

**Höchstspannungsleitung
Osterath – Philippsburg; Gleichstrom
Vorhaben gemäß Nr. 2 der Anlage zu § 1
Abs. 1 BBPlG („Ultraset“)
Hochspannungs-Gleichstrom-
Übertragungstechnik (HGÜ)**

**Hier:
Unterlagen nach § 8 NABEG zur
Bundesfachplanung für den Abschnitt
„Rommerskirchen-Weißenthurm“
(Abschnitt E)**



**Anlage III
Prognostische
Immissionsschutzbetrachtung**

November 2019

INHALT

1	VERANLASSUNG	1-1
2	ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER	2-1
2.1	RECHTLICHE VORGABEN	2-1
2.1.1	Niederfrequenzanlagen gem. § 3 der 26. BImSchV	2-2
2.1.2	Gleichstromanlagen gem. § 3a der 26. BImSchV.....	2-3
2.1.3	Minimierungsgebot.....	2-4
2.2	PROGNOSE AUF DER EBENE DER BUNDESFACHPLANUNG.....	2-4
2.2.1	Methode.....	2-5
2.2.2	Ergebnisse	2-8
2.3	AUSBLICK AUF DAS GESAMTVORHABEN.....	2-10
2.4	AUSBLICK AUF DIE PLANFESTSTELLUNG	2-10
3	GERÄUSCHE	3-1
3.1	RECHTLICHE VORGABEN	3-1
3.2	PROGNOSTISCHE BERECHNUNGEN DER GERÄUSCHE	3-3
3.2.1	Methode.....	3-5
3.2.2	Ergebnisse	3-7
3.3	AUSBLICK AUF DAS GESAMTVORHABEN.....	3-8
3.4	AUSBLICK AUF DIE PLANFESTSTELLUNG	3-9
4	LITERATUR.....	4-1

ANHÄNGE

- III.1** **PROGNOSEN ZU ELEKTROMAGNETISCHEN FELDERN**
- III.1.1** **PROGNOSE ROMMERSKIRCHEN - SECHTEM**
- III.1.2** **PROGNOSE SECHTEM - OEDEKOVEN (ALFTER);**
IMPEKOVEN (ALFTER) - WEIßENTHURM
- III.1.3** **PROGNOSE OEDEKOVEN (ALFTER) - IMPEKOVEN (ALFTER)**
- III.1.4** **PROGNOSE FRECHEN - KLOSTER BURBACH; KNAPSACK - BRÜHL**
- III.1.5** **PROGNOSE KLOSTER BURBACH - KNAPSACK**

- III.2** **PROGNOSEN ZU GERÄUSCHEN**
- III.2.1** **PROGNOSE ROMMERSKIRCHEN - SECHTEM**
- III.2.2** **PROGNOSE SECHTEM - OEDEKOVEN (ALFTER);**
IMPEKOVEN (ALFTER) - WEIßENTHURM
- III.2.3** **PROGNOSE OEDEKOVEN (ALFTER) - IMPEKOVEN (ALFTER)**
- III.2.4** **PROGNOSE FRECHEN - KLOSTER BURBACH; KNAPSACK - BRÜHL**
- III.2.5** **PROGNOSE KLOSTER BURBACH - KNAPSACK**
- III.2.6** **SCHALLPROGNOSE METHODIK**

PROGNOSTISCHE IMMISSIONSBETRACHTUNG

1

VERANLASSUNG

Gemäß § 4 NABEG werden mit der Bundesfachplanung für die im Bundesbedarfsplangesetz genannten Höchstspannungsleitungen Trassenkorridore bestimmt. Diese sind Grundlage für die nachfolgenden Planfeststellungsverfahren.

Gemäß § 5 Abs. 1 Satz 2 NABEG prüft die Bundesnetzagentur, ob der Verwirklichung des Vorhabens in einem Trassenkorridor überwiegende öffentliche oder private Belange entgegenstehen. Davon umfasst sind auch die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen an das Vorhaben.

Die nachfolgenden Ausführungen zeigen, dass insoweit – bezogen auf den gegenständlichen Abschnitt „Rommerskirchen - Weißenthurm“ (Abschnitt E) – keine rechtlichen Hindernisse bestehen und dem Vorhaben keine öffentlichen oder privaten Belange entgegenstehen.

Beim Betrieb von Höchstspannungsanlagen treten elektrische und magnetische Felder auf. Sie entstehen nur in unmittelbarer Nähe von spannungs- bzw. stromführenden Leitern.

2.1

RECHTLICHE VORGABEN

Die geplante Leitung unterfällt als sonstige ortsfeste Einrichtung nach § 3 Abs. 5 Nr. 1 BImSchG dem Bundes-Immissionsschutzgesetz, bedarf aber nach § 4 Abs. 1 Satz 3 BImSchG i. V. m. § 1 Abs. 1 der 4. BImSchV keiner immissionschutzrechtlichen Genehmigung.

Folglich gelten die Betreiberpflichten des § 22 BImSchG. Danach sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen u. a. so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Sinn vom § 3 Abs. 1 BImSchG, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, verhindert werden.

Zur Konkretisierung dieser Pflichten dienen die untergesetzlichen Regelwerke. Der Betreiber einer Höchstspannungsanlage ist hinsichtlich der elektrischen und magnetischen Felder verpflichtet, die hierfür gültigen Anforderungen der 26. BImSchV (Verordnung über elektromagnetische Felder) zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen einzuhalten.

Vorliegend ist zu beachten, dass Gleich- und Wechselfelder keiner gemeinsamen Summationsbewertung unterliegen, so dass die Einhaltung der entsprechenden Grenzwerte für Gleich- und Wechselfelder getrennt nachzuweisen ist. Eine Freileitung, auf der sowohl Drehstrom - als auch Gleichstrom-Stromkreise mitgeführt werden, ist im Sinne der 26. BImSchV einerseits als eine Niederfrequenzanlage, andererseits als eine Gleichstromanlage zu betrachten. Dies wird im Runderlass der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) in den Durchführungshinweisen zur 26. BImSchV vom September 2014 (LAI, 2014) dadurch begründet, dass es „[...] keinen wissenschaftlichen Anhaltspunkt für ein gemeinsames Wirkmodell von Gleichfeldern und Wechselfeldern gibt.“

