

Schalltechnisches Gutachten auf Basis der TA Lärm zum Betrieb der Höchstspannungsleitung Vieselbach – Eisenach – Mecklar, Drehstrom Nennspannung 380 kV (BBPIG Vorhaben Nr. 12) Abschnitt Vieselbach - Regelzonengrenze (Abschnitt A) 1. Planänderung

Datum des Gutachtens: 27.06.2025
Nummer: 166824-IP-f-2
Umfang: 15 Seiten Bericht
128 Seiten Anhang

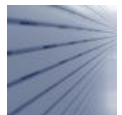
fachlich Verantwortlicher: Dipl.-Ing. (FH) M. Oehlerking

Bearbeiter: B.Sc. J. Löhre
M.Sc. N. Leithold

Vorhabenträgerin: 50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin

Auftraggeber: Omexom Hochspannung GmbH
BU Planung Nord/Ost
Vahrenwalder Straße 261
30179 Hannover

Ausführung: AMT Ingenieurgesellschaft mbH
Steller Straße 4, 30916 Isernhagen
Telefon (051 36) 87 86 20 0
Telefax (051 36) 87 86 20 29
E-Mail: info@amt-ig.de <http://www.amt-ig.de>



Akustik



Schallschutz



Medientechnik

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Auftraggeber.....	3
3	Planungsgrundlagen.....	3
4	Beschreibung des Untersuchungsraums.....	4
5	Beschreibung der Emissionsquellen.....	6
6	Berechnung der Schallimmissionen.....	6
6.1	Beurteilungsgrundlage	6
6.2	Berechnungsmodell	8
6.3	Berechnungsgröße.....	8
6.4	Immissionsorte.....	9
6.5	Beurteilungspegel	9
6.6	Tieffrequente Geräusche.....	10
6.7	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	11
6.8	Qualität der Prognose	11
7	Zumutbarkeitsprüfung	11
8	Zusammenfassung und Fazit	13
9	Quellen.....	14
10	Anhang.....	15

Das vorliegende schalltechnische Gutachten Nr. 166824-IP-f-2 gilt als Ersatz für das Gutachten Nr. 166824-IP-f-1 mit Stand vom 23.06.2025. Die Berechnungen wurden an die aktuelle Planung der Trasse in Bezug auf die Anordnung der Leiterseile angepasst und es wurden Erläuterungen zu den Eingangsdaten ergänzt. Wir bitten Sie, die von uns bisher erhaltenen Unterlagen entsprechend auszutauschen bzw. im Original zu vernichten und durch den aktuellen Stand zu ersetzen.

1 Aufgabenstellung

Als zuständiger Übertragungsnetzbetreiber plant die *50Hertz Transmission GmbH* die Umbeseilung einer bereits bestehenden 380-kV-Freileitung, um eine Erhöhung der Übertragungskapazität zu ermöglichen. Für den Betrieb der Freileitung ist eine Immissionsprognose zum Nachweis der immissionsschutzrechtlichen Unbedenklichkeit aufgrund der auftretenden Koronageräusche vorzulegen.

Vor diesem Hintergrund wurde die *AMT Ingenieurgesellschaft mbH*, nach §§ 26, 29b Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG [1] bekannt gegebene Messstelle, von der *Omexom Hochspannung GmbH* mit der Erstellung eines schalltechnischen Prognosegutachtens beauftragt.

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation erfolgen hierzu auf Grundlage der *Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm* (TA Lärm) [2]. Die zugehörigen Schallausbreitungsrechnungen werden auf Grundlage der DIN ISO 9613-2 „*Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien*“ [3] durchgeführt.

In einer immissionsschutzrechtlichen Ersteinschätzung (ISE) der *50Hertz Transmission GmbH* (siehe Anhang 3) wurden die Geräuschemissionen der Freileitung bereits untersucht und alle umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen betrachtet. Die Untersuchung kommt zu dem Schluss, dass eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte an drei Standorten nicht ausgeschlossen werden kann. Aufbauend auf den Ergebnissen der immissionsschutzrechtlichen Ersteinschätzung erfolgt daher in diesem schalltechnischen Gutachten eine detaillierte Betrachtung der betroffenen Standorte. Weitere Immissionsorte werden aufgrund des Erst-Recht-Schlusses (siehe Kapitel 3.6 der ISE) nicht betrachtet.

2 Auftraggeber

Vorhabenträgerin

50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin

beauftragt durch

Omexom Hochspannung GmbH
BU Planung Nord/Ost
Vahrenwalder Straße 261
30179 Hannover

3 Planungsgrundlagen

Für die Bearbeitung und Erstellung des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

- Übersichtspläne 380-kV-Leitung Mecklar – Vieselbach – Eisenach, 50Hertz Transmission GmbH, Stand 2025,

- Trassenpläne 380-kV-Leitung Mecklar – Vieselbach – Eisenach, Omexom Hochspannung GmbH, Stand 05/2025,
- Geodaten und Eingangsdaten der Schallquellen im QSI-Datenformat für die relevanten Leitungsabschnitte, 50Hertz Transmission GmbH, eingegangen per Mail am 19.05.2025,
- Bebauungsplan-Service Geoportal Thüringen – Landkreis Wartburgkreis, GDI-TH Freistaat Thüringen,
- Immissionsschutzrechtliche Ersteinschätzung, 50Hertz Transmission GmbH, Stand 14.12.2020,
- Auskunft Baugenehmigung Grundstück Spichra, Landratsamt Wartburgkreis, per Mail am 13.08.2020
- Niederschlagsmengen Standort Mihla-Buchenau, Deutscher Wetterdienst, Stand 17.04.2023
- Ortstermin zur Sichtung des Untersuchungsraums am 18.07.2022.

