

Schalltechnische „Immissionsrelevanz“ als Mittel strategischer Werksplanung

Andreas Frahm

Imakum GmbH, 82110 Germering, E-Mail: andreas.frahm@imakum.de

Einleitung

Den Schallimmissionsschutz in der Umgebung über viele Entwicklungsphasen eines Betriebs einzuhalten und in dieser Hinsicht den Betriebs- oder Werksstandort langfristig zu sichern, ist ein nicht zu unterschätzendes Ziel der Standortleitung. Die Herausforderungen treten auf unterschiedlichen Ebenen an die Betriebe heran. In der Regel bestehen die zu lösenden Aufgaben aber in der Realisierung eigener Entwicklungsvorhaben. Umstrukturierungen zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit (z. B. Ausweitung des 3-Schicht-Betriebs) und Verdichtungen durch neue Produktionslinien führen häufig zu einer zusätzlichen Geräuschbelastung der Umgebung, die ggf. durch entsprechende Maßnahmen zu kompensieren ist.

Anstatt von Fall zu Fall, meist unter Sachzwang und Zeitdruck Entscheidungen zu treffen und Maßnahmen zum Schallschutz umzusetzen, kann mit probaten Mitteln eine strategische Vorgehensweise entwickelt werden, die langfristig zur Standortsicherung beiträgt. Diese basiert auf einer Kenntnis der relevanten Schallquellen des Betriebs aus einer dementsprechenden Erhebung und der Erstellung eines Schallausbreitungsmodells vom Werk und seiner Umgebung. Mit Hilfe der im vorliegenden Artikel definierten „Immissionsrelevanz“, lassen sich die richtwertrelevanten Einflussstärken der einzelnen Schallquellen auf die schutzbedürftige Umgebung darlegen.

Definition

Die Definition der schalltechnischen Immissionsrelevanz, hier als σ_i bezeichnet, erfolgt als situationsbezogene Eigenschaft der jeweiligen Schallquelle i . Diese Eigenschaft ergibt sich u. a. aus der abgestrahlten Schalleistung und aus einer Einbettung der Schallquelle in die jeweilige Umgebung, die u. a. durch ihre Schallausbreitungssituation, Lage und Schutzbedürftigkeit der Immissionsorte sowie Vorbelastungen geprägt ist.

Gemäß den jeweils anzuwendenden immissionsschutzrechtlichen Vorschriften sind in den schutzbedürftigen Gebieten in der Umgebung des Betriebs vorgegebene Immissionsrichtwerte einzuhalten. Festlegungen und Ermittlungen erfolgen in der Regel für diskrete Immissionsorte j . Von den dort geltenden Immissionsrichtwerten IRW_j ist ggf. noch eine Vorbelastung $L_{r,v,j}$ durch Geräusche von fremden Betrieben abzuziehen, um den für den eigenen Betrieb geltenden Immissionsrichtwertanteil $IRWA_j = IRW_j - L_{r,v,j}$ zu erhalten. Die schalltechnische Immissionsrelevanz σ_i wird als höchster Wert aller Differenzen zwischen dem jeweiligen Beurteilungspegelanteil $L_{r,j,i}$ und dem Immissionsrichtwertanteil $IRWA_j$ über alle Immissionsorte j definiert (siehe Gl.

(1)). Der Beurteilungspegelanteil $L_{r,j,i}$ von der Schallquelle i am Immissionsort j ist nach den jeweils anzuwendenden immissionsschutzrechtlichen Vorschriften zu ermitteln.

$$\sigma_i = \text{Max}_j (L_{r,j,i} - IRWA_j) \quad [\text{dB}] \quad (1)$$

Die Immissionsrelevanz ist in der Regel negativ. Wenn sich ein positiver Wert ergibt, überschreitet bereits allein der Beurteilungspegelanteil der betrachteten Schallquelle den zulässigen Immissionsrichtwertanteil am kritischen Immissionsort.

Behandlung von Zuschlägen

Die zur Berechnung der Beurteilungspegel und zu deren Bewertung anzuwendenden Vorschriften enthalten Bestimmungen über die Anwendung von Zuschlägen auf den zu Grunde liegenden Mittelungspegel. Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit – sogenannte Ruhezeitenzuschläge – sind in der programmtechnischen Berechnung des Beurteilungspegelanteils $L_{r,j,i}$ von der Schallquelle i am Immissionsort j bereits enthalten. Die nach Gleichung (1) ermittelte Immissionsrelevanz berücksichtigt also bereits bei herkömmlichen Schallausbreitungsberechnungsprogrammen, ob an bestimmten Immissionsorten ein Ruhezeitenzuschlag anzuwenden ist.