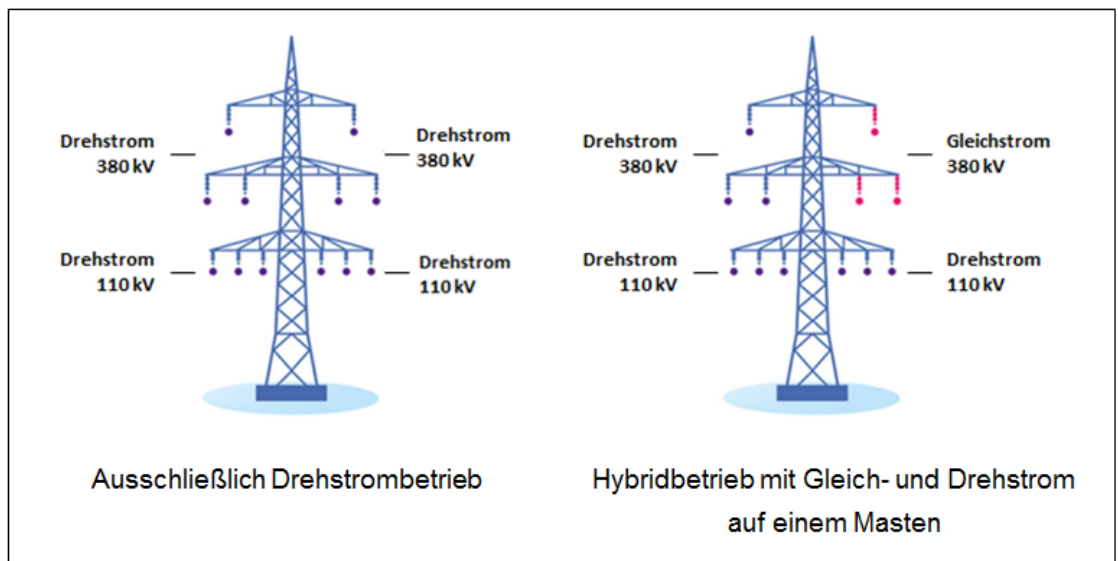


Abbildung 2.1-1 Beispiel eines Mastes mit Drehstrombetrieb (linke Darstellung) und Hybridbetrieb (rechte Darstellung)

Der Einwirkungsbereich für ein Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungssystem als Freileitung ist gemäß LAI als Bereich innerhalb eines Abstandes von 35 m vom äußersten ruhenden Leiter definiert, der einer 380-kV-Drehstromfreileitung als Bereich innerhalb eines Abstandes von 20 m vom äußersten ruhenden Leiter. Der Einwirkungsbereich ist durch die LAI als Bereich definiert, in dem die Anlage einen signifikanten von der Hintergrundbelastung abhebenden Immissionsbeitrag verursacht, unabhängig davon, ob die Immissionen tatsächlich schädliche Umwelteinwirkungen auslösen (LAI, 2014). Innerhalb des vorliegenden Abschnitts gibt es potenzielle Immissionsorte zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt im Einwirkungsbereich der Drehstromfreileitung. Diese sind in Karte B.2.1.2.1 enthalten. Daneben befinden sich auch Orte zum dauerhaften oder vorübergehenden Aufenthalt im Einwirkungsbereich der Gleichstromanlage. Da diese Orte aber nahezu flächendeckend vorhanden sind, wurde auf eine Darstellung in der Karte verzichtet.

2.1.1 *Niederfrequenzanlagen gem. § 3 der 26. BImSchV*

Nach § 3 Abs. 2 Satz 1 der 26. BImSchV sind Niederfrequenzanlagen, die nach dem 22. August 2013 errichtet werden, zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen so zu errichten und zu betreiben, dass sie bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung in ihrem Einwirkungsbereich an Orten, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, die im Anhang 1a der 26. BImSchV genannten Grenzwerte nicht überschreiten, wobei

Niederfrequenzanlagen mit einer Frequenz von 50 Hertz die Hälfte des in Anhang 1a genannten Grenzwertes der magnetischen Flussdichte nicht überschreiten dürfen.

Damit betragen die Grenzwerte für die planfestgestellte Leitung für die elektrische Feldstärke 5 kV/m und für die magnetische Flussdichte 100 µT.

- Für elektrische Wechselfelder von Drehstromanlagen wird an maßgeblichen Immissionsorten im Einwirkungsbereich (nach LAI) gemäß 26. BImSchV die Einhaltung des Grenzwerts von 5 kV/m gefordert.
- Für **magnetische Wechselfelder** von Drehstromanlagen wird an maßgeblichen Immissionsorten im Einwirkungsbereich (nach LAI) gemäß 26. BImSchV die Einhaltung des Grenzwerts von 100 µT gefordert.

Verfassungsrechtliche Bedenken gegen diese Grenzwerte bestehen nicht (BVerwG, Beschluss vom 26. September 2013 - 4 VR 1.13 - NuR 2013, 800 Rn. 33 ff.; BVerwG, Urteile vom 17. Dezember 2013 - 4 A 1.13 - BVerwGE 148, 353 Rn. 51 ff. und vom 21. Januar 2016 - 4 A 5.14 - BVerwGE 154, 73 Rn. 188 f.).

Nach § 3 Abs. 3 der 26. BImSchV sind bei der Ermittlung der elektrischen Feldstärke und der magnetischen Flussdichte alle Immissionen zu berücksichtigen, die durch andere Niederfrequenzanlagen oder bestimmte Hochfrequenzanlagen entstehen. Gemäß Festlegung des Untersuchungsrahmens wird auf Ebene der Bundesfachplanung als Bewertungsgrundlage die zur Umnutzung anvisierte Bestandsleitung und der derzeitige Planungsstand zur Mast- und Leitungskonfiguration herangezogen. In diesem Zusammenhang wird als Anlage die Leitung mit den heute schon bestehenden Stromkreisen als auch dem umzunutzenden Stromkreis betrachtet.

2.1.2 Gleichstromanlagen gem. § 3a der 26. BImSchV

Nach § 3a der 26. BImSchV sind Gleichstromanlagen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen so zu errichten und zu betreiben, dass in ihrem Einwirkungsbereich an Orten, die zum dauerhaften oder vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung der in Anhang 1a genannte Grenzwert der magnetischen Flussdichte nicht überschritten wird.

Für **elektrische Gleichfelder** von Gleichstromanlagen sind in der 26. BImSchV keine Grenzwerte definiert. Gleichwohl sind Wirkungen wie Funkenentladungen auch zwischen Personen und leitfähigen Objekten an Orten, die zum vorübergehenden oder dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind und zu erheblichen Belästigungen oder Schäden führen können, bei

höchster betrieblicher Anlagenauslastung zu vermeiden. Hierzu werden beim geplanten Vorhaben je nach Nutzung der Flächen im Einwirkungsbereich Mindestabstände zwischen gleichspannungsführenden Leitern und dem Erdboden von bis zu 15 m anvisiert.

Für **magnetische Gleichfelder** von Gleichstromanlagen sieht die 26. BImSchV für Orte zum vorübergehenden und dauerhaften Aufenthalt von Menschen im Einwirkungsbereich (nach LAI) die Einhaltung eines Grenzwerts von 500 Mikrottesla (μT) vor. Dies entspricht in etwa dem zehnfachen Wert des durchschnittlichen natürlichen magnetischen Gleichfelds der Erde. Das Erdmagnetfeld ist sowohl vom Ort abhängig als auch mit einer gewissen zeitlichen Variabilität behaftet. An den Polen ist es mit bis zu 70 μT am stärksten ausgeprägt und nimmt in Richtung des Äquators auf ungefähr 25 μT ab. In Deutschland beträgt es ungefähr 50 μT . Gemäß der LAI-Durchführungshinweise ist es nicht als zusätzliche relevante Immission zu berücksichtigen, da es nicht durch eine Gleichstromanlage erzeugt wird. Die für das geplante Vorhaben prognostizierten Werte für das magnetische Gleichfeld liegen unterhalb der Werte des natürlichen Erdmagnetfelds. Sie unterschreiten somit den Grenzwert der 26. BImSchV deutlich.

