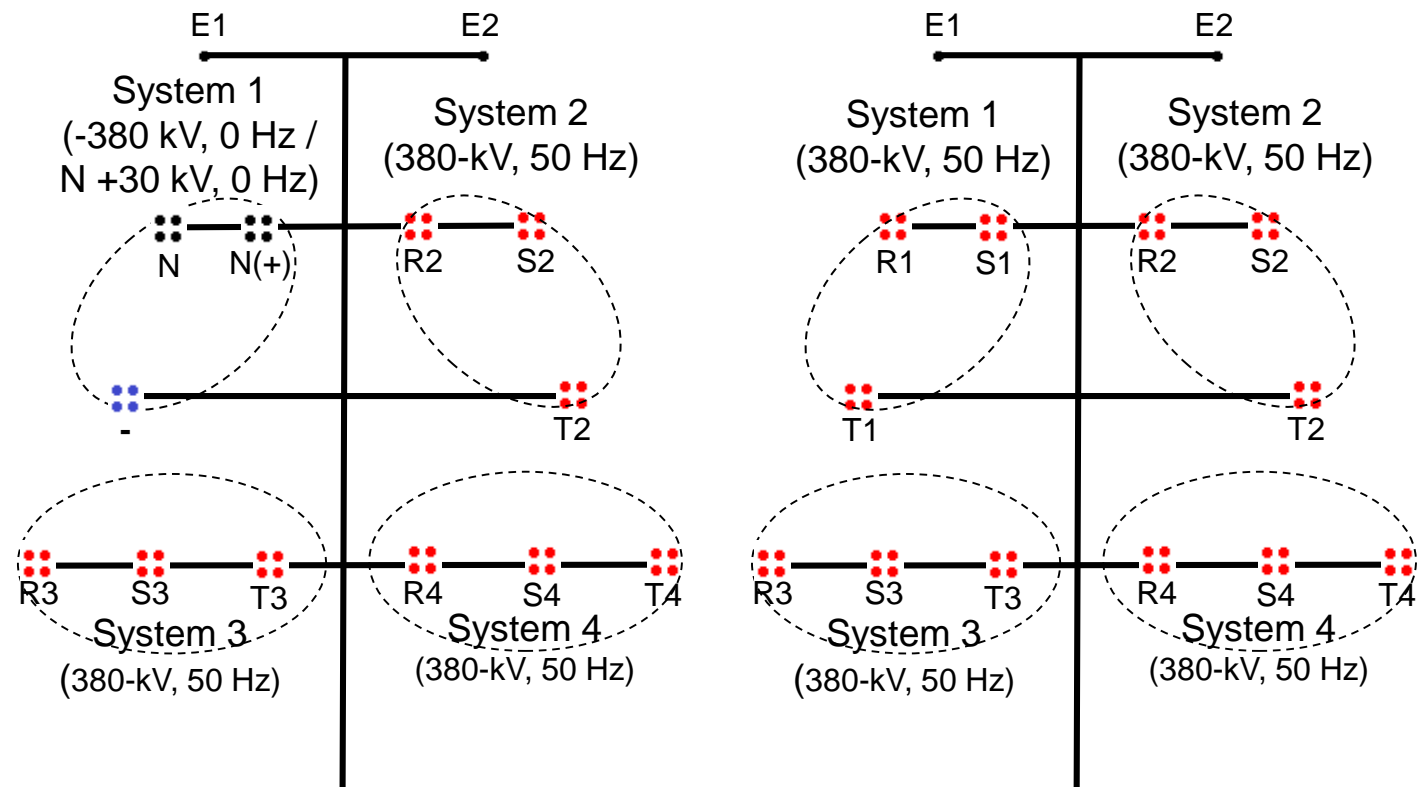
Kaarst / Standortfläche 20N**Neuss / Standortfläche 5**

Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der Richtwerte gem. TA Lärm

Phasenarrordnungen des Musterspannfeldes der betrachteten 380-kV-Hybrid-Leitung zur Anbindung des Konverters

Masttyp DD42

(links: Hybridbetrieb mit Bipol *; rechts: Umschaltoption)**



* Der Gleichstrom-Betriebszustand mit den höchsten Emissionen

** Der Betriebszustand mit den höchsten Immissionen am Immissionsort: beide Betriebszustände rufen an den Immissionsorten vergleichbare Geräuschpegel hervor, nur beim Immissionsort der potenziellen Konverterstandortfläche 20N erzeugt der Hybridbetrieb einen höheren Geräuschpegel.

Erdseil (E) Leiter (R,S,T)	Mast (Muster)		Mast (Muster)	
	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]
E1, E2	14,0	80,0	14,0	80,0
R1, S2	19,75	66,5	22,75	66,5
S1, R2	11,25	66,5	12,5	66,5
T1, T2	21,75	55,0	24,75	55,0
R3, T4	26,25	44,0	26,5	44,0
S3, S4	19,25	44,0	20,0	44,0
T3, R4	12,25	44,0	13,5	44,0

System 1: 380-kV-Stromkreis (0 Hz Bipolbetrieb / 50 Hz), 4 x Bündel 550/70 AL/ST

System 2: 380-kV-Stromkreis (50 Hz), 4 x Bündel 550/70 AL/ST

System 3: 380-kV-Stromkreis (50 Hz), 4 x Bündel 550/70 AL/ST

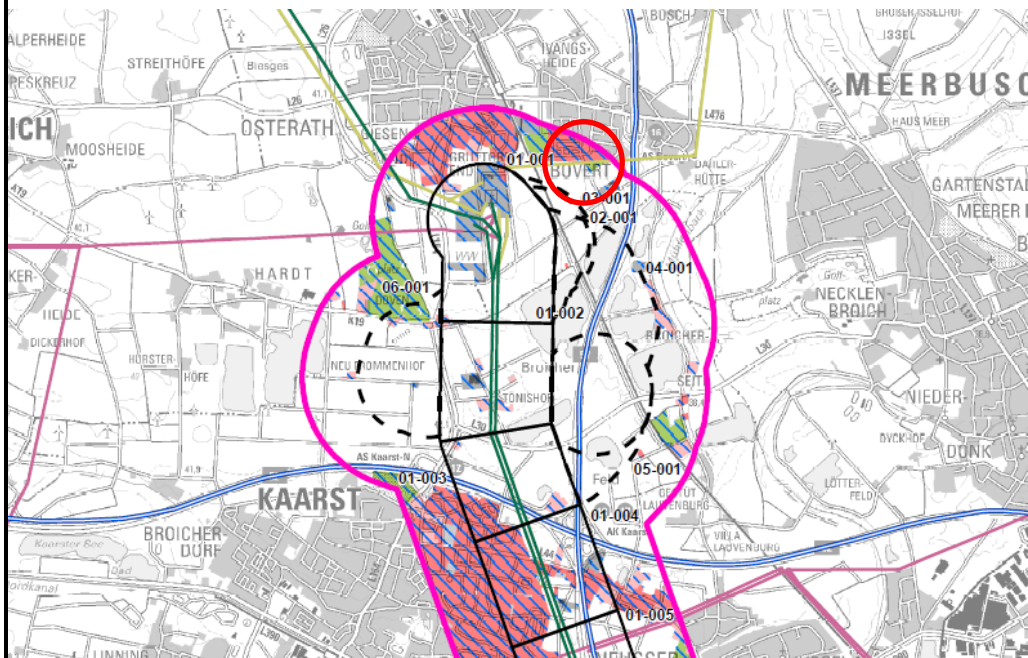
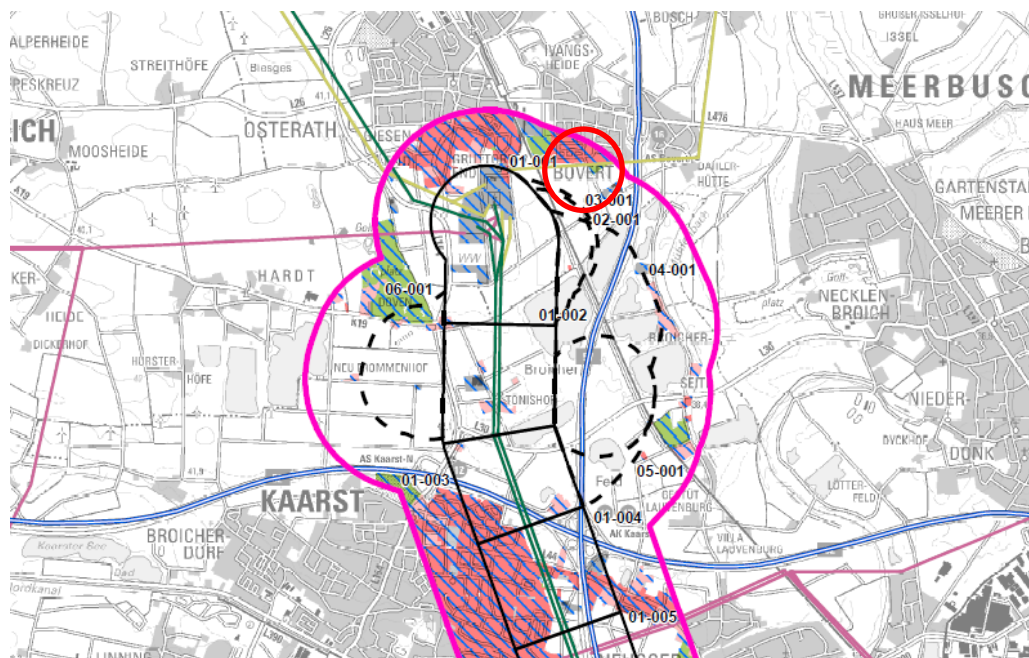
System 4: 380-kV-Stromkreis (50 Hz), 4 x Bündel 550/70 AL/ST