Zuschläge für Impulshaltigkeit sowie für Ton- und Informationshaltigkeit von Geräuschen sind jedoch in der Regel nicht im berechneten Beurteilungspegelanteil einer Schallquelle enthalten. Wenn bestimmte Schallquellen über ihren Beitrag zum Mittelungspegel hinaus an bestimmten Immissionsorten noch zur Anwendung von Zuschlägen führen können, so sind diese Informationen getrennt von der Immissionsrelevanz zu registrieren (in Darstellungen z. B. durch eine zusätzliche Markierung) und bei Bewertungen zu verwenden. Gleiches gilt für Schallquellen, die eine besondere Betrachtung tiefer Frequenzen oder kurzzeitiger Pegelspitzen auslösen könnten.

Während z. B. tonhaltige Geräusche bei der Konstruktion von Anlagen in jedem Falle zu vermeiden sind, kann man davon ausgehen, dass impulshaltige Geräusche – insbesondere bei Ladetätigkeiten und Fahrzeugverkehr – bei vielen Betrieben vorhanden sind. Berücksichtigt man die Impulsschläge bereits emissionsseitig bei den betreffenden Schallquellen, so kann es in der Summe am Immissionsort zur Überschätzung des Beurteilungspegels inkl. Impulsschlag kommen (Prognose zur sicheren Seite). Mit einem solchen Schallausbreitungsmodell berechnete Immissionsrelevanz beinhalten bereits den Impulsschlag.

Arbeiten mit der Immissionsrelevanz

Um herauszufinden, welche Schallquellen in welchem Maße zum Beurteilungspegel an einem bestimmten Immissionsort beitragen, erstellt man üblicherweise eine nach Höhe des Beurteilungspegelanteils der Schallquellen absteigend sortierte Liste (Ranking).

Für strategische Planungen bzgl. des gesamten Werksstandorts ist es sinnvoll die Auswirkung jeder Schallquelle auf alle Immissionsorte zu beurteilen. Dies geschieht mit der Immissionsrelevanz, die jeder Schallquelle unabhängig vom Immissionsort zugeordnet wird. Arbeitsmittel ist auch hier ein Ranking der Schallquellen, jedoch nach der Höhe ihrer Immissionsrelevanz. Dies wird unterstützt durch eine Immissionsrelevanzkarte, in der die Schallquellen mit farblich kodierter Immissionsrelevanz dargestellt sind. In einer Immissionsrelevanzkarte werden nur Schallquellen dargestellt, deren Immissionsrelevanzen oberhalb eines gewählten Werts (z. B. -25 dB) liegen. Abbildung 1 zeigt eine solche Darstellung, die im vorliegenden Fall für einen innerstädtischen Kraftwerksstandort erstellt wurde.

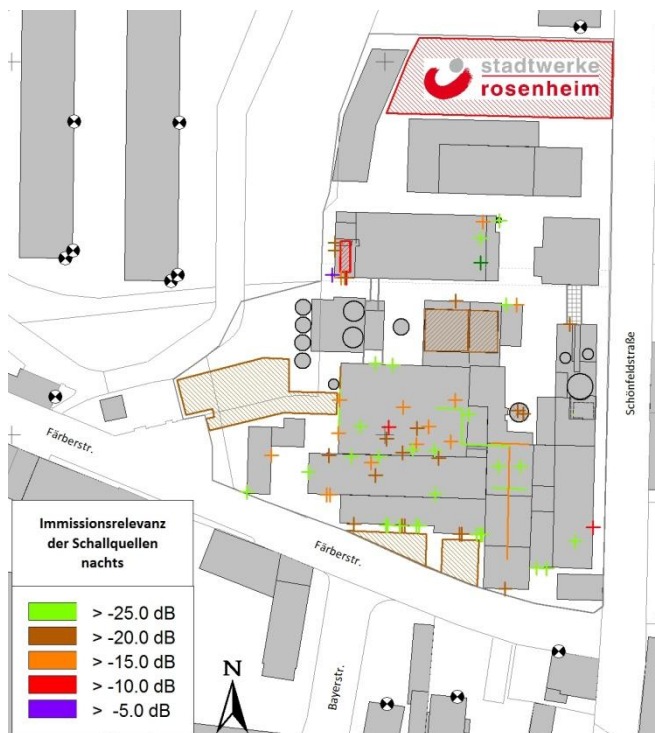


Abbildung 1: Darstellung der Immissionsrelevanz. Die Immissionsrelevanz einzelner Schallquellen ist anhand ihrer Einfärbung aus der Legende zu entnehmen. Das Beispiel ist aus dem Schallaktionsplan der Stadtwerke Rosenheim für einen innerstädtischen Kraftwerksstandort entnommen.

