

Schallimmissionsprognosen

Was leisten sie im Genehmigungsverfahren und darüber hinaus?



01 Exemplarische Lärmkarte einer Industrieanlage

Bei der Neuplanung oder der Erweiterung von Industrieanlagen ist im Rahmen des Genehmigungsverfahrens im Regelfall eine Schallimmissionsprognose gemäß TA Lärm durchzuführen. Sie soll die Einhaltung der zulässigen Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft sicherstellen. Doch nicht nur Anwohner, sondern auch Anlagenbetreiber profitieren von der Prognose.

Die schalltechnische Projektierung von Industrieanlagen ist das Metier von Kötter Consulting Engineers (KCE). In Zusammenarbeit mit Auftraggebern aus der Fertigungsindustrie, der chemischen Indus-

trie oder auch der Energieversorgung werden Lösungen zur Verbesserung der Lärmsituation und zur Einhaltung der schalltechnischen Auflagen in den Unternehmen erarbeitet. Die Vorgehensweise und die damit verbundenen Vorteile sollen am folgenden Fallbeispiel vorgestellt werden.

Lärmkataster bietet vielfältigen Nutzen

Bei zukünftigen Veränderungen bzw. Erweiterungen kann der Anlagenbetreiber auf das bestehende Computermodell (Lärmkataster) zurückgreifen und so die Kosten für Lärminderungsmaßnahmen und den Zeitaufwand minimieren. Darüber hinaus dient das vorliegende Lärmkataster jederzeit als Grundlage zur Ermittlung und Beurteilung der Lärmexposition an Arbeitsplätzen auf dem Betriebsgelände und stellt ein wertvolles Werkzeug für Maßnahmen im Bereich des Arbeitsschutzes dar. Durch primäre Lärminderungsmaßnahmen direkt an den relevanten Schallquellen oder auch sekundäre Lärminderungsmaßnahmen, wie z.B. raumakustische Maßnahmen, lässt sich die Sprachverständlichkeit deutlich optimieren.

KCE hat zudem eine Vielzahl an Lärminderungsmaßnahmen für bestehende und geplante Produktionshallen erfolgreich umgesetzt, bei denen sich das hierzu erstellte Lärmkataster als wertvolles Planungsinstrument auch im Rahmen der Genehmigungsplanung bewährt hat.

Geräuschimmissionsprognose für eine Betriebserweiterung

In einem unabhängigen Testinstitut im Bereich der Kraft- und Schmierstoffentwicklung für Motoren- und Fahrzeugtests sowie Laboranalysen sollten die bestehenden Gebäude und Prüfstände um ein Konferenzzentrum sowie um acht direkt daran angrenzende Motorenprüfstände erweitert werden. KCE wurde beauftragt, den zukünftigen Gesamtbetrieb unter Berücksichtigung der Geräuschimmissionsbeiträge der geplanten Zusatzbelastung der Prüfstände zu berechnen und nach TA Lärm zu beurteilen. Darüber hinaus sollte die Bauakustik des neuen Konferenzzentrums so ausgelegt werden, dass möglichst keine störenden Geräuschimmissionen aus den direkt angrenzenden Prüfständen in die Tagungsräume übertragen werden.

Lärmkataster mit über 170 Emissionsquellen

Da der Anlagenbetrieb sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum geplant war, bezogen sich die Berechnungen der Schallausbreitung und die Bewertung auf den akustischer Sicht kritischeren Nachtzeitraum. Zunächst wurden die zu untersuchenden Immissionsorte in der Nachbarschaft und die zukünftig geplanten Anlagenbetriebszustände erfasst. Das umfangreiche 3-D-Modell umfasst die bestehenden und geplanten Gebäude im gesamten Untersuchungsgebiet unter Berücksichtigung der Topographie, der Abschirmung und der Reflexionen. Auch die Berechnung der Geräuschvorbelastung und der zukünftigen

Geräuschsituation nach der Inbetriebnahme gehörten dazu. Aus den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Plänen und Emissionsquellenlisten ergab sich ein Lärmkataster für das Betriebsgelände mit über 170 Emissionsquellen.