Erdseile: E1 (SLH): Einfachseil 226/49 AY/AW

E2 (SLH): Einfachseil 226/49 AY/AW

Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der Richtwerte der TA Lärm

Betrachtete Hochspannungsleitung				
380-kV-Gleichstrom-Leitung zur Anbindung des Konverters für die potenziellen Standortflächen 2 und II (vgl. Kap. 4 und 8) mit Konverter Musterspannfeld				
Mastbilder und Phasenordnung: Musterspannfeld s. Blatt 3				
höchste betriebliche Anlagenauslastung im Hybridbetrieb (Gleich [0-Hz]- / Drehstrom [50-Hz])				
<u>aufgelegte Spannungssysteme (Nennspannung):</u>				
System 1: 380 kV (0-Hz)	System .....kV	System .....kV		
System .....kV	System .....kV	System .....kV		
höchste betriebliche Anlagenauslastung im temporären Drehstrombetrieb (Umschaltoption):				
<u>aufgelegte Spannungssysteme (Nennspannung):</u>				
System 1: 380 kV	System .....kV	System .....kV		
System .....kV	System .....kV	System .....kV		
Minimaler Bodenabstand ermittelt nach DIN EN 50341 direkt unter der Leitung:				
System 1: 14,0 m	System .....m	System .....m		
System .....m	System .....m	System .....m		
Prognostizierter Maximalwert im Gleichstrombetrieb/ temporären Drehstrombetrieb (Umschaltoption), der am Immissionsort erreicht werden kann:				
Gebiet	Gebietscharakteristik	Prognostizierter Immissionswert	Richtwert TA Lärm originär	Richtwert TA Lärm angepasst
Osterath (Standortfläche 2)	Reines Wohngebiet	ca. 31 dB(A)	nachts 35 dB(A)	-
Osterath (Standortfläche II)	Reines Wohngebiet	ca. 31 dB(A)	nachts 35 dB(A)	-

Planausschnitt zum Prognoseort (vgl. Karte B.2.1.1.1):**Osterath / Standortfläche 2****Osterath / Standortfläche II**

Vorbelastung

Die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung unterschreitet den angepassten Immissionsrichtwert am maßgeblichen Immissionsort nicht um mehr 6 dB(A), so dass nach derzeitigem Planungs- und Kenntnisstand die Irrelevanzschwelle voraussichtlich nicht unterschritten werden kann. Gemäß Nr. 3.2.1 TA Lärm kann die Bestimmung der Vorbelastung entfallen, wenn die Geräuschimmissionen die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten. Da diese Unterschreitung im vorliegenden Fall nicht nachgewiesen werden kann, wird die Vorbelastung berücksichtigt.

In der Umgebung des Immissionsortes befinden sich in Bezug auf die Vorbelastung gem. Nr. 2.4 TA Lärm eine Umspannanlage sowie eine 220 kV-Freileitung als mögliche weitere Geräuschquellen. Weitere Quellen gewerblicher Geräusche sind auf dieser Planungsebene nicht festzustellen. Als Fremdgeräuschquellen verlaufen in der Nähe auf östlicher Seite eine Autobahn und im Westen eine Bahnstrecke.

Die mehrere hundert Meter entfernte Umspannanlage und die benachbarte 220 kV-Freileitung bewirken (unter Berücksichtigung von geräuschmindernden Maßnahmen bei der Freileitung) eine Erhöhung des prognostizierten Immissionswertes auf bis zu 34 dB(A). Damit wird der Richtwert der TA Lärm für reine Wohngebiete von 35 dB(A) weiterhin unterschritten.

Für die Einbeziehung der Fremdgeräusche wurden frei zugängliche Karten zum Umgebungslärm in NRW (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) herangezogen. Daraus wird deutlich, dass der Bereich um den Immissionsort maßgeblich durch Verkehrslärm geprägt wird und dieser damit die gewerblichen Geräusche sicher überdeckt. Dabei ist zu beachten, dass es sich bei Verkehrslärm nicht um eine Vorbelastung im Sinne der TA Lärm handelt. Damit treten die von der zu beurteilenden Anlage aus Konverter und Anbindungsleitung ausgehenden Geräusche am Immissionsort in den Hintergrund und tragen nicht in betrachtungsrelevantem Umfang zu einer Erhöhung des Gesamtgeräuschpegels bei.

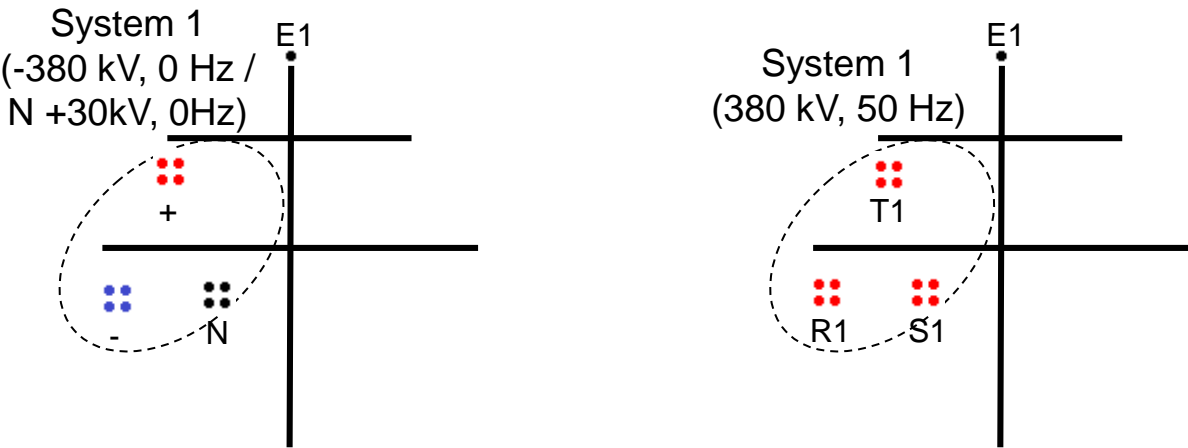
Demnach kann auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung eine Unterschreitung des Richtwerts für reine Wohngebiete nach TA Lärm am Immissionsort prognostiziert werden, darüber hinaus ist eine Überdeckung der gewerblichen Geräusche durch Verkehrslärm gegeben.

Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der Richtwerte gem. TA Lärm

Phasenanordnungen des Musterspannfeldes der betrachteten 380-kV-Gleichstrom-Leitung zur Anbindung des Konverters

Masttyp D36

(links: Gleichstrombetrieb mit Bipol*; rechts: Umschaltoption)**



Erdseil (E) Leiter (R,S,T) gem. rechter Skizze	Mast (Muster)		Mast (Muster)	
	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]
E1	0,0	36,25	0,0	36,25
T1, R2	10,75	23,5	10,75	23,5
S1, T2	8,0	14	8,0	14
R1, S2	15,0	14	15,0	14

System 1: 380-kV-Stromkreis (0 Hz Monopolbetrieb / 50 Hz), 4 x Bündel 550/70 AL/ST
Erdseil: E1 (SLH): Einfachseil 216/33 AY/AW

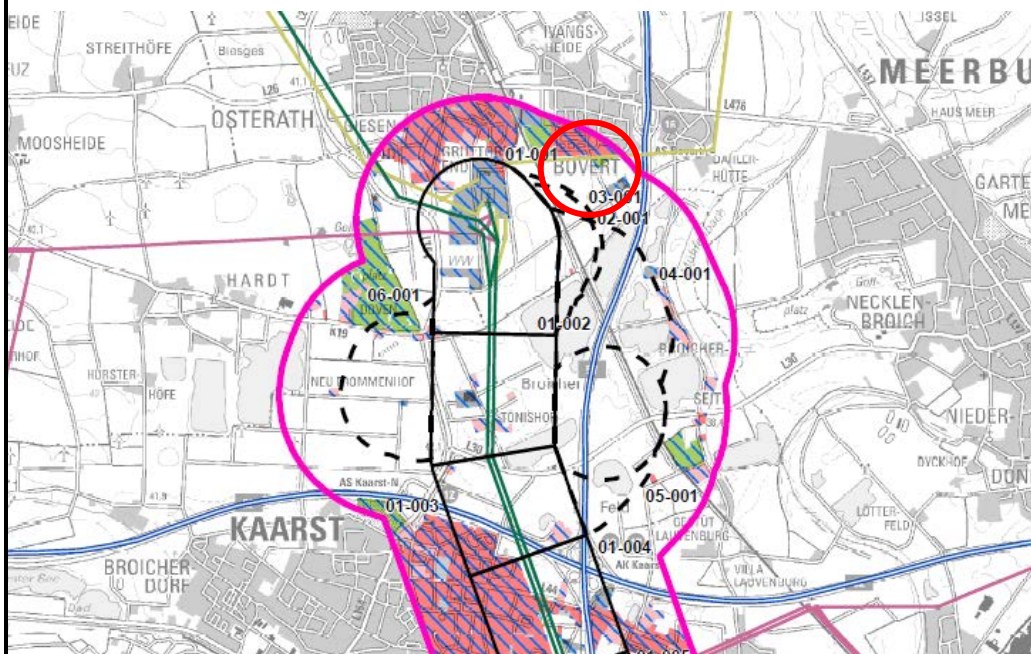
* Der Gleichstrom-Betriebszustand mit den höchsten Emissionen
** Der Betriebszustand mit den höchsten Immissionen am Immissionsort: Umschaltoption

Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der Richtwerte der TA Lärm

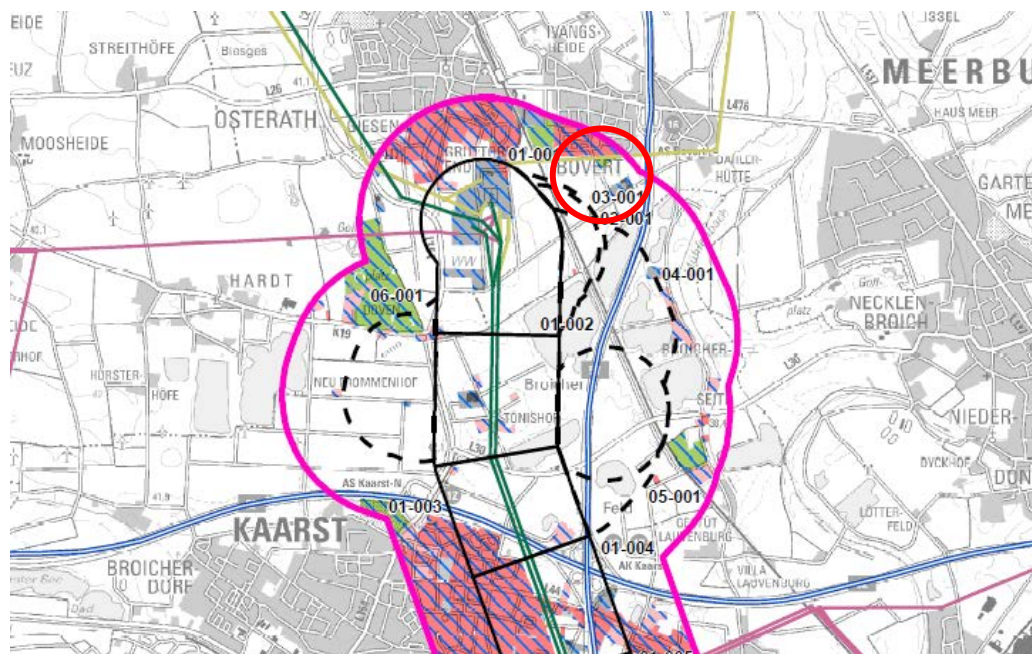
Betrachtete Anlage				
380-kV-Drehstrom-Leitung zur Anbindung des Konverters für die potenziellen Standortflächen 2 und II (vgl. Kapitel 4 und 8) mit Konverter Musterspannfeld				
Mastbilder und Phasenordnung: Musterspannfeld s. Blatt 3				
höchste betriebliche Anlagenauslastung im Drehstrombetrieb: <u>aufgelegte Spannungssysteme (Nennspannung):</u> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div style="width: 30%;">System 1: 380 kV</div> <div style="width: 30%;">System .....: .....kV</div> <div style="width: 30%;">System .....: .....kV</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div style="width: 30%;">System 2: 380 kV</div> <div style="width: 30%;">System .....: .....kV</div> <div style="width: 30%;">System .....: .....kV</div> </div>				
Minimaler Bodenabstand ermittelt nach DIN EN 50341 direkt unter der Leitung: <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div style="width: 30%;">System 1: 14,0 m</div> <div style="width: 30%;">System .....: .....m</div> <div style="width: 30%;">System .....: .....m</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div style="width: 30%;">System 2: 14,0 m</div> <div style="width: 30%;">System .....: .....m</div> <div style="width: 30%;">System .....: .....m</div> </div>				
Prognostizierter Maximalwert im Drehstrombetrieb, der am Immissionsort erreicht werden kann:				
Gebiet	Gebietscharakteristik	Prognostizierter Immissionswert	Richtwert TA Lärm originär	Richtwert TA Lärm angepasst
Osterath (Standortfläche 2)	Reines Wohngebiet	ca. 31 dB(A)	nachts 35 dB(A)	-
Osterath (Standortfläche II)	Reines Wohngebiet	ca. 31 dB(A)	nachts 35 dB(A)	-

Planausschnitt zum Prognoseort (vgl. Karte B.2.1.1.1):

Osterath / Standortfläche 2



Osterath / Standortfläche II



Vorbelastung

Die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung unterschreitet den angepassten Immissionsrichtwert am maßgeblichen Immissionsort nicht um mehr 6 dB(A), so dass nach derzeitigem Planungs- und Kenntnisstand die Irrelevanzschwelle voraussichtlich nicht unterschritten werden kann. Gemäß Nr. 3.2.1 TA Lärm kann die Bestimmung der Vorbelastung entfallen, wenn die Geräuschimmissionen die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten. Da diese Unterschreitung im vorliegenden Fall nicht nachgewiesen werden kann, wird die Vorbelastung berücksichtigt.

In der Umgebung des Immissionsortes befinden sich in Bezug auf die Vorbelastung gem. Nr. 2.4 TA Lärm eine Umspannanlage sowie eine 220 kV-Freileitung als mögliche weitere Geräuschquellen. Weitere Quellen gewerblicher Geräusche sind auf dieser Planungsebene nicht festzustellen. Als Fremdgeräuschquellen verlaufen in der Nähe auf östlicher Seite eine Autobahn und im Westen eine Bahnstrecke.

Die mehrere hundert Meter entfernte Umspannanlage und die benachbarte 220 kV-Freileitung bewirken (unter Berücksichtigung von geräuschemindernden Maßnahmen bei der Freileitung) eine Erhöhung des prognostizierten Immissionswertes auf bis zu 34 dB(A). Damit wird der Richtwert der TA Lärm für reine Wohngebiete von 35 dB(A) weiterhin unterschritten.

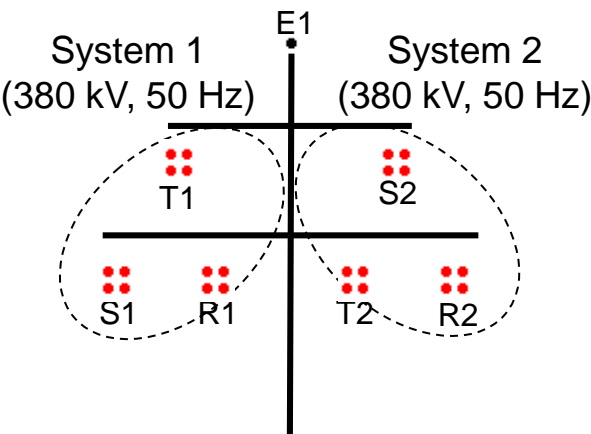
Für die Einbeziehung der Fremdgeräusche wurden frei zugängliche Karten zum Umgebungslärm in NRW (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) herangezogen. Daraus wird deutlich, dass der Bereich um den Immissionsort maßgeblich durch Verkehrslärm geprägt wird und dieser damit die gewerblichen Geräusche sicher überdeckt. Dabei ist zu beachten, dass es sich bei Verkehrslärm nicht um eine Vorbelastung im Sinne der TA Lärm handelt. Damit treten die von der zu beurteilenden Anlage aus Konverter und Anbindungsleitung ausgehenden Geräusche am Immissionsort in den Hintergrund und tragen nicht in betrachtungsrelevantem Umfang zu einer Erhöhung des Gesamtgeräuschpegels bei.

Demnach kann auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung eine Unterschreitung des Richtwerts für reine Wohngebiete nach TA Lärm am Immissionsort prognostiziert werden, darüber hinaus ist eine Überdeckung der gewerblichen Geräusche durch Verkehrslärm gegeben.

Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der Richtwerte gem. TA Lärm

Phasenanordnungen des Musterspannfeldes der betrachteten 380-kV-Drehstrom-Leitung zur Anbindung des Konverters

Masttyp D36
(Drehstrombetrieb)



	Mast (Muster)		Mast (Muster)	
Erdseil (E) Leiter (R,S,T) gem. rechter Skizze	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]
E1	0,0	36,25	0,0	36,25
T1, R2	10,75	23,5	10,75	23,5
S1, T2	8,0	14	8,0	14
R1, S2	15,0	14	15,0	14

System 1: 380-kV-Stromkreis (50 Hz), 4 x Bündel 550/70 AL/ST
System 2: 380-kV-Stromkreis (50 Hz), 4 x Bündel 550/70 AL/ST
Erdseil: E1 (SLH): Einfachseil 216/33 AY/AW

III.2.2 PROGNOSE OSTERATH – BAUERBAHN

Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der Richtwerte der TA Lärm

Betrachtete Hochspannungsleitung				
380-kV-Leitung Gohrpunkt - Osterath, Bl. 4588 zwischen Masten Nr. 237 und Nr. 238				
Mastbilder und Phasenordnung: Mast Nr. 237 s. Blatt 5 und 6 Mast Nr. 238 s. Blatt 5 und 6				
höchste betriebliche Anlagenauslastung im Hybridbetrieb (Gleich [0-Hz]- / Drehstrom [50-Hz]) <u>aufgelegte Spannungssysteme (Nennspannung):</u> System 1: +/-380 kV (0 Hz) / System 3: 220 kV (50 Hz) System 5: 110 kV (50 Hz) System 2: 380 kV (50 Hz) System 4: 220 kV (50 Hz) System 6: 110 kV (50 Hz)				
höchste betriebliche Anlagenauslastung im temporären Drehstrombetrieb (Umschaltoption): <u>aufgelegte Spannungssysteme (Nennspannung):</u> System 1: 380 kV (50 Hz) System 3: 220 kV (50 Hz) System 5: 110 kV (50 Hz) System 2: 380 kV (50 Hz) System 4: 220 kV (50 Hz) System 6: 110 kV (50 Hz)				
Minimaler Bodenabstand ermittelt nach DIN EN 50341 direkt unter der Leitung: System 1: 23,3 m System 3: 15,0m System 5: 9,0 m System 2: 23,3 m System 4: 15,0m System 6: 9,0 m				
Prognostizierter Maximalwert im Hybridbetrieb/ temporären Drehstrombetrieb (Umschaltoption), der am Immissionsort erreicht werden kann:				
Gebiet	Gebietscharakteristik	Prognostizierter Immissionswert	Richtwert TA Lärm originär	Richtwert TA Lärm angepasst
Kaarst	allgemeines Wohngebiet	ca. 51 dB(A) ca. 42 dB(A)*	nachts 40 dB(A)	nachts 45 dB(A)
* Immissionswert unter Berücksichtigung von Leiterseilen mit einem größeren Durchmesser				

Planausschnitt zum Prognoseort (vgl. Karte B.2.1.1.1):

Richtwertanpassung
Kaarst

Die Bestandsleitung verläuft aus nord-westlicher in süd-östlicher Richtung durch die Stadt Kaarst. Die Leitung verläuft hauptsächlich über Bereiche, welche nicht mit Ausweisungen von Gebieten durch Bebauungspläne belegt ist. Auf westlicher Seite der zu betrachtenden Bestandsleitung befinden sich allgemeine und auch reine Wohngebiete. Diese befinden sich jedoch in einiger Entfernung. Auf östlicher Seite sind keine Bebauungspläne vorhanden.

Die Prognose wurde für den Ort durchgeführt, an dem eine Richtwertüberschreitung am ehesten zu erwarten ist, hier ein Haus, welches sich direkt neben der Leitung befindet. Es ist hier zwar kein Bebauungsplan vorhanden, die Ansammlung von Wohnhäusern lässt aber nach konservativem Ansatz eine Einordnung als allgemeines Wohngebiet zu. Gemäß Nummer 6.1 Buchst. e TA-Lärm ist dann zunächst ein Immissionsrichtwert von 40 dB(A) nachts anzusetzen. Im Rahmen einer prognostischen Beispielrechnung wurde an dieser Stelle eine Richtwertüberschreitung von 11 dB(A) festgestellt (s. Blatt 1).

Der Verlauf der Bestandsleitung in Kaarst stellt sich wie folgt dar:

- Querung des Bebauungsplanes Nr. 8 mit wechselnder Ausweisung von reinen und allgemeinen Wohngebieten
- Verlauf in Randlage zum Bebauungsplan Nr. 114 mit Ausweisung von reinen Wohngebieten und Grünfläche
- Verlauf in Randlage zum Bebauungsplan Nr. 12 mit Ausweisung von reinen und allgemeinen Wohngebieten

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm bestimmen sich nach der Art der baulichen Nutzung am Immissionsort. Nach Ziffer 6.6 TA Lärm ergibt sich die Zuordnung des Immissionsortes aus den Festlegungen der Bebauungspläne. Da hier kein Bebauungsplan vorliegt, aber in einem konservativen Ansatz von einem allgemeinen Wohngebiet ausgegangen wird, werden hier die niedrigsten einzuhaltenden Richtwerte von 40 dB(A) angesetzt.