2.1.3 *Minimierungsgebot*

Nach § 4 Abs. 2 Satz 1 der 26. BImSchV sind bei Errichtung und wesentlicher Änderung von Niederfrequenzanlagen sowie Gleichstromanlagen 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. Das Nähere regelt die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) vom 26.02.2016.

2.2 *PROGNOSE AUF DER EBENE DER BUNDESFACHPLANUNG*

Der Betrieb der geplanten Leitung wird durch elektrische oder magnetische Felder keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne von § 3 Abs. 1 BImSchG hervorrufen, so dass die Betreiberpflicht des § 22 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG erfüllt werden wird.

Im Rahmen der Bundesfachplanung wird prognostisch durch **beispielhafte Berechnungen** die Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV durch das geplante Vorhaben dargelegt, um nachzuweisen, dass durch die Festlegung des Trassenkorridors keine nicht zu bewältigenden Konfliktslagen entstehen.

Damit ist der Nachweis entsprechend der Ebene der Bundesfachplanung erbracht, dass das Vorhaben aus Gründen des Immissionsschutzes grundsätzlich machbar ist. Der Nachweis über die Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV an maßgeblichen Immissionsorten wird im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren auf Grundlage der dann zur Verfügung stehenden Detailplanung erbracht.

2.2.1

Methode

Immissionen sind errechenbar und messbar.

Auf der Basis der vorliegenden Planungsebene wurden prognostische Berechnungen mithilfe der Software „Winfield & Sound 2018“ (FGEU, 2018) durchgeführt.

Gemäß Festlegung des Untersuchungsrahmens wird als Bewertungsgrundlage die zur Umnutzung anvisierte Bestandsleitung und der derzeitige Planungsstand zur Mast- und Leitungskonfiguration herangezogen. In diesem Zusammenhang wird als Anlage die Leitung mit den heute schon bestehenden Stromkreisen als auch dem umzunutzenden Stromkreis betrachtet.

Bei der prognostischen Berechnung der elektrischen und magnetischen Felder werden die ungünstigsten Bedingungen zur Entstehung von maximalen Emissionen zugrunde gelegt. Das heißt, es wird die maximale Auslastung der Leitung in bestimmten, im Folgenden dargelegten, Betriebszuständen angenommen. Die einfließenden Parameter können dem Anhang III.1 zur vorliegenden Anlage III entnommen werden.

In den meisten Fällen wird auf einem Mast ein Gleichstrom- und mindestens ein Drehstromsystem geführt und betrieben (vgl. Abbildung 2.1-1). Dafür wurden die magnetischen Gleichfelder sowie die elektrischen und magnetischen Wechselfelder betrachtet, die während des gemeinsamen Hybridbetriebes auftreten.

Bei einem ungeplanten, längeren Ausfall der HGÜ-Verbindung kann es aus Leistungsflussgründen erforderlich sein, dass eine Umschaltung in den Drehstrombetrieb notwendig wird. In dem Fall wird der Gleichstromkreis als Drehstromkreis genutzt, sodass auf gleichem Mast ausschließlich Drehstromkreise geführt werden (vgl. Abbildung 2.1-1). Auch für diesen Betriebszustand wurden die elektrischen und magnetischen Wechselfelder betrachtet.

Den Regelbetrieb des Gleichstromkreises stellt der symmetrische (Bipol-) Betrieb dar. Hierbei werden sowohl Plus- als auch Minuspol zur Leistungsübertragung genutzt. Die Ströme im Rückleiter (vgl. Abbildung 3.1-3 des Hauptdokumentes; „0-Leiter“) heben sich dabei gegenseitig auf. Die magnetischen Gleichfelder werden also nur von den Leitern von Plus- und Minuspol emittiert. Im Bedarfsfall ist auch ein unsymmetrischer (Monopol-) Betrieb des Gleichstromkreises technisch möglich. Diese Situation tritt bei Wartungsarbeiten am Konverter oder beim Ausfall eines Poles auf. Hierbei wird entweder der Plus- oder Minuspol zur Leistungsübertragung genutzt. Der Rückstrom fließt in diesem Fall komplett durch den Rückleiter, sodass auch von diesem Leiter ein Gleichfeld emittiert wird.

Bei den prognostischen Berechnungen zum magnetischen Gleichfeld wurden beide Betriebszustände des Gleichstromkreises betrachtet. Im Anhang III.1 der vorliegenden Anlage III wurde der sich ergebende höhere Emissionswert, der ggf. nur in bestimmten Konstellationen auftritt, angegeben.

Die prognostischen Berechnungen wurden für fünf Teilabschnitte innerhalb des Trassenkorridors des Abschnitts E „Rommerskirchen - Weißenthurm“ durchgeführt. Die Bildung der genannten Teilabschnitte wurde aufgrund sich im Leitungsverlauf ändernder Mastkonfigurationen vorgenommen, da hierdurch die Immissionen elektrischer und magnetischer Felder wesentlich beeinflusst werden können.

Für die prognostischen Berechnungen wurden folgende Teilabschnitte gebildet

- Der Teilabschnitt 1 bezieht sich auf den Vorschlagskorridor und liegt zwischen Rommerskirchen und Sechtem
- Der Teilabschnitt 2 bezieht sich auf den Vorschlagskorridor und liegt zwischen Sechtem und Oedekoven (Alfter) sowie zwischen Impekoven (Alfter) und Weißenthurm
- Der Teilabschnitt 3 bezieht sich auf den Vorschlagskorridor und liegt zwischen Oedekoven (Alfter) und Impekoven (Alfter).
- Der Teilabschnitt 4 bezieht sich auf die Alternative 1 und liegt zwischen Frechen und Kloster Burbach, und Knapsack und Brühl.
- Der Teilabschnitt 5 bezieht sich auf die Alternative 1 und liegt zwischen Kloster Burbach und Knapsack.

In Abbildung 2.2-1 ist der Verlauf der Teilabschnitte dargestellt.