Prinzipielle Immissionsrelevanz

Eine zusätzliche Planungsmöglichkeit ergibt sich durch eine Kartendarstellung der „prinzipiellen Immissionsrelevanz“. Hierbei werden nicht die tatsächlich vorhandenen Schallquellen verwendet, sondern das gesamte Schallausbreitungsmodell innerhalb der Werksgrenze wird mit einem fiktiven Schallquellennetz überzogen. Abbildung 2 zeigt ein Beispiel für ein Netz aus Schallquellen mit einer gewählten konstanten Schallleistung, die jeweils in einer vorgegebenen

Höhe über Gelände oder - falls an dieser Stelle vorhanden - über dem Gebäude angeordnet sind. Auf Grundlage dieser Darstellung können z. B. Zonierungen für Emissionsvorgaben ausgearbeitet werden. Außerdem lassen sich auf dieser Grundlage einfache Vorprüfungen für neue Anlagen erstellen und Standortoptimierungen vorschlagen.

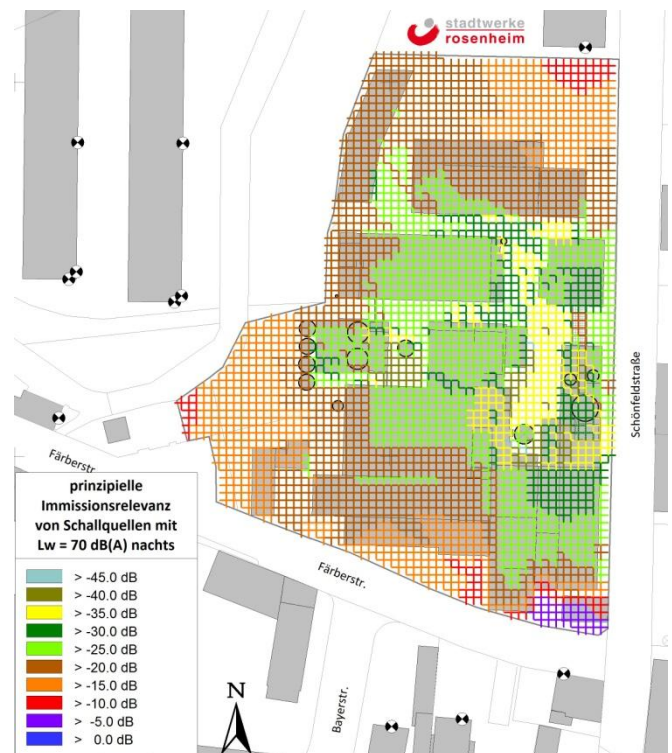


Abbildung 2: Darstellung der prinzipiellen Immissionsrelevanz. Die Immissionsrelevanzen eines Netzes fiktiver Schallquellen in einer Höhe von 2 m über Boden bzw. Gebäudedach sind anhand ihrer Einfärbung aus der Legende zu entnehmen.

Ausblick

Mit Hilfe der im vorliegenden Artikel definierten „Immissionsrelevanz“, lassen sich die richtwertrelevanten Einflussstärken der einzelnen Schallquellen auf die schutzbedürftige Umgebung darlegen.

Folgende typische Aufgabenstellungen können durch die Verwendung der Immissionsrelevanz zielorientierter und transparenter bearbeitet werden:

- strategische Werksplanung
- Standortsanierung
- Standorterweiterung
- Kompensationsmaßnahmen

Besondere Vorteile sind bei ausgedehnten Werksanlagen zu erwarten, die an verschiedenen Seiten der Betriebsgeländegrenze mit Schallschutzanforderungen bzgl. der Umgebung konfrontiert werden.

Durch die kartenförmige und farbliche Darstellung lassen sich die Grundlagen einer strategischen schalltechnischen Planung (z. B. eines Schallaktionsplans) vor Entscheidungsgremien anschaulich erläutern.