Aus der Wohnnutzung am Immissionsort und der Leitungstrasse als prägender Bereich mit eigenständigem Charakter ergibt sich eine Gemengelage (Nummer 6.7 TA Lärm), weil gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete unmittelbar aneinandergrenzen. Für gewerblich genutzte Flächen gilt gemäß Nummer 6.1 Buchst. b TA Lärm ein Richtwert von 50 dB(A) nachts.

Für diese Gemengelage ist nach der TA Lärm ein Zwischenwert zu bilden, der die Umstände des Einzelfalls berücksichtigt, wie insbesondere die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde.

Bei der Festlegung des Immissionsrichtwertes ist im vorliegenden Fall unter dem Gesichtspunkt der Vorbelastung zu berücksichtigen, dass sich die Wohnbebauung neben der Leitung befindet, was zu einer Absenkung der Schutzwürdigkeit führt. Solange sich die Nutzung eines Gebietes noch prägend auf ein anderes Gebiet auswirkt, liegt eine Gemengelage vor. Selbst wenn der Wohnzweck für ein Gebiet im Wesentlichen prägend wäre, kommt eine Bewertung als reines, bzw. im vorliegenden Fall als allgemeines Wohngebiet nicht in Betracht, wenn das Gebiet für einen wesentlichen Zeitraum durch gewerbliche Immissionen vorbelastet ist, sodass sich Wohnnutzung und gewerbliche Nutzung über einen längeren Zeitraum nebeneinander entwickelt haben.

Der hier zu betrachtende Immissionsort liegt in einem Bereich, welcher nicht mit einem Bebauungsplan belegt ist. In einem konservativen Ansatz wird davon ausgegangen, dass es sich dabei um ein allgemeines Wohngebiet handelt. Dieses Wohngebiet umfasst insgesamt ca. 20 Wohnhäuser, wobei es sich um Ein- bis kleinere Mehrfamilienhäuser handelt. An dieses Wohngebiet grenzt nördlich eine Bundesstraße an, südlich eine landwirtschaftliche Fläche. Die Leitungstrasse schließt sich direkt mit teilweiser Überspannung auf westlicher Seite an das Wohngebiet an, unterhalb der Leitungstrasse und damit ebenfalls in direkter Nähe zum Wohngebiet befindet sich ein Garten- und Einkaufscenter, also eine gewerbliche Nutzung. Da das Wohngebiet eine eher geringe Größe aufweist, ist umso mehr die daran angrenzende Leitungstrasse sowie das Garten- und Einkaufscenter für diesen Bereich prägend. Die Konstellation aus Annäherung von Wohngebieten und Freileitungstrasse liegt an diesem Immissionsort schon seit Jahrzehnten vor, sodass Geräusche von Höchstspannungsleitungen hier zu den ortsüblichen Geräuschen gehörten und gehören. In diesem Fall ist unter dem Gesichtspunkt der Vorbelastung auch zu berücksichtigen, dass sich die Wohnnutzung erst nachträglich der Leitungstrasse angenähert und sich dieser damit konkret ausgesetzt hat. Dies führt zu einer erheblichen Vorprägung der Wohnbebauung.

Im Ergebnis dieser Einzelfallbetrachtung ist daher insgesamt von einer erheblich herabgesetzten Schutzwürdigkeit der Wohnbebauung auszugehen. Unter Berücksichtigung aller v.g. Aspekte ist eine Anpassung der originären Richtwerte, die von der TA Lärm vorgegeben werden, um mindestens 5 dB(A) sachgerecht. Mit der Anhebung des Richtwertes auf 45 dB(A) erreicht der Zwischenwert das arithmetische Mittel der beiden Ausgangsrichtwerte des allgemeinen Wohngebietes einerseits und der gewerblich genutzten Flächen andererseits. Zudem wird damit – wie in Nr. 6.7 Abs. 1 S. 2 TA Lärm für den Regelfall vorausgesetzt – der Immissionswert für Kern-, Dorf- und Mischgebiete nicht überschritten.

Darüber hinaus ist eine Anpassung an die nächsthöheren Immissionsrichtwerte der einzelnen Gebietscharakteristika gem. Nr. 6.1 der TA Lärm unter Berücksichtigung aller Aspekte gerechtfertigt.

Fazit

Unter Berücksichtigung dieser Richtwerterhöhung aufgrund einer Gemengelage nach Nr. 6.7. TA Lärm wird nach derzeitigem Planungs- und Kenntnisstand der angepasste Richtwert bei einem prognostizierten Wert von 51 dB(A) überschritten (s. Blatt 1). Durch die Möglichkeit der Verwendung von Leiterseilen mit größerem Durchmesser¹ kann die Immission von Geräuschen um ca. 9 dB(A) reduziert und so die Unterschreitung des angepassten Richtwertes um 3 dB(A) nachgewiesen werden. Die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung unterschreitet den angepassten Immissionsrichtwert am maßgeblichen Immissionsort nicht um mehr 6 dB(A), so dass nach derzeitigem Planungs- und Kenntnisstand die Irrelevanzschwelle voraussichtlich nicht unterschritten werden kann.

Andere als der gewählte Immissionsort werden aufgrund der festgestellten Gemengelage nicht zu maßgeblichen Immissionsorten i.S.d. Nr. 2.3 TA Lärm, da sich die zeitlich vor der Wohnbebauung errichteten und betriebenen Freileitungen in dem seit den 1920er Jahren benutzten Trassenband prägend

¹ Durch die Verwendung von Leiterseilen mit größerem Durchmesser kann der Immissionsbeitrag um ca. 9 dB(A) gesenkt werden.

auf die gesamte Wohnbebauung in diesem Bereich auswirken, welche sich der störenden Nutzung durch die Freileitungen im Trassenband ausgesetzt hat. Andere als der gewählte maßgebliche Immissionsort wären vor diesem Hintergrund ebenfalls von der Gemengelage aus Wohngebieten und vorhandenen Freileitungen betroffen. Daher werden auch an anderen potenziellen Immissionsorten in diesem Bereich die Anforderungen der TA Lärm eingehalten.

Vorbelastung

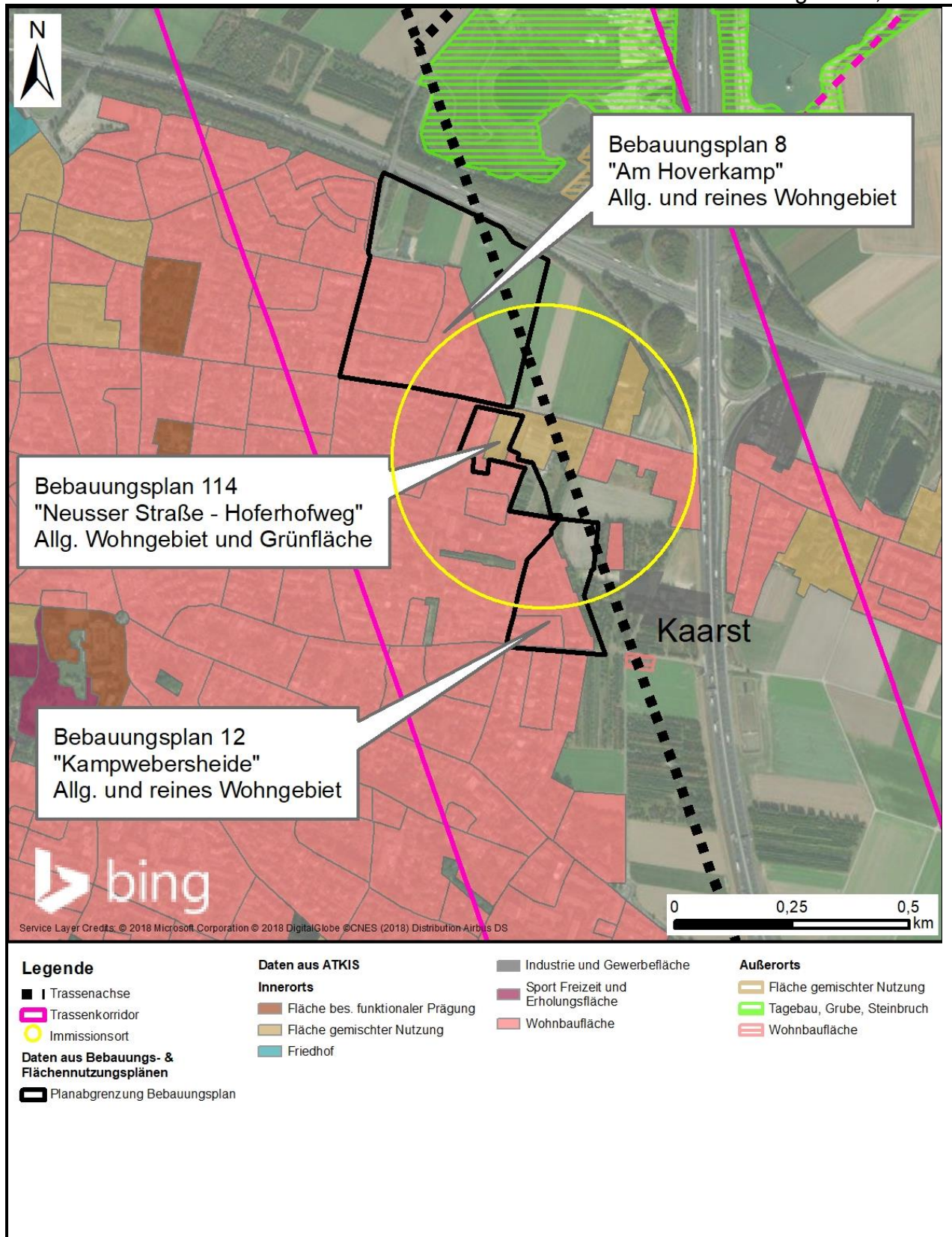
Die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung unterschreitet den angepassten Immissionsrichtwert am maßgeblichen Immissionsort nicht um mehr 6 dB(A), so dass nach derzeitigem Planungs- und Kenntnisstand die Irrelevanzschwelle voraussichtlich nicht unterschritten werden kann. Gemäß Nr. 3.2.1 TA Lärm kann die Bestimmung der Vorbelastung entfallen, wenn die Geräuschimmissionen die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten. Da diese Unterschreitung im vorliegenden Fall nicht nachgewiesen werden kann, wird die Vorbelastung berücksichtigt.