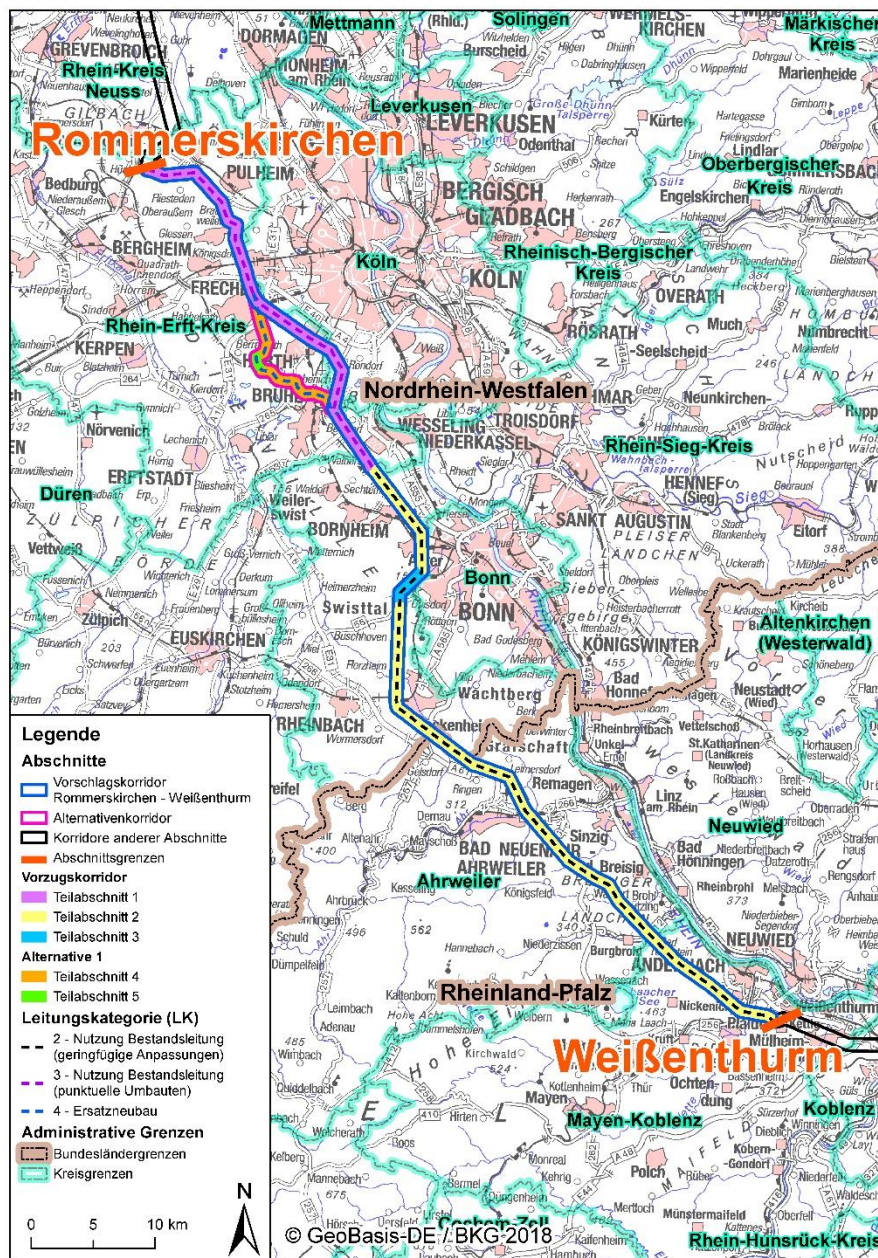


Abbildung 2.2-1 Übersicht über die Teilabschnitte

Die elektrischen und magnetischen Felder wurden in Abhängigkeit von Siedlungsannäherungen prognostisch für den Ort mit den höchsten Feldstärken in einem Meter Höhe über dem Boden berechnet. Dieser liegt regelhaft im Bereich der Spannfeldmitte zwischen zwei Masten mit dem geringsten Abstand zwischen Boden und Leiterseilen direkt unter der Leitung.

Wie Abbildung 2.2-2 zu entnehmen ist, haben die elektrischen und magnetischen Felder direkt unter der Leitung die höchsten Ausprägungen und sie verringern sich deutlich mit zunehmendem seitlichem Abstand zur Leitung.

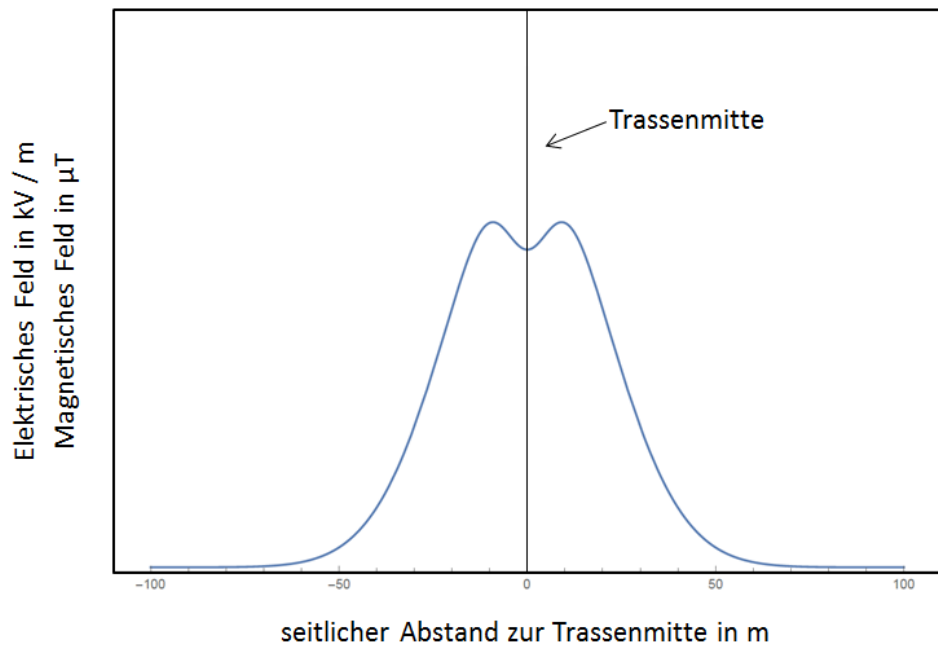


Abbildung 2.2-2 Schematischer Verlauf der elektrischen und magnetischen Felder unter einer Leitung in Abhängigkeit vom Abstand

Die Bewertung der Ergebnisse erfolgt mit Hilfe eines **sog. Erst-Recht-Schlusses**: Wenn nachweislich die Grenzwerte bei der den Trassenverlauf nächstgelegenen Siedlungsannäherungen bereits unter der Leitung eingehalten werden, kann demzufolge auf eine Betrachtung von potenziellen Immissionsorten mit gewissem seitlichen Abstand zur Leitung verzichtet werden, um die Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV durch das geplante Vorhaben im Rahmen der Bundesfachplanung beurteilen zu können. Denn die auftretenden Feldstärken an diesen potenziellen Immissionsorten sind regelhaft geringer als direkt unter der Leitung (sog. Erst-Recht-Schluss).

2.2.2 Ergebnisse

Der Betrieb der geplanten Leitung wird durch elektrische und magnetische Felder keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne von § 3 Abs. 1 BImSchG hervorrufen, so dass die Betreiberpflicht des § 22 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG erfüllt werden wird.

Die Ergebnisse der prognostischen Berechnungen können dem Anhang III.1 der vorliegenden Anlage III entnommen werden:

- Anhang III.1.1: Ergebnisse für den Vorschlagskorridor zwischen Rommerskirchen und Sechtem (Teilabschnitt 1)
- Anhang III.1.2: Ergebnisse für den Vorschlagskorridor zwischen Sechtem und Oedekoven (Alfter) sowie zwischen Impekoven (Alfter) und Weißenthurm (Teilabschnitt 2)
- Anhang III.1.3: Ergebnisse für den Vorschlagskorridor zwischen Oedekoven (Alfter) und Impekoven (Alfter) (Teilabschnitt 3)
- Anhang III.1.4: Ergebnisse für die Alternative 1 zwischen Frechen und Kloster Burbach, und Knapsack und Brühl (Teilabschnitt 4)
- Anhang III.1.5: Ergebnisse für die Alternative 1 zwischen Kloster Burbach und Knapsack (Teilabschnitt 5)

Die beispielhaft durchgeführten prognostischen Berechnungen zeigen, dass die Anforderungen der 26. BImSchV im Abschnitt E „Rommerskirchen - Weißenthurm“ im Bereich von nächstgelegenen Siedlungsannäherungen bereits direkt unter der Leitung eingehalten werden können und diesbezüglich die grundsätzliche Genehmigungsfähigkeit für das geplante Vorhaben gegeben ist.