4 Beschreibung des Untersuchungsraums

Die 380 kV-Leitung verläuft zwischen den Umspannwerken Mecklar und Vieselbach durch Hessen und Thüringen. In diesem schalltechnischen Gutachten wurde der Abschnitt A (UW Vieselbach – Regelzonengrenze) der Leitung betrachtet. Die Freileitung verläuft hier überwiegend durch das freie Gelände. Teilweise befinden sich einzelne Wohngebiete in der Nähe der Leitung.

In der immissionsschutzrechtlichen Ersteinschätzung zur Vorabbetrachtung der Geräuschemissionen der Freileitung wurde an drei Standorten eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für den Beurteilungszeitraum Nacht identifiziert. Dabei handelt es sich um Immissionsorte in Spichra, Krauthausen sowie Großenlupnitz (siehe Abbildung 1) nordwestlich sowie östlich von Eisenach. Diese Standorte werden in diesem schalltechnischen Gutachten detailliert betrachtet. Die Bezeichnung der Immissionsorte wird entsprechend der Bezeichnungen aus der ISE übernommen. Bei den hier betrachteten Immissionsorten handelt es sich um repräsentative Immissionsorte, welche am nächsten an der Leitung liegen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass bei einer Überschreitung der Immissionsorte an diesen Standorten weitere Immissionsorte von einer Überschreitung betroffen sind.

Bei weiteren schutzbedürftigen Nutzungen ist aufgrund der Entfernung zu der Freileitung sowie der Ergebnisse der immissionsschutzrechtlichen Ersteinschätzung von einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte auszugehen. Zusätzliche Immissionsorte werden demnach nicht betrachtet.

An dem Immissionsort in Spichra (IO 1) befindet sich ein Gebäude im Außenbereich. Ein Bebauungsplan liegt für diesen Standort nicht vor. Nach Auskunft des Landratsamt Wartburgkreis liegt für dieses Gebäude keine Baugenehmigung vor. Entsprechend den der Vorhabenträgerin vorliegenden Unterlagen besteht somit kein nächtlicher Schutzanspruch. Da in der Immissionsschutzrechtlichen Ersteinschätzung (siehe Anhang 3) für diesen Immissionsort ein Beurteilungspegel von 48 dB(A) ermittelt wurde, kann eine deutliche Unterschreitung des Immissionsrichtwertes am Tag von 60 dB(A) festgestellt werden. Eine weitere Betrachtung dieses Standortes entfällt daher.

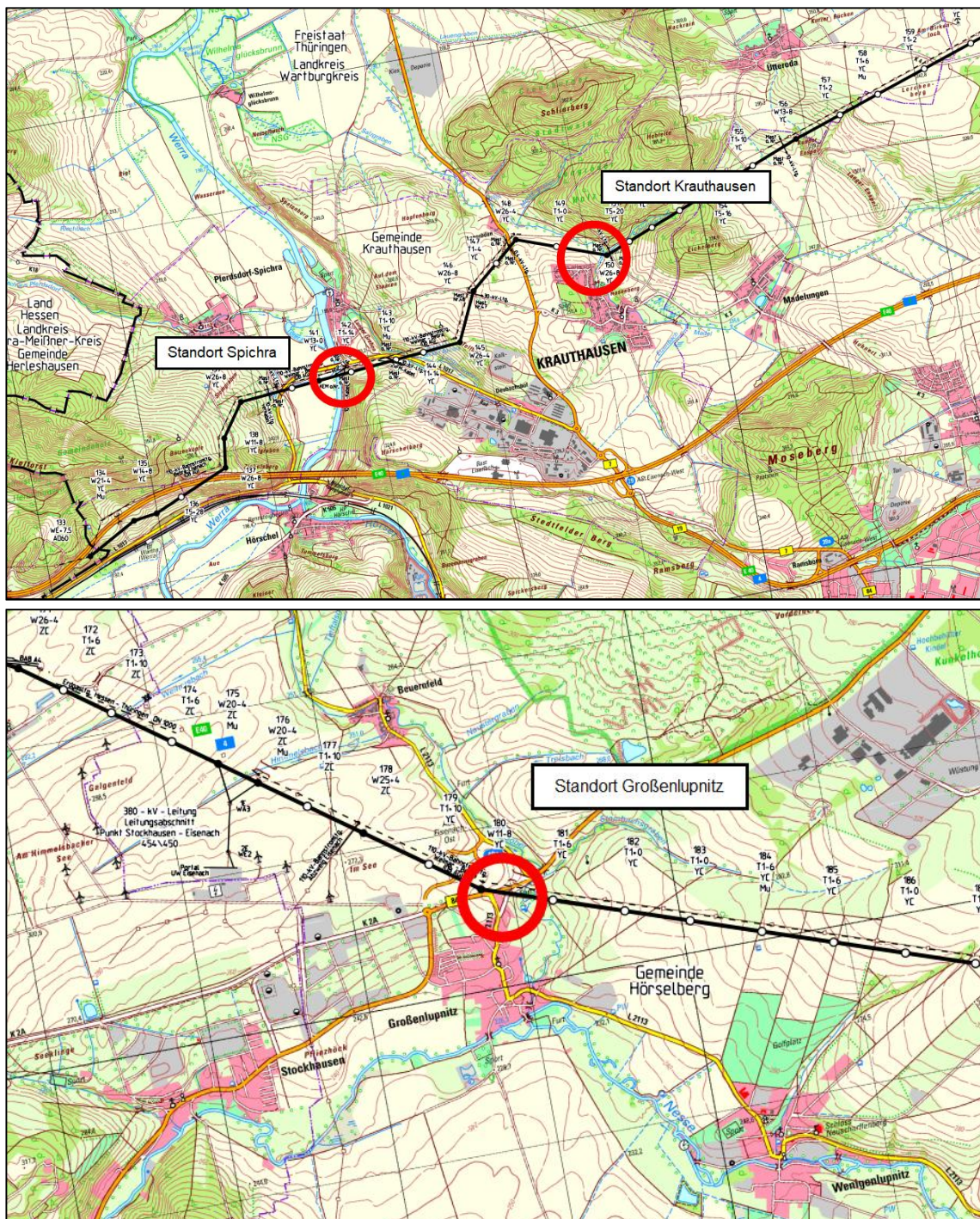
An dem Immissionsort in Krauthausen (IO 2) befindet sich ein Einfamilienhaus in einem Wohngebiet. Hier ist gemäß Festsetzung des Bebauungsplanes Nr. 2 der Gemeinde Krauthausen von dem Schutzbedarf eines Allgemeinen Wohngebiets (WA) auszugehen.