In der Umgebung des Immissionsortes befindet sich in Bezug auf die Vorbelastung gem. Nr. 2.4 TA Lärm eine parallel zur betrachteten Anlage verlaufende 380-kV-Freileitung als weitere Geräuschquelle. Weitere Quellen gewerblicher Geräusche sind auf dieser Planungsebene nicht festzustellen. Als Fremdgeräuschquelle verläuft in der Nähe auf nördlicher und östlicher Seite eine Autobahn.

Die benachbarte 380-kV-Freileitung bewirkt eine Erhöhung des prognostizierten Immissionswertes auf bis zu 43 dB(A). Damit trägt sie unwesentlich zur Gesamtgeräuschbelastung am Immissionsort bei und der angepasste Richtwert von 45 dB(A) wird weiterhin unterschritten.

Für die Einbeziehung der Fremdgeräusche wurden frei zugängliche Karten zum Umgebungslärm in NRW (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) herangezogen. Daraus wird deutlich, dass der Bereich um den Immissionsort auch durch Verkehrslärm geprägt wird. Von einer gänzlichen Überdeckung der gewerblichen Immissionen durch Verkehrslärm ist auf dieser Planungsebene jedoch zunächst nicht auszugehen. Dabei ist zu beachten, dass es sich bei Verkehrslärm nicht um eine Vorbelastung im Sinne der TA Lärm handelt.

Insgesamt kann auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung eine Unterschreitung des angepassten Richtwerts am Immissionsort prognostiziert werden.

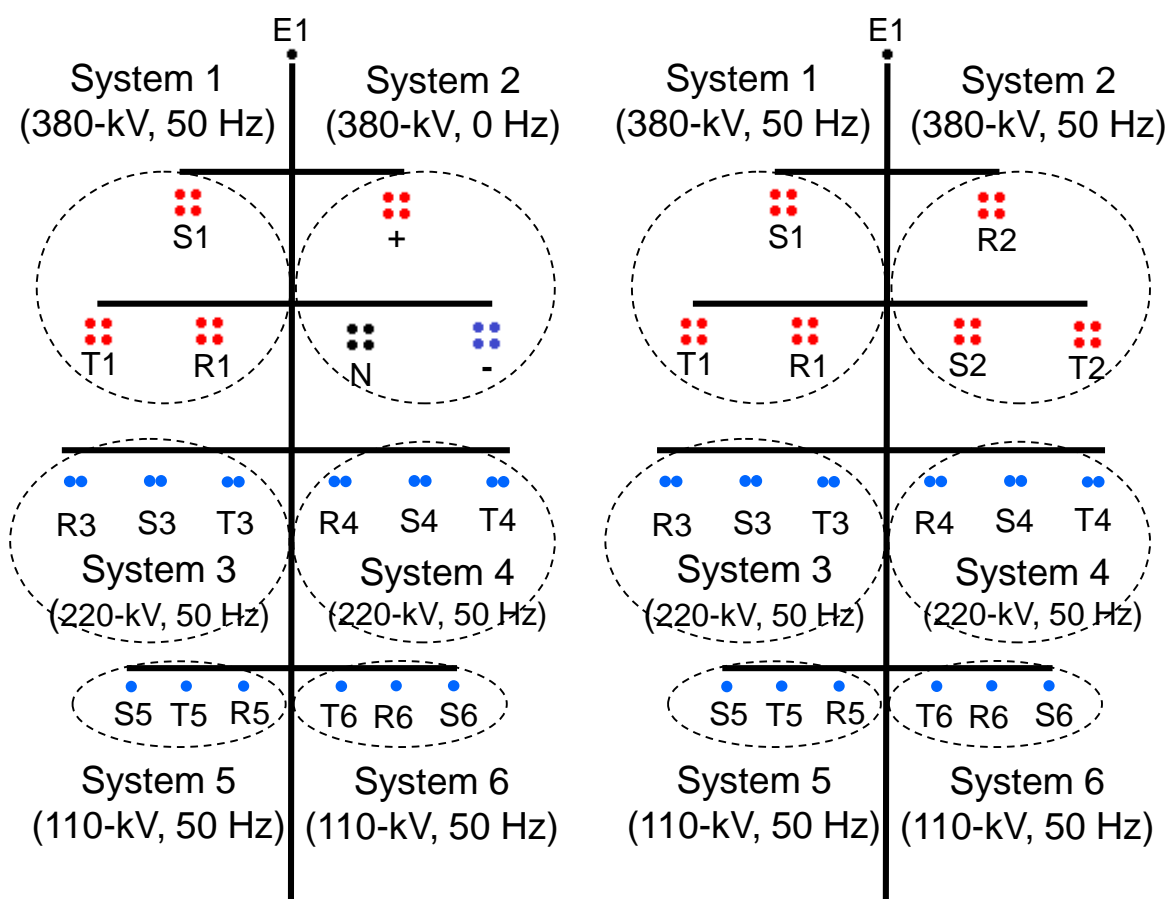


Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der Richtwerte gem. TA Lärm

Phasenanordnungen zwischen den Masten Nr. 237 und Nr. 238 der betrachteten 380-kV-Leitung Gohrpunkt – Osterath, Bl. 4588

Masttyp ABD6

Bl. 4588 Mast Nr. 237 und Nr. 238 (links: Hybridbetrieb mit Bipol*; rechts: Umschaltoption)**



* Der Gleichstrom-Betriebszustand mit den höchsten Emissionen

** Der Betriebszustand mit den höchsten Immissionen am Immissionsort: Umschaltoption

	Mast Nr. 237		Mast Nr. 238	
Erdseil (E) Leiter (R,S,T)	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]
E1	0,0	69,1	0,0	65,4
S1, R2	10,75	54,4	10,75	52,5
R1, S2	7,75	44,4	7,75	42,5
T1, T2	14,25	44,4	14,25	42,5
T3, R4	6,5	34,4	6,5	32,5
S3, S4	11,5	34,4	11,5	32,5
R3, T4	16,5	34,4	16,5	32,5
R5, T6	5,5	27,3	5,5	23,5
T5, R6	9,5	27,3	9,5	23,5
S5, S6	13,5	27,3	13,5	23,5

System 1: 380-kV-Stromkreis (0 Hz neg. Monopolbetrieb / 50 Hz), 4 x Bündel 265/35 AL/ACS

System 2: 380-kV-Stromkreis (50 Hz), 4 x Bündel 265/35 AL/ACS

System 3: 380-kV-Stromkreis (50 Hz), 2 x Bündel 265/35 AL/ST

System 4: 380-kV-Stromkreis (50 Hz), 2 x Bündel 265/35 AL/ACS

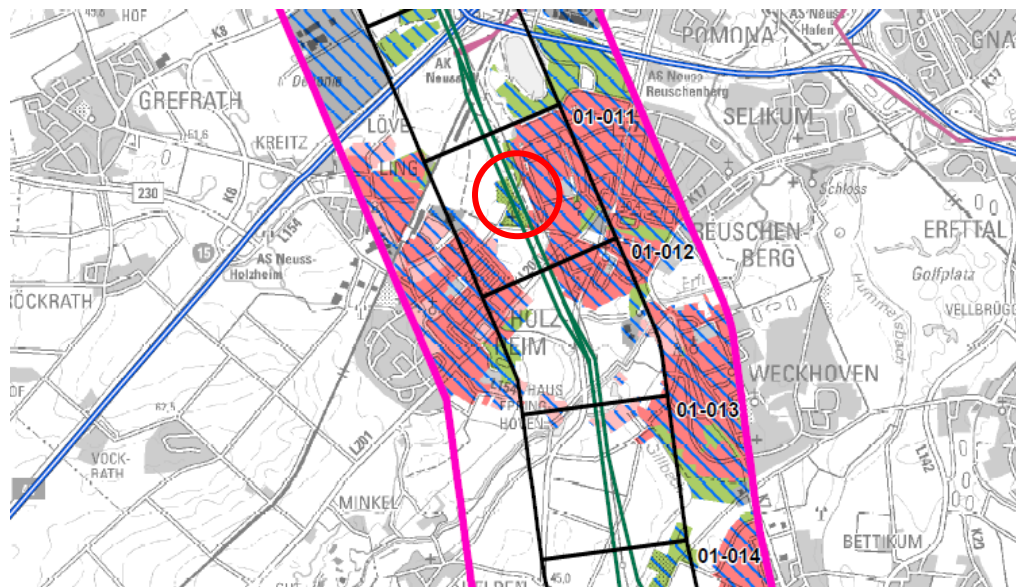
System 5: 110-kV-Stromkreis (50 Hz), 1 x Bündel 265/35 AL/ST

System 6: 110-kV-Stromkreis (50 Hz), 1 x Bündel 265/35 AL/ST

Erdseile: E1 (SLH): Einfachseil 226/49 AY/AW

III.2.3 PROGNOSE BAUERBAHN – KREITZ; REUSCHENBERG – ROMMERSKIRCHEN

[illegible]

Planausschnitt zum Prognoseort (vgl. Karte B.2.1.1.1):**Richtwertanpassung****Reuschenberg**

Die Bestandsleitung verläuft aus nord-westlicher in süd-östlicher Richtung entlang der Stadt Neuss. In den meisten Teilen verläuft zwischen der Wohnbebauung und der Leitung eine Autobahn, auf Höhe des Stadtteils Reuschenberg kommt es zu einer Annäherung von Leitung und Wohnbebauung. Hier verläuft die Bestandsleitung über durch Bebauungspläne ausgewiesene Flächen für Landwirtschaft, Grünflächen und allgemeine Wohngebiete. Diese umgeben noch weitere Bebauungspläne, die allgemeine und reine Wohngebiete ausweisen.

Die Prognose wurde für den Ort durchgeführt, an dem eine Richtwertüberschreitung am ehesten zu erwarten ist, hier das allgemeine Wohngebiet im Bebauungsplan „300“, welches sich direkt unter der Leitung befindet. Zwar ist innerhalb des Bebauungsplanes keine Abgrenzung dieser Ausweisungen zu erkennen, es wird aber konservativ angenommen, dass der Immissionsort einem allgemeinen Wohngebiet zuzuordnen ist. Gemäß Nummer 6.1 Buchst. e TA-Lärm ist zunächst ein Immissionsrichtwert von 40 dB(A) nachts anzusetzen. Im Rahmen einer prognostischen Beispielrechnung wurde an dieser Stelle eine Richtwertüberschreitung von 8 dB(A) festgestellt (s. Blatt 1).