Die prognostizierten Orte in Siedlungsannäherungen stellen nach derzeitigem Kenntnis- und Planungsstand die kritischsten Orte in Bezug auf die Grenzwerteinhaltung dar. Somit sind die Aussagen der Prognosen auf alle anderen potenziellen Immissionsorte übertragbar (sog. Erst-Recht-Schluss). Somit können im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren nicht zu bewältigende Konfliktlagen, die durch über den aktuellen Planungsstand hinausgehende Masterhöhungen zu lösen wären, ausgeschlossen werden.

Die prognostisch berechneten Maximalwerte direkt unter der Leitung sind allerdings nicht zwingend relevant für die Beurteilung bezogen auf die Grenzwerte der 26. BImSchV für elektrische und magnetische Felder, da in diesem Fall lediglich die Feldstärken an maßgeblichen Immissionsorten von Belang sind. Befindet sich dieser maßgebliche Immissionsort seitlich der Leitung, sind die sich ergebenden Felder vergleichbar mit den beispielhaften Berechnungen und insbesondere geringer als direkt unter der Leitung. Somit kann insgesamt davon ausgegangen werden, dass am maßgeblichen Immissionsort keine schädlichen Umwelteinwirkungen gem. 26. BImSchV auftreten werden.

Der detaillierte Nachweis über die Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV an maßgeblichen Immissionsorten sowie über die Prüfung von Minimierungsmaßnahmen gemäß Allgemeiner Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder - 26.BImSchV (26. BImSchVVwV) erfolgt in der Bundesfachplanung folgenden Planfeststellungsverfahren.

2.3

AUSBLICK AUF DAS GESAMTVORHABEN

Bei allen anderen Abschnitten des Gesamtvorhabens „Osterath - Philippsburg; Gleichstrom“ wird, genau wie im vorliegenden Abschnitt, eine prognostische Berechnung der auftretenden Immissionen durchgeführt. Dabei werden die magnetischen und elektrischen Gleich- und Wechselfelder prognostiziert.

Bei den Abschnitten, bei denen bereits die Einreichung der § 8 Unterlagen erfolgt ist, konnte im Ergebnis dargelegt werden, dass die Anforderungen der 26. BImSchV im Bereich von nächstgelegenen Siedlungsannäherungen bereits direkt unter der Leitung eingehalten werden können.

Da unter Einbeziehung des vorliegenden Abschnittes in allen Abschnitten der Nachweis entsprechend der Ebene der Bundesfachplanung erbracht wurde, dass das Vorhaben aus Gründen des Immissionsschutzes grundsätzlich machbar ist, ist mit Hinblick auf das Gesamtvorhaben zu erwarten, dass durch die Festlegung des Trassenkorridors keine nicht zu bewältigenden Konfliktlagen entstehen werden.

2.4

AUSBLICK AUF DIE PLANFESTSTELLUNG

Auf Ebene der Bundesfachplanung ist ein Nachweis, dass das Vorhaben grundsätzlich machbar ist und durch die Festlegung des Trassenkorridors keine nicht zu bewältigenden Konfliktlagen entstehen, ausreichend.

Im Gegensatz dazu wird in der Planfeststellung der detaillierte Nachweis geführt, dass die Grenzwerte der 26. BImSchV eingehalten werden.

Auf Ebene der Bundesfachplanung werden beispielsweise die potenziellen Immissionsorte auf entsprechendem Maßstab ermittelt. In der Planfeststellung hingegen werden die maßgeblichen Immissionsorte auf Basis eines größeren Maßstabes (regelmäßig 1:2000) bestimmt. Auch die bildliche Darstellung der maßgebenden Immissionsorte erfolgt auf diesem Maßstab. Insbesondere an Orten, wo in der Bundesfachplanung aufgrund des derzeitigen Planungs- und Kenntnisstandes nur mit Musterspannfeldern gearbeitet werden konnte (im

vorliegenden Abschnitt E kommt dieser Fall bei der Alternative zum Tragen), wird in der Planfeststellung eine detailliertere Planung vorliegen, welche dann entsprechend zugrunde gelegt werden kann.

Neben der 26. BImSchV wird in der Planfeststellung auch die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) zur Minimierung elektrischer und magnetischer Felder berücksichtigt. Dafür werden an den relevanten Minimierungsorten verschiedene technische Maßnahmen zur Minimierung betrachtet und abgewogen.

Beim Betrieb von Höchstspannungsanlagen können Geräuschemissionen durch Koronaentladungen an den Leiterseilen auftreten.

3.1**RECHTLICHE VORGABEN**

Die geplante Leitung unterfällt als sonstige ortsfeste Einrichtung nach § 3 Abs. 5 Nr. 1 BImSchG dem Bundes-Immissionsschutzgesetz, bedarf aber nach § 4 Abs. 1 Satz 3 BImSchG i. V. m. § 1 Abs. 1 der 4. BImSchV keiner immissionschutzrechtlichen Genehmigung.

Folglich gelten die Betreiberpflichten des § 22 BImSchG. Danach sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen u. a. so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Sinn vom § 3 Abs. 1 BImSchG, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, verhindert werden.

Zur Konkretisierung dieser Pflichten dienen die untergesetzlichen Regelwerke, hier die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm). Ihr kommt eine zu beachtende Bindungswirkung zu. Die normative Konkretisierung des gesetzlichen Maßstabs für die Schädlichkeit von Geräuschen ist zudem insoweit abschließend, als sie bestimmte Gebietsarten und Tageszeiten entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit bestimmten Immissionsrichtwerten zuordnet und das Verfahren der Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen vorschreibt (BVerwG, Urteile vom 17. Dezember 2013 - 4 A 1.13 - BVerwGE 148, 353 Rn. 53 und vom 6. April 2017 - 4 A 1.16 - UPR 2017, 352 Rn. 30).

Die TA Lärm stellt ein System aus gebietsabhängigen Richtwerten zur Tages- und Nachtzeit in den Mittelpunkt. Werden diese Richtwerte eingehalten, ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sichergestellt. Eine Überschreitung bedeutet jedoch nicht zwingend, dass schädliche Umwelteinwirkungen vorliegen. Die TA Lärm unterscheidet dabei hinsichtlich der definierten Immissionsrichtwerte nicht zwischen Dreh- und Gleichstrombetrieb.

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sieht die TA Lärm die Einhaltung folgender Richtwerte für den Beurteilungspegel außerhalb von Gebäuden als hinreichend an:

• in Industriegebieten		70 dB(A)
• in Gewerbegebieten	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)
• in urbanen Gebieten	tags	63 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
• in Kern-, Dorf- und Mischgebieten	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
• in allgemeinen Wohn- und Kleinsiedlungsgebieten	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
• in reinen Wohngebieten	tags	50 dB(A)
	nachts	35 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Darüber hinaus gelten Immissionsrichtwerte von 70 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts bei seltenen Ereignissen nach Nr. 7.2 der TA Lärm. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Immissionsrichtwerte in Misch-, Wohn- und Kurgebieten in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten. In Gewerbegebieten dürfen diese Werte in der Nachtzeit um bis zu 15 dB(A) überschritten werden.