Schalltechnisches Gutachten zum Betrieb der 380-kV Leitung Vieselbach – Eisenach – Mecklar – 1. Planänderung (30.06.2025)

An dem Standort in Großenlupnitz (IO 6) befindet sich ein Mehrfamilienhaus. Nach Auskunft der Vorhabenträgerin wurde das betroffene Gebäude aufgekauft und wird abgerissen. Die schutzbedürftige Nutzung entfällt an diesem Standort demnach, sodass eine weitere Betrachtung des Immissionsortes in diesem schalltechnischen Gutachten hinfällig ist.

In diesem schalltechnischen Gutachten werden dementsprechend die Geräuschimmissionen an dem Immissionsort am Standort Krauthausen detailliert betrachtet und beurteilt.

Abbildung 1 Untersuchungsraum mit skizzenhafter Markierung der betroffenen Standorte entlang der Freileitung (50hertz Transmission GmbH, Ausschnitt ohne Maßstab)



5 Beschreibung der Emissionsquellen

Als relevante Geräuschquelle während des Betriebes der Freileitung werden die Koronageräusche der einzelnen Leiter berücksichtigt. Weitere immissionsrelevante Geräuschquellen sind darüber hinaus nicht bekannt.

Gemäß TA Lärm sind Zuschläge für Impulshaltigkeit, Tonhaltigkeit und Ruhezeiten zu berücksichtigen. Die ersten beiden genannten Zuschläge sind in den angegebenen Schallleistungspegeln enthalten, sofern dies nicht anders dargestellt ist. Der Zuschlag für Ruhezeiten wird separat für die Zeiträume von 06:00 bis 07:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr und an Sonn- und Feiertagen zusätzlich 07:00 bis 09:00 und 13:00 bis 15:00 Uhr vergeben. Da bei den Berechnungen der empfindlichere Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr) betrachtet wird, entfällt eine Berücksichtigung des Ruhezeitenzuschlags.

Während des Betriebes der Stromleitung treten sogenannte Koronageräusche an den Leitungen auf. Diese werden aufgrund von akustischen Impulsen durch Entladungen an der Oberfläche verursacht und steigen in ihrer Intensität bei Niederschlag. Die Eingangsparameter für die schalltechnischen Berechnungen wurden mit der Software Winfield für eine Niederschlagsintensität von 3,5 mm pro Stunde nach der Methode des Electric Power Research Institut (EPRI) berechnet und von der Vorhabenträgerin im QSI-Datenformat zur Verfügung gestellt. Diese Berechnung der Eingangsparameter stellt im Gegensatz zu anderen Methoden einen konservativen Berechnungsansatz dar. Die Daten wurden im Berechnungsprogramm importiert und unverändert übernommen. In Anhang 2 sind die Berechnungsansätze zusammengefasst.