Der Verlauf der Bestandsleitung in Reuschenberg stellt sich wie folgt dar:

- Querung des Bebauungsplans Nr. „300“ mit Ausweisung von Flächen für Landwirtschaft, Grünflächen und allgemeine Wohngebiete
- Verlauf in Randlage zu Bebauungsplan Nr. „158“ mit Ausweisung von reinen und allgemeinen Wohngebieten
- Tangierung des Bebauungsplans Nr. „159“ mit Ausweisung von reinen und allgemeinen Wohngebieten

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm bestimmen sich nach der Art der baulichen Nutzung am Immissionsort. Nach Ziffer 6.6 TA Lärm ergibt sich die Zuordnung des Immissionsortes aus den Festlegungen der Bebauungspläne. Da der vorliegende Bebauungsplan Ausweisungen von Landwirtschaft, Grünflächen und allgemeine Wohngebiete enthält, wird hier aufgrund der niedrigsten einzuhaltenden Richtwerte von 40 dB(A) von einem allgemeinen Wohngebiet ausgegangen.

Aus der Wohnnutzung am Immissionsort und der Leitungstrasse als prägender Bereich mit

eigenständigem Charakter ergibt sich eine Gemengelage (Nummer 6.7 TA Lärm), weil gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete unmittelbar aneinandergrenzen. Für gewerblich genutzte Flächen gilt gemäß Nummer 6.1 Buchst. b TA Lärm ein Richtwert von 50 dB(A) nachts.

Für diese Gemengelage ist nach der TA Lärm ein Zwischenwert zu bilden, der die Umstände des Einzelfalls berücksichtigt, wie insbesondere die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde.

Bei der Festlegung des Immissionsrichtwertes ist im vorliegenden Fall unter dem Gesichtspunkt der Vorbelastung zu berücksichtigen, dass sich die Wohnbebauung unter der Leitung befindet, was zu einer Absenkung der Schutzwürdigkeit führt. Solange sich die Nutzung eines Gebietes noch prägend auf ein anderes Gebiet auswirkt, liegt eine Gemengelage vor. Selbst wenn der Wohnzweck für ein Gebiet im Wesentlichen prägend wäre, kommt eine Bewertung als reines, bzw. im vorliegenden Fall als allgemeines Wohngebiet nicht in Betracht, wenn das Gebiet für einen wesentlichen Zeitraum durch gewerbliche Immissionen vorbelastet ist, sodass sich Wohnnutzung und gewerbliche Nutzung über einen längeren Zeitraum nebeneinander entwickelt haben.

Der hier zu betrachtende Immissionsort liegt im Bereich eines Bebauungsplanes mit Ausweisung von Landwirtschaft, Grünflächen und allgemeinen Wohngebieten. Die Wohngebiete befinden sich in einer geschlossenen Siedlungsstruktur mit meist Ein- aber auch kleineren Mehrfamilienhäusern als Reihenhäuser. Der Immissionsort selbst liegt leicht abseits davon, jedoch am Rande der geschlossenen Siedlung und ist auch dem allgemeinen Wohngebiet zuzuordnen. Er befindet sich unterhalb der Leitungstrasse. Der Siedlungsrand und auch der Immissionsort sind von den im Bebauungsplan ausgewiesenen Grünflächen umgeben. Daran anschließend befindet sich ein Friedhof, der an westlicher und nördlicher Seite an eine landwirtschaftliche Fläche angrenzt. Demnach ist der betrachtete Bereich nicht nur durch das allgemeine Wohngebiet, sondern auch erheblich durch die umliegenden Grün- und landwirtschaftlichen Flächen geprägt. Die Konstellation aus Annäherung von Wohngebieten und Freileitungstrasse liegt an diesem Immissionsort schon seit Jahrzehnten vor, sodass Geräusche von Höchstspannungsleitungen hier zu den ortsüblichen Geräuschen gehörten und gehören. In diesem Fall ist unter dem Gesichtspunkt der Vorbelastung auch zu berücksichtigen, dass sich die Wohnnutzung erst nachträglich der Leitungstrasse angenähert und sich dieser damit konkret ausgesetzt hat. Dies führt zu einer erheblichen Vorprägung des Gebietes und der Wohnbebauung.

Im Ergebnis dieser Einzelfallbetrachtung ist daher insgesamt von einer erheblich herabgesetzten Schutzwürdigkeit der Wohnbebauung auszugehen. Unter Berücksichtigung aller v.g. Aspekte ist eine Anpassung der originären Richtwerte, die von der TA Lärm vorgegeben werden, um mindestens 5 dB(A) sachgerecht. Mit der Anhebung des Richtwertes auf 45 dB(A) erreicht der Zwischenwert das arithmetische Mittel der beiden Ausgangsrichtwerte des allgemeinen Wohngebietes einerseits und der gewerblich genutzten Flächen andererseits. Zudem wird damit – wie in Nr. 6.7 Abs. 1 S. 2 TA Lärm für den Regelfall vorausgesetzt – der Immissionswert für Kern-, Dorf- und Mischgebiete nicht überschritten.

Darüber hinaus ist eine Anpassung an die nächsthöheren Immissionsrichtwerte der einzelnen Gebietscharakteristika gem. Nr. 6.1 der TA Lärm unter Berücksichtigung aller Aspekte gerechtfertigt.

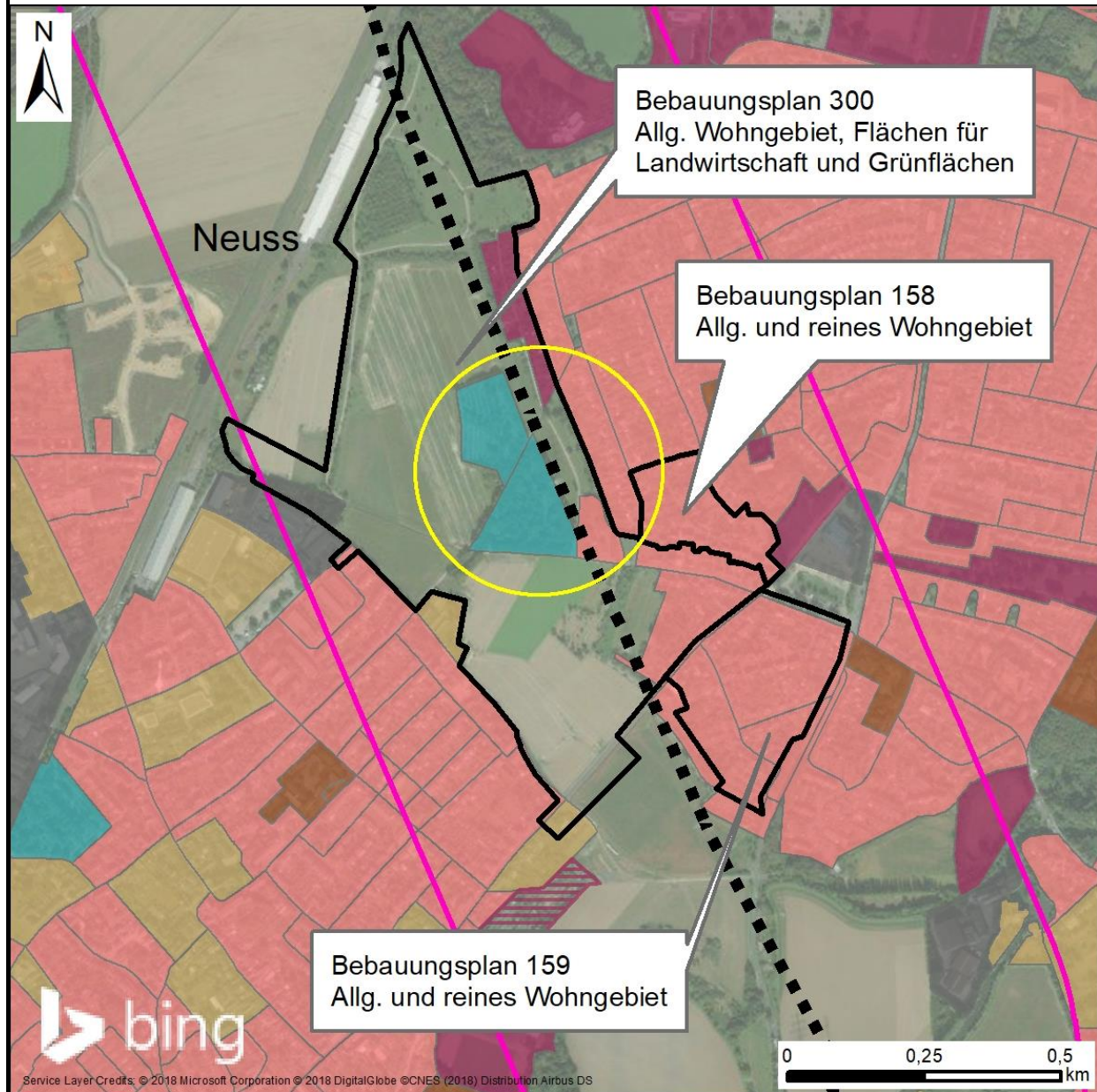
Fazit

Unter Berücksichtigung dieser Richtwerterhöhung aufgrund einer Gemengelage nach Nr. 6.7. TA Lärm wird nach derzeitigem Planungs- und Kenntnisstand der angepasste Richtwert bei einem prognostizierten Wert von 48 dB(A) überschritten (s. Blatt 1). Durch die Möglichkeit der Verwendung von Leiterseilen mit größerem Durchmesser¹ kann die Immission von Geräuschen um ca. 9 dB(A) reduziert und so die Unterschreitung des angepassten Richtwertes um 6 dB(A) nachgewiesen werden. Die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung unterschreitet den angepassten Immissionsrichtwert am maßgeblichen Immissionsort demnach um 6 dB(A), so dass nach derzeitigem Planungs- und Kenntnisstand die Irrelevanzschwelle voraussichtlich eingehalten werden kann.

