

ANHÄNGE ZUM IMMISSIONSSCHUTZ

Anhang A.1: Schallprognosen Methodik

Anhänge A.2.1.1 – A. 2.1.3: Prognosen über die Einhaltung der Richtwerte der TA Lärm

Anhänge A.2.2.1 – A. 2.2.3: Prognosen über die Einhaltung der Grenzwerte gemäß 26. BImSchV

Anhang A.1 – Schallprognosen 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]. Es wird aufgrund der Möglichkeit des Auftretens von Tonalitäten ein pauschaler Zuschlag von 3 dB auf den prognostizierten Schalldruckpegel vergeben. 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 Abhängigkeit 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 insbesondere die Luftabsorption aber auch 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 un bebauten 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 des Schalls 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 Änderung der Nachweishöhe auf 7,5 m (2. OG) für die untersuchten Immissionsorte eine Differenz im Immissionspegel von weniger als 1 dB. 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. Für die Prognosen werden Spannungsfelder modelliert, deren Leiterseil-Bodenabstände entlang des betrachteten Leitungsabschnitts überall die tatsächlichen oder theoretisch möglichen minimalen Leiterseil-Bodenabstände (in der Realität nur im Bereich der Spannungsfeldmitte vorhanden) aufweisen. Damit wird der direkte Abstand zwischen Immissionsort und Schallquellen verringert. In Anbetracht dieser und der im vorigen genannten konservativen Ansätze der Prognose 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