Eine absolute Grenze der Zumutbarkeit gibt es nicht. Nach einschlägiger Rechtsprechung beginnt der kritische Bereich, bei dem Gesundheitsbeeinträchtigungen nicht mehr auszuschließen sind, bei einem Dauerschallpegel von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts (vgl. etwa BVerwG, Urteil vom 16.03.2006 – Az: 4 A 1075.04; BVerwG, Beschluss vom 04.12.2008 – Az: 9 VR 19/08; BVerwG 7 A 11.10; OVG Münster, Urt. v. 13.03.2008 – 7 D 34/07.NE; OVG Münster, Urt. v. 19.03.2009 – 10 D 56.07.NE; vgl. ferner § 1 Abs. 2 16. BImSchV).

Für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gelten die allgemeinen Grundsätze zur Prüfung nach Nr. 4 der TA Lärm. Im Rahmen einer baurechtlichen Genehmigung ist die entsprechende Anwendung von Nr. 3.2 der TA Lärm ebenso möglich (LAI-Hinweise, 2017). Dies entspricht der gängigen Rechtsprechung, wonach nicht genehmigungsbedürftige Anlagen ein ungleich geringeres Gefährdungspotential für die Allgemeinheit darstellen und damit

die Möglichkeit zur Prüfung nach 3.2 der TA Lärm „erst recht“ bei nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen besteht (OVG Münster, Urt. v. 06.09.2011 – 2 A 2249/09 –, Rn. 178; OVG Münster, Beschl. v. 08.01.2008 – 7 B 1741/07 –, Rn. 25 f.; OVG Lüneburg, Urt. v. 24.03.1993 – 1 L 116/89 –, Rn. 27; VGH München, Urt. v. 01.03.2002 – 22 B 99.338 –, Rn. 21).

Nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm ist im Regelfall der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sichergestellt, wenn die o.g. Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden. Ungeachtet der Frage, ob die Vorgaben der TA Lärm in der Regelfallprüfung eingehalten werden, kommt auch die Durchführung einer Sonderfallprüfung nach Nr. 3.2.2 der TA Lärm in Betracht. Für Höchstspannungsfreileitungen ist insbesondere Nr. 3.2.2 lit. d der TA Lärm einschlägig, nach der besondere Gesichtspunkte der Herkömmlichkeit und der sozialen Adäquanz eine Sonderfallprüfung indizieren. Die soziale Adäquanz kann vor allem durch einen objektiv feststellbaren Nutzen einer Anlage vermittelt werden. Als zusätzliche Umstände, die eine Sonderfallprüfung erforderlich machen, kommen auch noch die Geräuschcharakteristik und allgemeine Akzeptanz in Betracht (vgl. Nr. 3.2.2 lit. a und b der TA Lärm). Wird die Anwendbarkeit der Sonderfallprüfung bejaht, richtet sich die Zumutbarkeit nicht nach den o.g. Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Stattdessen findet eine individuelle Bewertung der Zumutbarkeit auf der Basis einer umfassenden Güterabwägung statt. Dabei ist neben dem Schutz der betroffenen Nachbarn auch der Nutzen der Anlage für die Allgemeinheit zu berücksichtigen.

3.2

PROGNOSTISCHE BERECHNUNGEN DER GERÄUSCHE

Der Betrieb der geplanten Leitung wird durch Geräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne von § 3 Abs. 1 BImSchG hervorrufen, so dass die Betreiberpflicht des § 22 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG erfüllt werden wird.

Im Rahmen der Bundesfachplanung wird prognostisch die Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm durch das geplante Vorhaben dargelegt, um nachzuweisen, dass durch die Festlegung des Trassenkorridors keine nicht zu bewältigenden Konfliktlagen entstehen. Damit ist der Nachweis entsprechend der Ebene der Bundesfachplanung erbracht, dass das Vorhaben aus Gründen des Immissionsschutzes grundsätzlich machbar ist.

Geräuschimmissionen treten bei Drehstromleitungen in beurteilungsrelevanten Pegelhöhen gewöhnlicherweise lediglich bei Niederschlag auf. Für Gleichstromleitungen werden dagegen die höchsten Pegel bei Trockenheit erreicht. Für das Auftreten bzw. die Höhe der Emissionspegel von Koronaentladungen sind neben den Witterungsverhältnissen die Höhe der Spannung und die Art

der Leiterseile (Bündelung und Durchmesser) - aus der sich die Randfeldstärke als direkte Einflussgröße ergibt - sowie die Oberflächenbeschaffenheit der einzelnen Leiterseile wichtige Einflussfaktoren. Die Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen ist hierbei groß, jedoch unterliegen diese keiner betrieblichen Steuerung, so dass keine Möglichkeit besteht hierauf durch organisatorische oder technische Maßnahmen steuernd Einfluss zu nehmen.

Beim lautesten Fall dem Drehstrombetrieb bei Niederschlag ist zu beachten, dass die Geräuschimmissionen durch Koronaentladungen durch die vergleichende Geräuschcharakteristik der Regengeräusche verdeckt werden. Eine Unterscheidung zwischen Koronageräuschen und Regengeräuschen ist bei starkem Niederschlag nicht mehr möglich. Bei Trockenheit sind die Geräuschimmissionen leiser als bei Niederschlag und nur in unmittelbarer Nähe zur Freileitung noch wahrnehmbar.

Neben dieser Geräuschcharakteristik und der Witterungsabhängigkeit ist zu beachten, dass für dieses Vorhaben die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf für eine sichere Versorgung der Bevölkerung mit Energie gesetzlich festgestellt worden ist (vgl. § 1 Abs. 1 BBPlG). In diesem Zusammenhang ist auch auf § 1 Satz 3 NABEG hinzuweisen, indem ausdrücklich auf das überragende öffentliche Interesse an einem funktionsfähigen Übertragungsnetz abgestellt wird. Diese gesetzlichen Festlegungen korrespondieren mit der sozialen Adäquanz von Freileitungsimmissionen. Dem Grundgedanken der sozialen Adäquanz und Akzeptanz folgend müssen die Betroffenen von Geräuschen bei einem nicht von der Hand zu weisenden Nutzen einer Anlage - wie dies bei Höchstspannungsleitungen der Fall ist - bereit sein, höhere Immissionsbelastungen hinzunehmen (vgl. Jarass in Jarass, BImSchG, 33, Rn. 53), wobei Maßstab für das Nützlichkeits- und Akzeptanzurteil stets die Wertung einer „verständigen Durchschnittsperson“ ist (vgl. Ohms, Handbuch Immissionsschutz, Rn. 194). Dabei wird man festzustellen haben, dass die Notwendigkeit des bedarfsgerechten Ausbaus der Energieinfrastruktur mittlerweile in weiten Teilen der Bevölkerung eine gesicherte Erkenntnis darstellt. Auch das Bundesverfassungsgericht zweifelt nicht am überragenden Gewicht einer sicheren und effizienten Energieversorgung (BVerfG, Beschl. v. 11.10.1994 – 2 BvR 633/86 –, Rn. 93).