Andere als der gewählte Immissionsort werden aufgrund der festgestellten Gemengelage nicht zu maßgeblichen Immissionsorten i.S.d. Nr. 2.3 TA Lärm, da sich die zeitlich vor der Wohnbebauung errichteten und betriebenen Freileitungen in dem seit den 1920er Jahren benutzten Trassenband prägend

¹ Durch die Verwendung von Leiterseilen mit größerem Durchmesser kann der Immissionsbeitrag um ca. 9 dB(A) gesenkt werden.

auf die gesamte Wohnbebauung in diesem Bereich auswirken, welche sich der störenden Nutzung durch die Freileitungen im Trassenband ausgesetzt hat. Andere als der gewählte maßgebliche Immissionsort wären vor diesem Hintergrund ebenfalls von der Gemengelage aus Wohngebieten und vorhandenen Freileitungen betroffen. Daher werden auch an anderen potenziellen Immissionsorten in diesem Bereich die Anforderungen der TA Lärm eingehalten.

**Legende**

- | Trassenachse
- Trassenkorridor
- Immissionsort

Daten aus Bebauungs- & Flächennutzungsplänen

- Planabgrenzung Bebauungsplan

Daten aus ATKIS**Innerorts**

- Fläche bes. funktionaler Prägung
- Fläche gemischter Nutzung
- Friedhof

Außerorts

- Industrie und Gewerbefläche
- Sport Freizeit und Erholungsfläche
- Wohnbaufläche

Außerorts

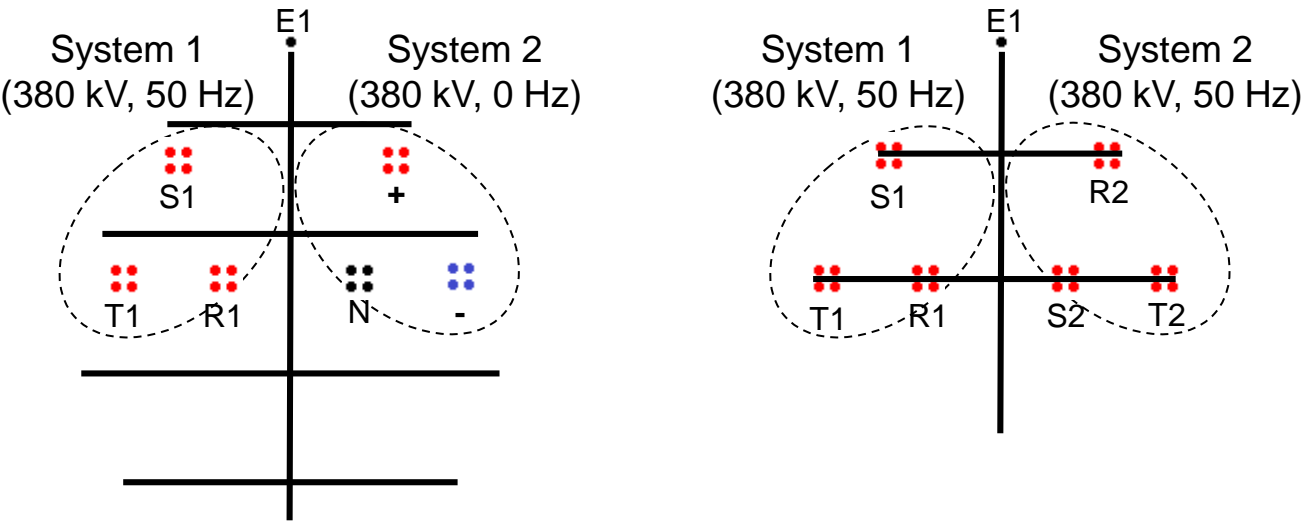
- Fläche gemischter Nutzung
- Industrie und Gewerbefläche
- Sport Freizeit und Erholungsfläche
- Wohnbaufläche

Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der Richtwerte gem. TA Lärm

Phasenarrangements zwischen den Masten Nr. 55 und Nr. 1056 der betrachteten 380-kV-Leitung Rommerskirchen – Osterath, Bl. 4570

Masttypen ABD6 / D46-10-21

Bl. 4570 Mast Nr. 55 und Nr. 1056 (links: Hybridbetrieb mit Bipol*; rechts: Umschaltoption)**



	Mast Nr. 55		Mast Nr. 1056	
Erdseil (E) Leiter (R,S,T) gem. rechter Skizze	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]
E1	0,0	72,1	0,0	56,0
S1, R2	10,75	57,1	13,0	42,0
R1, S2	7,75	46,1	10,0	32,0
T1, T2	14,25	46,1	17,5	32,0

System 1: 380-kV-Stromkreis (50 Hz), 4 x Bündel 265/35 AL/ST
System 2: 380-kV-Stromkreis (0 Hz Bipolbetrieb / 50 Hz), 4 x Bündel 265/35 AL/ST
Erdseile: E1 (SLH): Einfachseil 234/39 AY/AW

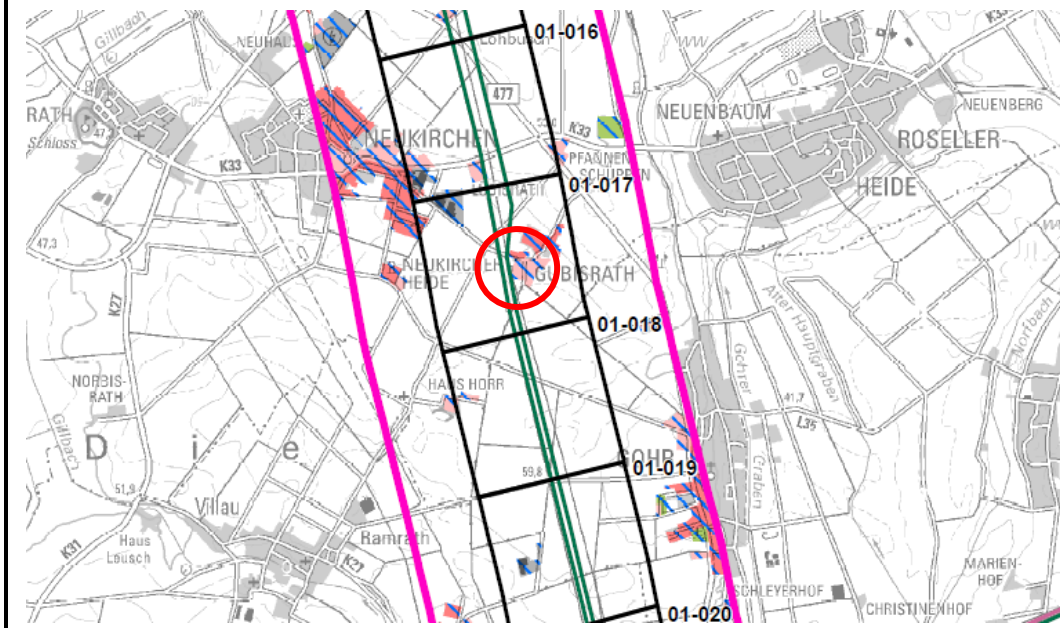
* Der Gleichstrom-Betriebszustand mit den höchsten Emissionen
** Der Betriebszustand mit den höchsten Immissionen am Immissionsort: Umschaltoption

III.2.4 PROGNOSE KREITZ – REUSCHENBERG

Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der Richtwerte der TA Lärm

Betrachtete Hochspannungsleitung			
380-kV-Leitung Osterath – Gohrpunkt, Bl. 4206 zwischen Masten Nr. 41 und Nr. 42			
Mastbilder und Phasenordnung: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Mast Nr. 41 s. Blatt 3 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Mast Nr. 42 s. Blatt 3 </div>			
höchste betriebliche Anlagenauslastung im Hybridbetrieb (Gleich [0-Hz]- / Drehstrom [50-Hz]) <u>aufgelegte Spannungssysteme (Nennspannung):</u> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>System 1: 380 kV (0-Hz)</div> <div>System .....: .....kV</div> <div>System .....: .....kV</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>System 2: 380 kV (50-Hz)</div> <div>System .....: .....kV</div> <div>System .....: .....kV</div> </div>			
höchste betriebliche Anlagenauslastung im temporären Drehstrombetrieb (Umschaltoption): <u>aufgelegte Spannungssysteme (Nennspannung):</u> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>System 1: 380 kV</div> <div>System .....: .....kV</div> <div>System .....: .....kV</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>System 2: 380 kV</div> <div>System .....: .....kV</div> <div>System .....: .....kV</div> </div>			
Minimaler Bodenabstand ermittelt nach DIN EN 50341 direkt unter der Leitung: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>System 1: 17,5 m</div> <div>System .....: .....m</div> <div>System .....: .....m</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>System 2: 17,5 m</div> <div>System .....: .....m</div> <div>System .....: .....m</div> </div>			
Prognostizierter Maximalwert im Hybridbetrieb/ temporären Drehstrombetrieb (Umschaltoption), der am Immissionsort erreicht werden kann:			
Gebiet	Gebietscharakteristik	Prognostizierter Immissionswert	Richtwert TA Lärm
Gubisrath	allgemeines Wohngebiet	ca. 34 dB(A)	nachts 40 dB(A)

Planausschnitt zum Prognoseort (vgl. Karte B.2.1.1.1):

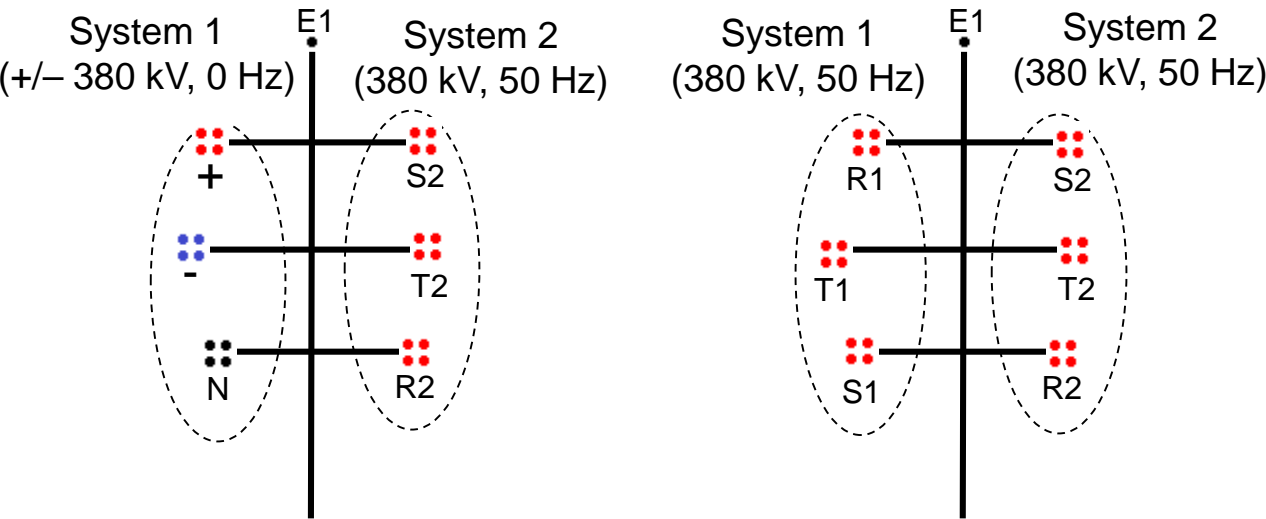


Prognose im Rahmen der Bundesfachplanung über die Einhaltung der Richtwerte gem. TA Lärm