Hinweis: Die Berücksichtigung einer Niederschlagsintensität von 3,5 mm stellt im Vergleich zu 2,5 mm (ursprünglicher Berechnungsansatz) aufgrund der höheren Schallleistungspegel der Leiterseile einen konservativen Ansatz dar. Eine Vorgabe mit welcher Niederschlagsintensität gerechnet werden muss, ist in den Regelwerken nicht festgelegt. Da bei höherer Niederschlagsintensität auch das Fremdgeräusch durch den Regen steigt, sind höhere Niederschlagsintensitäten als 3,5 mm nicht sinnvoll zu berücksichtigen.

Für die anzunehmende Tonhaltigkeit der Geräusche wird bei der Berechnung für alle Leitungsabschnitte ein Zuschlag von $K_T = 3 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

6 Berechnung der Schallimmissionen

6.1 Beurteilungsgrundlage

Die Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb einer Anlage ist nur zu erteilen, wenn sichergestellt ist, dass die von der Anlage ausgehenden Geräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [1] hervorrufen können und Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen getroffen wird.

Schädliche Umwelteinwirkungen können in der Regel ausgeschlossen werden, wenn die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden (siehe Tabelle 1). Dazu wird der rechnerisch ermittelte Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten verglichen.

Tabelle 1 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Gebietstyp	Immissionsrichtwert	
	Tag (06 – 22 Uhr)	Nacht (22 – 06 Uhr)
	[dB(A)]	[dB(A)]
Krankenhäuser, Kurgebiete, Pflegeanstalten	45	35
Reines Wohngebiet (WR),	50	35
Allgemeines Wohngebiet (WA), Kleinsiedlungsgebiet (WS)	55	40
Kerngebiet (MK), Dorfgebiet (MD), Mischgebiet (MI)	60	45
Urbanes Gebiet (MU)	63	45
Gewerbegebiet (GE)	65	50
Industriegebiet (GI)	70	70

Darüber hinaus ist zu prüfen, ob die Kriterien für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen eingehalten werden. Kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die in Tabelle 1 genannten Immissionsrichtwerte am Tag um maximal 30 dB(A) und in der Nacht um maximal 20 dB(A) überschreiten.

► Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG)

Für die Beurteilung der betriebsbedingten Geräusche von Höchstspannungsnetzen gilt gemäß §49 EnWG [8] darüber hinaus folgende Beurteilungsgrundlage:

§ 49 EnWG (Energiewirtschaftsgesetz)

„(2b) Witterungsbedingte Anlagengeräusche von Höchstspannungsnetzen gelten unabhängig von der Häufigkeit und Zeitdauer der sie verursachenden Wetter- und insbesondere Niederschlagsgeschehen bei der Beurteilung des Vorliegens schädlicher Umwelteinwirkungen im Sinne von § 3 Absatz 1 und § 22 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes als seltene Ereignisse im Sinne der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm). Bei diesen seltenen Ereignissen kann der Nachbarschaft eine höhere als die nach Nummer 6.1 der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm zulässige Belastung zugemutet werden. Die in Nummer 6.3 der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm genannten Werte dürfen nicht überschritten werden. Nummer 7.2 Absatz 2 Satz 3 der TA Lärm ist nicht anzuwenden.“

Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen kann unter den Voraussetzungen des § 49 Abs. 2b EnWG für den hier betrachteten Immissionsort in Krauthausen demnach der Immissionsrichtwert für ein seltenes Ereignis von:

- 70 dB(A) am Tag sowie
- 55 dB(A) in der Nacht

als Obergrenze angesetzt werden.

Darüber hinaus ist gemäß TA Lärm zu prüfen, ob die Kriterien für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen eingehalten werden. Kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte für ein seltenes Ereignis am Tag um maximal 20 dB(A) und in der Nacht um maximal 10 dB(A) überschreiten.

Sofern die Immissionsrichtwerte nach Punkt 6.1 der TA Lärm nicht eingehalten werden können und die Beurteilung anhand der Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse durchgeführt wird, ist eine Zumutbarkeitsprüfung für den betroffenen Immissionsort durchzuführen (siehe Kapitel 7).

► Vorgehensweise

In diesem schalltechnischen Gutachten erfolgt eine detaillierte Berechnung und Beurteilung der Geräuschimmissionen an dem Immissionsort 2, bei welchem in der immissionsschutzrechtlichen Ersteinschätzung (siehe Anhang 3) eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes festgestellt wurde. Weitere Immissionsorte werden aufgrund der Ergebnisse der immissionsschutzrechtlichen Ersteinschätzung bzw. der Entfernung zu der Stromtrasse nicht einbezogen. Hier ist von einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte auszugehen.

Für den betroffenen Standort werden die Geräuschimmissionen unter Berücksichtigung des geplanten Leitungsaufbaus berechnet und mit den Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 bzw. 6.3 der TA Lärm verglichen. Sofern eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm auftritt, erfolgt eine Zumutbarkeitsprüfung (siehe Kapitel 7).

6.2 Berechnungsmodell

Zur Durchführung der schalltechnischen Ausbreitungsrechnungen wurden alle für die Schallausbreitung wesentlichen baulichen und topographischen Parameter digitalisiert. Das Geländemodell wurde von der Vorhabenträgerin zur Verfügung gestellt.

In Anhang 1 sind Ausschnitte aus dem Berechnungsmodell für die verschiedenen betrachteten Abschnitte entlang der Stromtrasse mit den Immissionsorten sowie den Geräuschquellen dargestellt.