Die Geräuschimmissionen von Höchstspannungsfreileitungen stellen aufgrund dieser Besonderheiten hinsichtlich der Witterungsabhängigkeit und Geräuschcharakteristik von Koronageräuschen, der sozialen Adäquanz und allgemeinen Akzeptanz der Stromversorgung einen Sonderfall im Sinne von Nr. 3.2.2 der TA Lärm dar, so dass eine individuelle Bewertung der Zumutbarkeit der Lärmimmissionen vorzunehmen ist.

Immissionen sind errechenbar und messbar.

Für die Ermittlung von Geräuschemissionen durch Prognosen ist für die vorliegende Planungsebene – die Bundesfachplanung als Vorplanung gemäß Untersuchungsrahmen eine überschlägige Berechnung ausreichend. Die prognostischen Berechnungen wurden mit Hilfe der Software „Winfield & Sound 2018“ (FGEU, 2018) durchgeführt.

Gemäß Festlegung des Untersuchungsrahmens wird als Bewertungsgrundlage die zur Umnutzung anvisierte Bestandsleitung und der derzeitige Planungsstand zur Mast- und Leitungskonfiguration herangezogen. Betrachtungsgegenstand der Prognose ist die voraussichtliche durch die Anlage hervorgerufene Zusatzbelastung. In diesem Zusammenhang wird als Anlage die Leitung mit den heute schon bestehenden Stromkreisen als auch dem umzunutzenden Stromkreis betrachtet.

Neben der Zusatzbelastung durch die gegenständliche Anlage, kann am Immissionsort eine Geräuschvorbelastung vorliegen. Zusatzbelastung und gewerbliche Vorbelastung bilden die Gesamtbelastung am Immissionsort ab. Die Sonderfallprüfung verlangt eine individuelle Beurteilung der Zumutbarkeit der Gesamtbelastung am Immissionsort zum Nachweis das schädliche Umwelteinwirkung vermieden werden. Eine definierte Obergrenze der Zumutbarkeit gibt es nicht (vgl. Kapitel 3.1).

Bei der prognostischen Berechnung der Geräuschemissionen werden die betrieblich ungünstigsten Bedingungen zur Entstehung von Emissionen zugrunde gelegt. Das heißt, es wird die maximale Auslastung der Leitung in bestimmten, im Folgenden dargelegten, Betriebszuständen angenommen unter Berücksichtigung der ungünstigsten Witterungsbedingungen. Hier sei angemerkt, dass wie oben beschrieben Geräuschemissionen bei Drehstromleitungen in beurteilungsrelevanten Pegelhöhen gewöhnlicher Weise lediglich bei Niederschlag auftreten. Bei Gleichstromleitungen werden dagegen die höchsten Pegel bei Trockenheit erreicht. Diese jeweiligen nachteiligen Wetterbedingungen werden beide den Berechnungen zugrunde gelegt. Da diese Konstellation in der Realität nicht gleichzeitig auftritt, kann davon ausgegangen werden, dass die im Hybridbetrieb tatsächlich auftretenden Geräusche geringer sind als die so berechneten Werte. Die in die Berechnung einfließenden Parameter können dem Anhang III.2.6 entnommen werden.

Es wurden die Geräuschemissionen betrachtet, die während des gemeinsamen Hybridbetriebes auftreten. Das heißt, auf einem Mast werden gleichzeitig

ein Gleichstrom- und mindestens ein Drehstromkreis geführt und betrieben (vgl. Abbildung 2.1-1).

Bei einem ungeplanten, längeren Ausfall der HGÜ-Verbindung kann es aus Leistungsflussgründen erforderlich sein, dass eine Umschaltung in den Drehstrombetrieb notwendig wird. In dem Fall wird der Gleichstromkreis als Drehstromkreis genutzt, sodass auf gleichem Mast ausschließlich Drehstromkreise geführt werden (vgl. Abbildung 2.1-1). Auch für diesen Betriebszustand wurden die Geräuschemissionen betrachtet.

Den Regelbetrieb des Gleichstromkreises stellt der symmetrische (Bipol-) Betrieb dar. Im Bedarfsfall ist auch ein unsymmetrischer (Monopol-) Betrieb des Gleichstromkreises technisch möglich. Maßgeblich für die Geräuschprognose ist der symmetrische Betrieb, da hierbei die höchsten Geräuschemissionen entstehen.

Im Hybridbetrieb bestehen elektrische Kopplungen zwischen den Leitern des Gleichstromkreises und derjenigen des/r Drehstromkreis(es). Die für die Geräuschberechnung maßgeblichen kapazitiven bzw. ohmschen Kopplungen der Drehstrom- und Gleichstromleiter untereinander wurden bei der Prognose der Geräuschemissionen berücksichtigt.

Bei den prognostischen Berechnungen der Geräuschemissionen wurden sämtliche Betriebszustände betrachtet und zur Bewertung der sich ergebende höchste Immissionswert, der ggf. nur in bestimmten Konstellationen auftritt, als Maßstab angesetzt.

Die prognostischen Berechnungen wurden für die fünf Teilabschnitte innerhalb des Trassenkorridors des Abschnitts E „Rommerskirchen – Weißen-thurm“ durchgeführt (vgl. Abbildung 2.2-1). Die Bildung der Teilabschnitte wurde aufgrund sich im Leitungsverlauf ändernder Mastkonfigurationen vorgenommen. Innerhalb eines Teilabschnitts weist die Leitungskonfiguration und die dadurch bedingten Geräuschemissionen keine wesentlichen Unterschiede auf.

Als potenzielle Immissionsorte innerhalb der Teilabschnitte wurden solche ausgewählt und betrachtet, an denen die höchsten Immissionswerte zu erwarten sind. Aus jedem Teilabschnitt wurde das bezogen auf die Geräuschemissionen ungünstigste Referenzspannfeld herausgesucht und damit die prognostische Betrachtung für die Immissionsorte durchgeführt. Die Auswahl der angeführten Immissionsorte bedingt, dass alle anderen Orte als unkritischer in Bezug zu den gewählten Orten einzuordnen sind (sog. Erst-Recht-Schluss). In Anhang III.2 sind die maßgeblichen Immissionsorte für jeden Teilabschnitt aufgeführt. Andere als die gewählten maßgeblichen Immissionsorte werden

nach derzeitigem Planungs- und Kenntnisstand nicht zu maßgeblichen Immissionsarten i. S. d. Nr. 2.3 TA Lärm.

Eine ausführlichere Erläuterung hinsichtlich der Methodik sowie den Parametern, die in die prognostische Berechnung eingeflossen sind, kann Anhang III.2.6 entnommen werden.

3.2.2

Ergebnisse

Der Betrieb der geplanten Leitung wird durch Geräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne von § 3 Abs. 1 BImSchG hervorrufen, so dass die Betreiberpflicht des § 22 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG erfüllt werden wird.