Phasenanordnungen zwischen den Masten Nr. 41 und Nr. 42 der betrachteten 380-kV-Leitung Osterath – Gohrpunkt, Bl. 4206

Masttyp D48 / D48

Bl. 4206 Mast Nr. 41 und Nr. 42 (links: Hybridbetrieb mit Bipol*; rechts: Umschaltoption)**



	Mast Nr. 41		Mast Nr. 42	
Erdseil (E) Leiter (R,S,T) gem. rechter Skizze	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]	Seitlicher Abstand zur Mastmitte [m]	Aufhängepunkts- höhe am Mast über Gelände [m]
E1	0,0	64,5	0,0	64,5
R1, S2	8,00	52,5	8,00	52,5
T1, T2	10,0	43,5	10,0	43,5
S1, R2	9,0	35,0	9,0	35,0

System 1: 380-kV-Stromkreis (0 Hz neg. Monopolbetrieb / 50 Hz), 4 x Bündel 550/70 AL/ST
System 2: 380-kV-Stromkreis (50 Hz), 4 x Bündel 550/70 AL/ST
Erdseil: E1 (SLH): Einfachseil 234/39 AY/AW

* Der Gleichstrom-Betriebszustand mit den höchsten Emissionen
** Der Betriebszustand mit den höchsten Immissionen am Immissionsort: Hybridbetrieb

III.2.5 SCHALLPROGNOSE METHODIK

Schallprognosen Methodik

Zum Zweck einer überschlägigen Abschätzung der Einhaltung der Richtwerte der TA Lärm [1] werden für die Emission entsprechend begünstigende Witterungsbedingungen angenommen. Dies ist für mit Drehstrom betriebene Stromkreise Regen mittlerer Intensität, da zum einen die Schallemission mit der Regenstärke zunimmt aber zum anderen die Anzahl der Starkregenereignisse in der für die TA Lärm maßgeblichen lautesten Nachtstunde regelmäßig seltene Ereignisse im Sinne der TA Lärm darstellen ([1], [3]). Für diese Ereignisse gelten im Vergleich zu den nur geringfügig gesteigerten Emissionen überproportional höhere Richtwerte. Des Weiteren werden in diesen Fällen die Immissionen mit stark erhöhter Wahrscheinlichkeit durch die erhöhten Regenfremdgeräusche verdeckt ([1], [3]). Solche Fälle stellen damit nicht mehr den kritischen Fall dar. Daher entspricht der Betriebsfall mit Regen mittlerer Intensität sowohl immissions- als auch emissionsseitig im AC-Betrieb den für die Prognose zur Einhaltung der Richtwerte der TA Lärm beurteilungsrelevanten Fall (witterungsbedingter „Worst Case“, vgl. Anforderung aus dem Untersuchungsrahmen) dar. Im Allgemeinen verursachen Drehstrom-Freileitungen bei „trockenem“ Wetter keine relevanten Koronageräusche, da der Pegel weitaus niedriger ist als bei Niederschlag [2], [4], [5].

Für die Emission mit Gleichstrom betriebener Stromkreise wird dagegen Trockenheit als ungünstigster Fall vorausgesetzt. Im Fall von Niederschlag reduziert sich die Emission des mit Gleichstrom betriebenen Stromkreises signifikant (um mindestens 6 dB [6]). Eine Reduktion der Emissionen durch Regen bleibt in den Prognosen unberücksichtigt. Dies hat für die Bewertung des Hybridbetriebes zur Folge, dass die Emission des mit Gleichstrom betriebenen Stromkreises im „Worst Case“ (dies ist für die Gesamtemission der Leitung der Fall mit Niederschlag) deutlich überschätzt wird.

Es wird aufgrund der Möglichkeit des Auftretens von Tonalitäten ein pauschaler Zuschlag von 3 dB auf den prognostizierten Schalldruckpegel vergeben, sofern in der Immissionsprognose drehstrombetriebene Stromkreise zu berücksichtigen sind. Dies ist im relevanten Fall des Betriebs bei mittlerem Regen ein konservativer Ansatz, da der Tonzuschlag bei einer detaillierten, spektralen Untersuchung des Immissionspegels (detaillierte Prognose nach TA Lärm) nur bis zu einer gewissen Entfernung und in Abhängig-

keit von der Lage und Umgebung des Immissionsortes zu vergeben ist ([2], [3]).

Des Weiteren werden zur Berechnung der Ausbreitung des Schalls dämpfende Eigenschaften der Umgebung, wie sie zum Beispiel durch Objekte zwischen der Quelle und dem Immissionsort bestehen können, vernachlässigt.

Da im Rahmen der Detaillierung der Untersuchung und angesichts der oben beschriebenen Konservativität der Prognosen hierdurch keine wesentlichen Unsicherheiten geschaffen werden, wird eine pauschale Nachweishöhe in der Prognose von 4,5 m über Erdoberkante angenommen. Dies entspricht der pauschal angenommenen Höhe des Fensters eines schutzbedürftigen Raumes im 1. OG. Diese Höhe leitet sich ab aus einer angenommenen Stockwerkshöhe von 3 Metern, wie sie auch für Zwecke der Lärmkartierung anzunehmen ist [7]. Diese Höhe übertrifft die in der EU-Richtlinie zur Bewertung von Umgebungslärm [8] geforderte pauschale Nachweishöhe von 4 m. Dies ist des Weiteren im Einklang mit den Vorgaben der DIN 45645-1 [9], wonach auf unbebauten Flächen auf denen nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen, eine akustische Messung in mindestens 4 Metern Höhe über dem Erdboden durchzuführen ist.

Für die Dämpfung der Schallausbreitung in der Prognose ist der direkte Abstand des Immissionsortes zur Quelle relevant. Dieser Abstand ändert sich ab einer gewissen senkrechten Entfernung der Bodenprojektion des Immissionsortes zur Trassenachse nur unwesentlich mit der Höhe. So ergibt eine Variation der Nachweishöhe im Fall von Referenzspannfeld 2 (Bl. 4127 M185-M186) von 4,5 m auf 21,5 m (Höhe des untersten Leiterseils am Ort des tiefsten Durchhangs) in 45 m Entfernung von der Trassenachse (entspricht der Entfernung des Immissionsortes in Niedernhausen von der Trassenachse) lediglich eine Differenz im Pegel von weniger als 1 dB sowohl für die Rückschaltoption als auch für den hybriden Betrieb. Derartige Abweichungen liegen unterhalb der üblichen Toleranzen akustischer Mess- und Ausbreitungsrechnungen (vgl. [9], [10]). In der direkten Nähe der Leitung gelten dagegen sowohl aufgrund der Leitung entsprechende Begrenzungen in der Bauhöhe, sowie Mindestabstände zwischen der Bebauung und den spannungsführenden Leiterseilen (siehe [11], [12]), die einzuhalten sind und in der baulichen Umsetzung regelmäßig deutlich übertroffen werden. In Anbetracht dessen, dass für die Prognosen Referenzspannfelder mit besonders geringem Leiterseil-Bodenabstand gewählt werden und die Prognose senkrecht zur

Leitungsachse durch die Ebene mit dem höchsten Durchhang (und damit dem im Spannungsfeld geringsten Leiterseil-Bodenabstand, respektive geringstem direktem Abstand zum Immissionsort) erfolgt, ist die Annahme der pauschalen Nachweishöhe angemessen.

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm); vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26/1998 Seite 503); geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017
- [2] M. Gooßens, P. Sames: „*Messtechnische Felduntersuchungen zu Koronageräuschen*“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 5 Jahrgang 2015, ISBN: 987-389026-576-6
- [3] M. Gooßens, W. Tausend: „*Zur neuen DIN SPEC 8987 - Koronageräusche von Höchstspannungsfreileitungen, Teil II – praktischer Teil*“, 42. Jahrestagung für Akustik / wissenschaftliche Edition: Michael Vorländer und Janina Fels, Berlin : Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA), ISBN-13: 978-3-939296-10-2, Aachen DAGA 2016
- [4] T. Britten, V. L. Chartier, L. E. Zaffanella: „*EPRI AC Transmission line reference book - 200 kV and above*“, Electric Power Research Institute, Palo Alto, California, Third Edition, 2005
- [5] J. Engelen et al.: „*Ermittlung und Beurteilung von Koronageräuschen an Höchstspannungsfreileitungen*“, Lärmbekämpfung Bd. 6 Nr.4, Juli 2012
- [6] V. L. Chartier, R. D. Stearns: „*Formulas for predicting audible noise from overhead high voltage AC and DC lines*“, Bonneville Power Administration, IEEE Transaction on Power Apparatus and Systems, Vol. PAS-100 No. 1, pp. 121-130, January 1981
- [7] Bund-Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI): „*Hinweise zur Lärmkartierung*“, 2011
- [8] Richtlinie 2002/49/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm
- [9] DIN 45645-1: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft; Ref. Nr. DIN 45645-1: 1996-07, Beuth Verlag GmbH
- [10] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2 : 1996); Ref. Nr. DIN ISO 9613-2 : 1999-10, Beuth Verlag GmbH
- [11] DIN EN 50 341-2 (VDE 0210-2-4): Freileitungen über AC 1 kV; Teil 2-4: Nationale Normative Festlegungen (NNA) für Deutschland (basierend auf EN 50341-1:2012); Deutsche Fassung EN 50341-2-4:2016, VDE VERLAG GMBH Berlin
- [12] DIN EN 50341-1(VDE 0210-1): Freileitungen über AC 1 kV – Teil 1: Allgemeine Anforderungen – Gemeinsame Festlegungen; Deutsche Fassung EN 50341-1:2012, VDE VERLAG GMBH Berlin