Die Berechnungen erfolgen frequenzabhängig nach dem allgemeinen Verfahren gemäß Kapitel 7.3.1 der DIN ISO 9613-2 [3]. Der Bodenfaktor G wird im Allgemeinen mit 0,5 und in Bereichen von Äckern und Wiesen mit 1,0 in Ansatz gebracht.

Gemäß TA Lärm werden die Berechnungen unter Berücksichtigung von Reflexionen der ersten Ordnung durchgeführt. Die meteorologische Korrektur gemäß DIN ISO 9613-2 [3] wird konservativ nicht berücksichtigt. Da die Koronageräusche in der hier betrachteten Intensität bei feuchtem Wetter auftreten, wird eine relative Luftfeuchtigkeit von 90% angenommen.

Die Berechnungen wurden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm *CadnaA* (Version 2025) der Firma *DataKustik GmbH* durchgeführt.

6.3 Berechnungsgröße

Als maßgebliche Berechnungsgröße wird der Beurteilungspegel L_r gebildet. Der Beurteilungspegel wird für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht getrennt ermittelt und ist gemäß TA Lärm [2] folgendermaßen definiert:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeqj} - C_{met} + K_{Tj} + K_{fj} + K_{Rj})} \right]$$

mit

Mittlerer Schalldruckpegel

L_{Aeqj}

Meteorologische Korrektur	C_{met}	= 0 dB
Zuschlag Ton- und Informationshaltigkeit	K_{Tj}	= im Emissionsansatz der Quellen enthalten
Zuschlag Impulshaltigkeit	K_{ij}	= im Emissionsansatz der Quellen enthalten
Zuschlag Ruhezeiten	K_{Rj}	= 6 dB (nur WA / WR)
Einwirkzeit	T_j	= Teilzeit j
Beurteilungszeit	T_r	= 16 Stunden am Tag = 1 Std. in der Nacht (lauteste Nachtstunde)

6.4 Immissionsorte

Als maßgebliche Immissionsorte werden die schutzbedürftigen Nutzungen zu der Freileitung identifiziert (siehe Tabelle 2). Die Immissionsorte liegen jeweils im Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des von der Geräuschimmission am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der immissionsschutzrechtlichen Ersteinschätzung (siehe Anhang 3) wird in diesem schalltechnischen Gutachten lediglich der Immissionsort 2 untersucht, bei welchem eine Überschreitung festgestellt wurde.

Tabelle 2 Maßgebliche Immissionsorte

Immissionsort		Fassaden- richtung	Höhe	Entfernung zur Freileitung	Gebietstyp
-		-	-	[m]	-
IO 2	An der Madel 32, Krauthausen	N/O	1.OG	ca. 90	WA

6.5 Beurteilungspegel

Es wurde eine Schallausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der zur Verfügung gestellten Eingangsdaten durchgeführt. Da sich die Geräuschemissionen der Freileitung in den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht nicht unterscheiden, wird lediglich der Beurteilungszeitraum Nacht mit dem höheren Schutzanspruch betrachtet. Die Beurteilungspegel sind in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3 Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten im Beurteilungszeitraum Nacht

Immissionsort		Beurteilungspegel L_r	Immissionsrichtwert	
			Nr. 6.1 TA Lärm	Nr. 6.3 TA Lärm
		[dB(A)]	[dB(A)]	
IO 2	An der Madel 32, Krauthausen	42	40	55

Der gebietstypenabhängigen Immissionsrichtwert nach Punkt 6.1 der TA Lärm wird an dem Immissionsort 2 um 2 dB(A) überschritten. Der Immissionsrichtwert nach Nr. 6.3 der TA Lärm wird unterschritten.

6.6 Tieffrequente Geräusche

Die TA Lärm [2] verweist bei der Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen auf die DIN 45680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft“ [4], die Anhaltswerte zur Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen enthält. Die Anhaltswerte der DIN 45680 gelten innerhalb von Gebäuden bei geschlossenen Türen und Fenstern, wobei Fenster im tieffrequenten Bereich nur eine geringe Schalldämmung aufweisen.

Faktoren wie die Raumgeometrie und die Einrichtung haben einen wesentlichen Einfluss auf die tieffrequenten Geräuschimmissionen. Tieffrequente Geräuschimmissionen lassen sich daher im Rahmen einer Prognose nicht zuverlässig ermitteln und sind daher generell im Einzelfall auf Grundlage von Messungen zu beurteilen.

Um eine Abschätzung der tieffrequenten Geräusche dennoch vornehmen zu können, wurden die schalltechnischen Berechnungen frequenzabhängig durchgeführt. In Tabelle 4 sind die Beurteilungspegel informativ für den Immissionsort 2 für den tieffrequenten Bereich dargestellt. Konservativ werden die Anhaltswerte für einzeltonhaltige Geräusche zum Vergleich herangezogen.