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionsbeiträge des zukünftigen Gesamtbetriebes mit Konferenzzentrum und neuen Maschinenprüfständen erfolgten Emissionsmessungen an den bestehenden stationären Schallquellen zur Ermittlung der Schallleistungspegel. Die vorliegenden Schallleistungspegel der messtechnisch untersuchten bestehenden Prüfstände konnten auf die baugleichen Emissionsquellen der geplanten Maschinenprüfstände wie z. B. Kühlturm, Abgaskamin, Frischluft- und Abluftöffnungen übertragen werden.

Als letzter Schritt wurden die ermittelten Immissionspegelbeiträge mit den geltenden Immissionsrichtwerten aus der TA Lärm abgeglichen. Für alle betrachteten Immissionsorte in der Nachbarschaft – bestehend auf Mischgebieten, Gewerbegebieten und einem allgemeinen Wohngebiet – wurden die Immissionsrichtwerte im Nachtzeitraum um mehr als 15 dB unterschritten. Somit gab es aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegen den geplanten Anlagenbetrieb, und mit den Baumaßnahmen konnte ohne weitere Änderungen begonnen werden.

Hohe Anforderungen an die Bauakustik

Besonders hohe Anforderungen wurden an die Bauakustik des neuen Konferenzzentrums gestellt. So sollten aus den direkt angrenzenden Prüfständen, in denen Motoren bis zu einer Leistung von etwa 500 W betrieben werden, keine störenden Geräuschimmissionen in die Tagungsräume übertragen werden.

Um ein geeignetes Baukonzept zu entwickeln, wurde zunächst an einem bestehenden Prüfstand das Übertragungsverhalten von Schall und Schwingungen innerhalb des Gebäudetraktes mit den Prüfzellen



02 In das neue Konferenzzentrum sollten aus den direkt angrenzenden Motorprüfständen keine störenden Geräuschimmissionen übertragen werden

analysiert. Basierend auf dem Ergebnis dieser Untersuchung konnte KCE konkrete Maßnahmen für die weitere bauakustische Gestaltung des Neubaus vorschlagen, die eine konsequente zweischalige Trennung der Gebäudebereiche vorsehen. Dies betraf sowohl die Wände zwischen den Veranstaltungsräumen und den Prüfzellen als auch den Boden im Erdgeschoss und im ersten Obergeschoss. Um jegliche Körperschallbrücken zwischen den Gebäuden zu vermeiden, sollten auch medienführende Leitungen wie Abgas, Kühlung, Lüftung etc. elastisch getrennt werden. Auf diese Weise sollte in den Konferenzräumen ein Innenschalldruckpegel von kleiner/gleich 35 dB (A) erreicht werden.

Hervorragende Raumakustik und angenehme Atmosphäre

Mittlerweile sind alle Baumaßnahmen abgeschlossen und die neuen Prüfstände sowie das Konferenzzentrum wurden in Betrieb genommen. Die hervorragende Raumakustik und die angenehme Atmosphäre in den Veranstaltungsräumen begeistern nicht

nur den Auftraggeber, sondern werden auch von dessen Kunden immer wieder gelobt.

Um nicht nur ein „gutes Gefühl“ zu hinterlassen, sondern dieses auch mit Zahlen zu belegen, wurden im Rahmen einer Messung die Schallimmissionen, die im Konferenzzentrum ankommen, ermittelt. Im Seminarraum waren die Geräusche der Motorprüfstände nicht hörbar. Der gemessene Schalldruckpegel von 40 dB (A) wurde durch die Lüftungsanlage der Seminarräume selbst verursacht. Erst nach deren Abschaltung konnte der angestrebte Zielwert mit $L_{AF} < 35$ dB (A) nachgewiesen werden. Die aufwändige zweischalige Konstruktion der Gebäudeteile und die Raum-in-Raum Bauweise der Motorprüfstände hat sich damit auszagehahlt.

www.koetter-consulting.com

Im Fokus

Nachhaltigkeit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Effizienz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sicherheit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Fortschritt durch Digitalisierung · Berufliche Weiterbildung an der RWTH Aachen

Industrie 4.0 – Chancen für den Mittelstand – Digitale Transformation
– Intelligente Produkte & agile Entwicklung – Smarte Produktion

- direkte Anwendung durch individuelle Fallstudien
- industrielle Praxis und industriennahe Forschung
- hochwertige Lehre und Betreuung durch ExpertInnen der RWTH Aachen



Jetzt bis zum 15. März von 10% Rabatt profitieren (Promo-Code Zertifikate2018).

RWTH International Academy
www.further-education-in-engineering.com