Die Ergebnisse der prognostischen Berechnungen können dem Anhang III.2 der vorliegenden Anlage III entnommen werden:

- Anhang III.2.1: Ergebnisse für den Vorschlagskorridor zwischen Rommerskirchen und Sechtem (Teilabschnitt 1)
- Anhang III.2.2: Ergebnisse für den Vorschlagskorridor zwischen Sechtem und Oedekoven (Alfter) sowie zwischen Impekoven (Alfter) und Weißenthurm (Teilabschnitt 2)
- Anhang III.2.3: Ergebnisse für den Vorschlagskorridor zwischen Oedekoven (Alfter) und Impekoven (Alfter) (Teilabschnitt 3)
- Anhang III.2.4: Ergebnisse für die Alternative 1 zwischen Frechen und Kloster Burbach, und Knapsack und Brühl (Teilabschnitt 4)
- Anhang III.2.5: Ergebnisse für die Alternative 1 zwischen Kloster Burbach und Knapsack (Teilabschnitt 5)

Anhand dieser Ergebnisse kann nachgewiesen werden, dass im Abschnitt E „Rommerskirchen - Weißenthurm“ die Anforderungen der TA Lärm durch das geplante Vorhaben, erfüllt werden.

Die Nachweise zeigen den Bereich der prognostizierten Immissionswerte für die maßgeblichen Immissionsorte im Trassenkorridor. Die niedrigsten Immissionswerte ergeben sich am Rand des Trassenkorridors in 500 m Entfernung zur Trassenachse und die höchsten Immissionswerte am zur Trassenachse nächstgelegenen Immissionsort. In allen Teilabschnitten liegt die prognostische Gesamtbelastung unter einem Wert von 55 dB(A) und damit unterhalb des höchsten in der TA Lärm zur Nachtzeit noch zulässigen Richtwertes. Die Schwelle zu möglichen gesundheitlichen Schädigung wird somit um mehr als 5 dB(A) unterschritten (vgl. Kapitel 3.1). Damit liegen die Voraussetzungen

für die Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens vor. Da die prognostizierten Immissionen der betrachteten Leitung die Anforderungen der TA Lärm einhalten, ist die Möglichkeit gegeben, dass in einer im Planfeststellungsverfahren durchzuführenden detaillierten Betrachtung der Nachweis zur Einhaltung der Richtwerte ebenfalls erbracht werden kann.

Im Fall von Geräuschemissionen ist darüber hinaus zu beachten, dass es sich nicht um Grenzwerte handelt, sondern um Richtwerte für den Einzelfall. Diese Richtwerte können unter den Voraussetzungen des § 22 Abs. 1 BImSchG auch überschritten werden, ohne dass dies zur Unzulässigkeit des Vorhabens führen würde. Erforderlich ist nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG in diesem Fall nur, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, sofern diese nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken. Dies ist in entsprechender Weise auch im Katalog der Grundpflichten des Betreibers einer nicht genehmigungsbedürftigen Anlage in Nr. 4.1 TA Lärm enthalten.

Die dem Stand der Technik entsprechenden Maßnahmen zur Lärminderung wie beispielsweise Seile im Viererbündel, die hydrophile Behandlung der Leiterseile zur Vorwegnahme des Alterungsprozesses (Verwitterung) oder die Verwendung von Leiterseilen mit größerem Durchmesser, werden jeweils unter Berücksichtigung der konkreten Situation durch den Vorhabenträger umgesetzt. Der Stand der Lärminderungstechnik wird bei der Realisierung des Vorhabens beachtet.

Zusammenfassend kann aufgezeigt werden, dass die Anforderungen der TA Lärm durch das geplante Vorhaben eingehalten werden können. Der detaillierte Nachweis zum Schutz und zur Vorsorge vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche unter Einbeziehung der Regelungen der TA Lärm erfolgt im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren.

3.3

AUSBLICK AUF DAS GESAMTVORHABEN

Bei allen anderen Abschnitten des Gesamtvorhabens wird, genau wie im vorliegenden Abschnitt, eine prognostische Berechnung der auftretenden Immissionen durchgeführt. Dabei werden die voraussichtlich zu erwartenden Geräusche prognostiziert.

Bei den Abschnitten, bei denen bereits die Einreichung der § 8 Unterlagen erfolgt ist, konnte im Ergebnis dargelegt werden, dass die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden können.

Da unter Einbeziehung des vorliegenden Abschnittes in allen Abschnitten der Nachweis entsprechend der Ebene der Bundesfachplanung erbracht wurde, dass das Vorhaben aus Gründen des Immissionsschutzes grundsätzlich machbar ist, ist mit Hinblick auf das Gesamtvorhaben zu erwarten, dass durch die Festlegung des Trassenkorridors keine nicht zu bewältigenden Konfliktlagen entstehen werden.

3.4

AUSBLICK AUF DIE PLANFESTSTELLUNG

Auf Ebene der Bundesfachplanung ist ein Nachweis, dass das Vorhaben grundsätzlich machbar ist durch die Festlegung des Trassenkorridors keine nicht zu bewältigenden Konfliktlagen entstehen, ausreichend.

Im Gegensatz dazu wird in der Planfeststellung der detaillierte Nachweis geführt, dass die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden.

Auf Ebene der Bundesfachplanung werden beispielsweise die potenziellen Immissionsorte auf entsprechendem Maßstab ermittelt. In der Planfeststellung hingegen werden die maßgeblichen Immissionsorte auf Basis eines größeren Maßstabes (regelmäßig 1:2000) ermittelt. Auch die bildliche Darstellung der maßgebenden Immissionsorte erfolgt auf diesem Maßstab. Insbesondere an Orten, wo in der Bundesfachplanung aufgrund des derzeitigen Planungs- und Kenntnisstandes nur mit Musterspannfeldern gearbeitet werden konnte (im vorliegenden Abschnitt E kommt dieser Fall bei der Alternative 1 zum Tragen), wird in der Planfeststellung eine detailliertere Planung vorliegen, welche dann entsprechend zugrunde gelegt werden kann.

Um die Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm nachzuweisen, wird auf Ebene der Planfeststellung regelmäßig ein Geräuschgutachten durch einen externen Gutachter erstellt. Im Vergleich zu den Prognosen der Bundesfachplanung wird hierbei z. B. durch Messungen die genaue Vorbelastung bestimmt. Ebenso wird das Bodenprofil sowie die Schalleigenschaften des Untergrunds berücksichtigt und eine spektrale Ausbreitungsrechnung durchgeführt.

26. BImSchVVwV (2016) **26. BImSchVVwV – Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder vom 26.02.2016.**
26. BImSchV (1996) **Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV) - Verordnung über elektromagnetische Felder vom 16. Dezember 1996, Neufassung durch Bek. v. 14.8.2013 (BGBl. Nr. 50, S. 3266).**
- BImSchG (2013) **Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 vom 08.04.2019 (BGBl. I S. 432).**
- FGEU (2018) **Forschungsgesellschaft für Energie und Umwelttechnologie (FGEU) (2018): Software „Winfield & Sound 2018“.**
- LAI (2014) **Runderlass der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionen (LAI) (2014): Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV) in der Fassung des Beschlusses der 128. LAI-Sitzung am 17. und 18. September 2014.**
- TA Lärm (1998) **Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (Banz AT 8.6.2017 B5).**
- LAI-HINWEISE (2017) **LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017.**