Tabelle 4 tieffrequente Geräuschimmissionen im Vergleich zu den Anhaltswerten der DIN 45680 im Beurteilungszeitraum Nacht

Immissionsort		Beurteilungspegel* bei der Terzmittenfrequenz von					
		25 Hz	31,5 Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz
-		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Anhaltswerte**	Tag	68,0	60,5	53,0	45,5	38,5	38,0
	Nacht	63,0	55,5	48,0	40,5	33,5	33,0
IO 2		40,5	41,6	41,8	36,9	37,0	37,1
* berechnet außerhalb des Gebäudes vor dem Fenster							
** gilt innerhalb des Gebäudes							

Die genannten Beurteilungspegel beziehen sich auf Immissionsorte vor dem Fenster, während die Anhaltswerte der DIN 45680 für Immissionsorte innerhalb von Gebäuden gelten. Da Fenster im tieffrequenten Bereich nur eine geringe Schalldämmung besitzen, liegen die Schalldruckpegel im Gebäude meist ca. 10 dB unterhalb des Schalldruckpegels vor dem Fenster.

In besonderen Einzelfällen können sich stehende Wellen bilden, die lokal zu einer Erhöhung des Schalldrucks führen, sodass im Gebäude auch höhere Schalldruckpegel als außerhalb nicht vollständig ausgeschlossen werden können. Solche speziellen Effekte lassen sich im Rahmen einer Prognoseberechnung jedoch nicht erfassen.

Zwischen 63 und 80 Hz liegen die außerhalb des Gebäudes berechneten Geräuschimmissionen über den Anhaltswerten. Da im Gebäudeinneren ca. 10 dB geringere Schalldruckpegel zu erwarten sind, ist jedoch davon auszugehen, dass die Anhaltswerte im Gebäude eingehalten werden. Eine Überschreitung kann aufgrund der hohen Unsicherheiten bei der Prognose tieffrequenter Geräusche nicht mit vollständiger Sicherheit ausgeschlossen werden.

6.7 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Durch kurzzeitig auftretende Geräuschspitzen dürfen die maßgeblichen Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm um nicht mehr als 30 dB(A) am Tag bzw. 20 dB(A) in der Nacht überschritten werden.

Aufgrund des Betriebes der Freileitung sind keine hervortretenden Geräuschspitzen zu erwarten, Koronageräusche treten kontinuierlich auf. Eine Betrachtung entfällt demnach.

6.8 Qualität der Prognose

Durch die räumliche Nähe von Emissionsquellen und Immissionsorten ergibt sich gemäß DIN ISO 9613-2 [3] eine Genauigkeit der Ausbreitungsrechnung von ± 1 bis ± 3 dB. Zur Unsicherheit der Berechnungsansätze sind in den verwendeten Literaturquellen keine weiteren Angaben enthalten.

Aufgrund der konservativ gewählten Emissionsansätze ist gewährleistet, dass im Regelfall niedrigere Geräuschemissionen zu erwarten sind und die Ergebnisse der Prognoseberechnung eine konservative Geräuschbelastung abbilden.

7 Zumutbarkeitsprüfung

Gemäß des §49 EnWG [8] ist eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte aus Nr. 6.1 der TA Lärm bei den Geräuschemissionen von Hochspannungsnetzen zulässig. Die Beurteilung der Geräuschemissionen kann nach den Vorgaben aus Nr. 7.2 der TA Lärm unter Berücksichtigung der Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse (Nr. 6.3) erfolgen. Dem Wortlaut des §49 EnWG lässt sich aber entnehmen, dass die Zumutbarkeit für eine höhere Geräuschbelastung als im Regelfall gegeben sein muss.

Bei einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 kann in Abhängigkeit der Gebietsart davon ausgegangen werden, dass keine schädlichen Geräuschemissionen vorliegen. Sofern die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 überschritten werden, ist eine Zumutbarkeitsprüfung durchzuführen.

Bei der Zumutbarkeitsprüfung werden verschiedene Aspekte in Anlehnung an die Sonderfallprüfung aus Nr. 3.2 der TA Lärm abgewogen, sodass beurteilt werden kann, ob die Geräuschbelastung an dem Immissionsort für die Betroffenen zumutbar ist oder nicht.

► Potenzielle Gesundheitsgefahren

Grundsätzlich sollte sichergestellt sein, dass die Betroffenen keinen gesundheitsgefährdenden Geräuschen ausgesetzt sind. Die Grenze zur Gesundheitsgefahr ist in der TA Lärm nicht festgelegt. Üblicherweise wird in der aktuellen Rechtsprechung eine Grenze von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht als Grenze zur Gesundheitsgefährdung angenommen.

Da die Immissionsrichtwerte für ein seltenes Ereignis bei 70 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht liegen, ist bei einer Einhaltung dieser Immissionsrichtwerte nicht von gesundheitsgefährdenden Geräuschen auszugehen. An Immissionsorte 2 liegen die Geräuschemissionen bei 42 dB(A) und somit mit 18 dB(A) deutlich unterhalb der Grenze zur Gesundheitsgefahr.

Darüber hinaus ist anzumerken, dass bei der Beurteilung von einem Dauerschallpegel ausgegangen wird und die Koronageräusche an der Leitung in Abhängigkeit der Witterung unregelmäßig auftreten.

► Stand der Technik zur Lärminderung

Ein weiterer Aspekt ist die Einhaltung des Standes zur Lärminderung. Bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte sollte sichergestellt sein, dass die Geräuschemissionen der betrachteten Quellen durch den allgemein anerkannten Stand der Technik auf ein Mindestmaß reduziert sind. Gemäß Nr. 2.5 der TA Lärm umfasst der Stand der Technik zur Lärminderung Maßnahmen an den Geräuschquellen sowie auf dem Ausbreitungsweg, sofern diese in engem räumlichen und betrieblichen Zusammenhang mit der Geräuschquelle stehen. Eine Notwendigkeit zur Umsetzung solcher Maßnahmen besteht nur, insoweit die Verhältnismäßigkeit von Aufwand und erreichbarer Lärminderung gegeben ist (vgl. Nr. 3.3 der TA Lärm).

Der lärmtechnisch günstigste Leitungsaufbau wäre ein 4er Bündel mit oberflächenbehandelten Leiterseilen. Dieser Aufbau würde jedoch einen Austausch aller Maste erfordern und führt daher zu einem unverhältnismäßigen Aufwand. Ein lärmtechnisch günstigerer Leitungsaufbau ist mit den vorhandenen Masten baulich nicht umsetzbar, sodass der Stand der Technik zur Lärminderung unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit hier eingehalten ist.

Zur Reduzierung der Geräuschemissionen wäre auch eine Verschwenkung der Freileitung möglich, welche ebenfalls den Neubau von mehreren Masten bedingt. Eine Abwägung mit anderen widerstreitenden Belangen diesbezüglich bleibt dem Erläuterungsbericht vorbehalten.

► Dauer und Häufigkeit

Die hier betrachteten Koronageräusche der Stromleitung sind witterungsbedingt und daher nicht steuerbar. Planerische bzw. organisatorische Maßnahmen für den Betrieb der Leitung sind demnach nicht umsetzbar.

Die hier durchgeführte Berechnung stellt eine Worst-Case-Annahme der zu erwartenden Geräuschemissionen bei hohem Niederschlag dar. Bei trockenen Wetterlagen treten deutlich geringere Geräuschemissionen auf, welche überwiegend kaum wahrnehmbar sind.

Anhand der täglichen Niederschlagsmengen in dem Zeitraum von Oktober 2021 bis April 2023 für den Standort Mihla-Buchenau des Deutschen Wetterdienstes wurde die Anzahl der Tage bestimmt, an denen eine Niederschlagsmenge von mindestens 2,5 mm bzw. 3,5 mm auftrat. Dies war bei 2,5 mm an insgesamt 110 Tagen innerhalb des Zeitraums von 1,5 Jahren der Fall. An 86 der betroffenen Tage lag die Niederschlagsmenge über 3,5 mm. Eine Niederschlagsmenge von mindestens 10 mm am Tag trat an insgesamt 24 Tagen auf. An zwei Tagen lag die Niederschlagsmenge bei über 20 mm. Dementsprechend ist es an 20 % der Tage überhaupt möglich, dass die hier zugrunde gelegten Wetterbedingungen in einer einzelnen Stunde erfüllt werden. An ca. 4,4 % der Tage ist mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass diese Wetterbedingungen in einer oder mehrerer Stunden vorlagen. Über längere Zeiträume treten die zugrunde gelegten Wetterbedingungen nahezu nie auf.

Eine separate Berechnung der Geräuschemissionen bei regnerischem Wetter (deutlich niedrigere Niederschlagsintensität) ergibt einen Beurteilungspegel von 40 dB(A) und damit eine Einhaltung des Immissionsrichtwertes.

► Überdeckung durch Fremdgeräusche

Die Intensität der Geräuschemissionen nimmt mit zunehmender Feuchtigkeit bzw. Niederschlagsintensität zu. Dabei ist zu berücksichtigen, dass mit stärker werdendem Regen sowohl die Koronageräusche als auch der durch den Regen verursachte Fremdgeräuschanteil zunehmen. Gemäß einer Untersuchung des HLUG [9] kann es daher zu einer Überdeckung durch das Fremdgeräusch kommen, sodass die Koronageräusche weniger wahrnehmbar sind.

► Soziale Adäquanz

Stromtrassen dienen der Stromversorgung und Energieinfrastruktur und liegen demnach im allgemeinen Interesse der Bevölkerung. Nachteilige Auswirkungen auf einzelne Betroffene sind möglich, jedoch unter anderem im Rahmen der Sozialbindung des Eigentums hinzunehmen.

► Akzeptanz

Die Akzeptanz der Geräusche wird in diesem Fall als hoch eingestuft, da allgemein ersichtlich ist, dass die Geräusche nicht steuerbar auftreten und nicht verhindert werden können.

► Schutzbedürftigkeit

Der hier von einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm betroffene Immissionsort 2 befindet sich in einem Allgemeinen Wohngebiet (WA). Der Beurteilungspegel liegt bei 42 dB(A), sodass eine Überschreitung von 2 dB(A) vorliegt. Die Ergebnisse zeigen, dass der Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse (Nr. 6.3 TA Lärm) an Immissionsort 2 um 18 dB(A) unterschritten wird. Demnach ist auch für die umliegenden, weiter von der Stromleitung entfernten schutzbedürftigen Nutzungen eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte anzunehmen. Geräuschemissionen in einer vergleichbaren Größenordnung sind auch für die Bestandssituation zu erwarten. Die Situation des Nebeneinanders der Wohnnutzung sowie der Stromtrasse erfüllt somit die Kriterien von Nr. 6.7 der TA Lärm für eine Gemengelage. Unter diesem Gesichtspunkt ist eine geminderte Schutzbedürftigkeit und somit eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes nach Nr. 6.1 der TA Lärm gerechtfertigt.

8 Zusammenfassung und Fazit

Für den Betrieb der 380-kV-Leitung Vieselbach – Eisenach – Mecklar wurde eine Schallausbreitungsrechnung nach der DIN ISO 9613-2 [3] auf Grundlage der in Kapitel 5 beschriebenen Geräuschquellen für die gemäß Immissionsschutzrechtlicher Ersteinschätzung von einer Richtwertüberschreitung betroffenen Immissionsorte durchgeführt und die Geräuschemissionen nach der TA Lärm [2] beurteilt.

Gemäß den Ergebnissen der immissionsschutzrechtlichen Ersteinschätzung der *50Hertz Transmission GmbH* sind an drei Immissionsorten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm für den Beurteilungszeitraum Nacht zu erwarten. Diese Standorte wurden in dieser Untersuchung detaillierter betrachtet.

An Immissionsort 1 befindet sich ein Gebäude im Außenbereich, für welches nach Auskunft des Landratsamtes Wartburgkreis keine Baugenehmigung vorliegt, sodass ein nächtlicher Schutzanspruch ausgeschlossen werden kann. Der Immissionsrichtwert im Beurteilungszeitraum Tag von 60 dB(A) wird entsprechend der Ergebnisse der immissionsschutzrechtlichen Ersteinschätzung unterschritten. Dieser Immissionsort wurde daher nicht detailliert betrachtet.

Für den Immissionsort 2 innerhalb eines Wohngebiets ergibt sich ein Beurteilungspegel von 42 dB(A). Der Immissionsrichtwert für ein Allgemeines Wohngebiet nach Nr. 6.1 der TA Lärm wird um 2 dB(A) überschritten. Der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) für ein seltenes Ereignis wird auch an diesem Immissionsort deutlich unterschritten. Darüber hinaus wird der nächtliche Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nach Nr. 6.1 der TA Lärm eingehalten. Da in Mischgebieten das Wohnen ebenfalls allgemein zulässig ist, kann daher davon ausgegangen werden, dass an dem betroffenen Gebäude gesunde Wohnverhältnisse vorliegen.

Die Abwägung verschiedener Aspekte (siehe Kapitel 7) hat ergeben, dass die Geräuschbelastung an Immissionsort 2 trotz Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm zumutbar ist.

Eine Betrachtung des Immissionsortes 6 ist entfallen, da dieses Gebäude nach Auskunft der Vorhabenträgerin abgerissen wird und somit keine schutzbedürftige Nutzung mehr vorliegt.

Aufgrund tieffrequenter Geräusche sind keine Überschreitungen der Anhaltswerte innerhalb der Gebäude zu erwarten, sodass diesbezüglich keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind.

Eine Betrachtung von kurzzeitigen Geräuschspitzen sowie anlagenbezogenem Straßenverkehrslärm auf öffentlichen Verkehrsflächen ist für den Betrieb der Freileitung nicht notwendig.

9 Quellen

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S.1274; 2021 | S.123), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24.09.2021 (BGBl. I S. 4458)
- [2] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.08.1998 (GMBI. 1998 S. 503)
- [3] DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" von 1999, Beuth Verlag
- [4] DIN 45680: 1997-03 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, Beuth Verlag
- [5] Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90), Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990
- [7] Messtechnische Felduntersuchungen zu Koronageräuschen, Lärmschutz in Hessen, Heft 5 Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.), Wiesbaden Februar 2015
- [8] Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) – Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung vom 07. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88)
- [9] Messtechnische Felduntersuchungen zu Koronageräuschen – Lärmschutz in Hessen, Heft 5, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Stand 2015



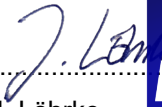
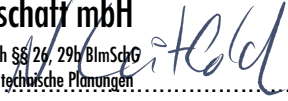
10 Anhang

1. Ausschnitt Berechnungsmodell
2. Berechnungsansätze Linienquellen
3. Immissionsschutzrechtliche Ersteinschätzung

AMT Ingenieurgesellschaft mbH

Isernhagen, 27.06.2025

Bearbeiter:

		AMT Ingenieurgesellschaft mbH Amtlich bekanntgegebene Messstelle nach §§ 26, 29b BImSchG Gesellschaft für Akustik, Messungen und technische Planungen D-30916 Isernhagen, Steller Str. 4, Tel. 05136 - 87 86 20 0, info@amt-ig.de	
B.S. J. Lohrke			M.Sc. N. Leithold
Stellv. fachlich Verantwortliche			Projektleiter

Dieses Gutachten ist ausschließlich in der unterschriebenen Originalfassung gültig.