

Lärminderungskonzept für einen Gewerbebetrieb

Schallmessungen der BG (Berufsgenossenschaft) hatten ergeben, dass die Lärmexposition in einer Gewerbehalle deutlich oberhalb des Tages-Lärmexpositionspegels $L_{EX, 8h}$ von 85 dB(A) lag. Die BG gab in ihrem Messbericht an, dass gemäß der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Lärmexposition auszuarbeiten und umzusetzen seien. Das Ingenieurbüro IBW wurde mit der Ausarbeitung eines umfassenden Lärminderungskonzeptes beauftragt.

In der ca. 6.000 m² großen Halle befanden sich eine Vielzahl an lärmintensiven und dicht aneinander gereihten Produktionsmaschinen. Die Halle war als Lärmbereich ausgewiesen, so dass permanent geeignete schalldämmende Gehörschützer getragen werden mussten. Aufgrund der Überschreitung des Tages-Lärmexpositionspegels $L_{EX, 8h}$ von 85 dB(A) war im Rahmen der Vorsorgepflicht eine regelmäßige arbeitsmedizinische Vorsorge für die Mitarbeiter zu veranlassen.

Um mögliche Wege aufzuzeigen, die Schallsituation in der Halle zu verbessern, sollte in einem ersten Schritt ein Lärminderungskonzept ausgearbeitet werden.

Vorgehensweise

Im Rahmen eines Ortstermins erfolgte durch das Ingenieurbüro IBW die Sichtung der Halle und der Produktionsanlagen. Mit dem Auftraggeber wurde besprochen, in einem ersten Schritt die aktuelle Schallsituation in der Halle messtechnisch flächendeckend zu erfassen und zu beurteilen. Auf Basis dieser Daten sollen dann die Möglichkeiten prinzipieller Schallschutzmaßnahmen ausgearbeitet werden, um die Gefährdung der Beschäftigten durch Lärm auszuschließen oder so weit wie möglich zu verringern. Ziel war die dauerhafte Unterschreitung des oberen Auslösewertes von $L_{EX, 8h} = 85$ dB(A) sowie die generelle Absenkung des Geräuschpegels in der Halle.

Messergebnisse

Zu Beginn der messtechnischen Untersuchungen wurde die aktuelle Lärmsituation in der Halle gemessen. Hierfür wurden die gemittelten Schalldruckpegel in 1,5 m Höhe innerhalb der Halle auf gleichmäßigen Messgittern punktuell erfasst. Die Messzeit wurde so gewählt, dass der gesamte Arbeitsprozess jeder Produktionsanlage mehrmals erfasst werden konnte. Auf Basis der gemittelten und A-bewerteten Schalldruckpegel wurde für die Halle ein Lärmkataster erstellt. Dieses dient zur Orientierung, um lärmintensive Produktionsanlagen und -bereiche zu detektieren (Abb. 1).

Subjektiv auffällig waren zwei lärmintensive Anlagen, bei denen vorrangig das mechanische Anlagengeräusch aber auch kurzzeitige Geräuschspitzen durch die Druckluft-Entspannung dominant war (Abb. 2). Es wurden Schalldruckpegel zwischen $L_{pAeq} = 78$ dB(A) und $L_{pAeq} = 91$ dB(A) gemessen. Der obere Auslösewert von $L_{EX, 8h} = 85$ dB(A) wurde im Bereich dieser zwei Produktionsanlagen deutlich überschritten. Der Spitzenschalldruckpegel $L_{pCpeak} = 135$ dB(C) wurde im Messzeitraum nicht überschritten.

Neben diesen beiden lärmintensiven Bereichen zeigten sich anhand der Messergebnisse und auf dem Lärmkataster aber auch eine Vielzahl von Produktionsbereichen mit deutlich geringeren Schalldruckpegeln.

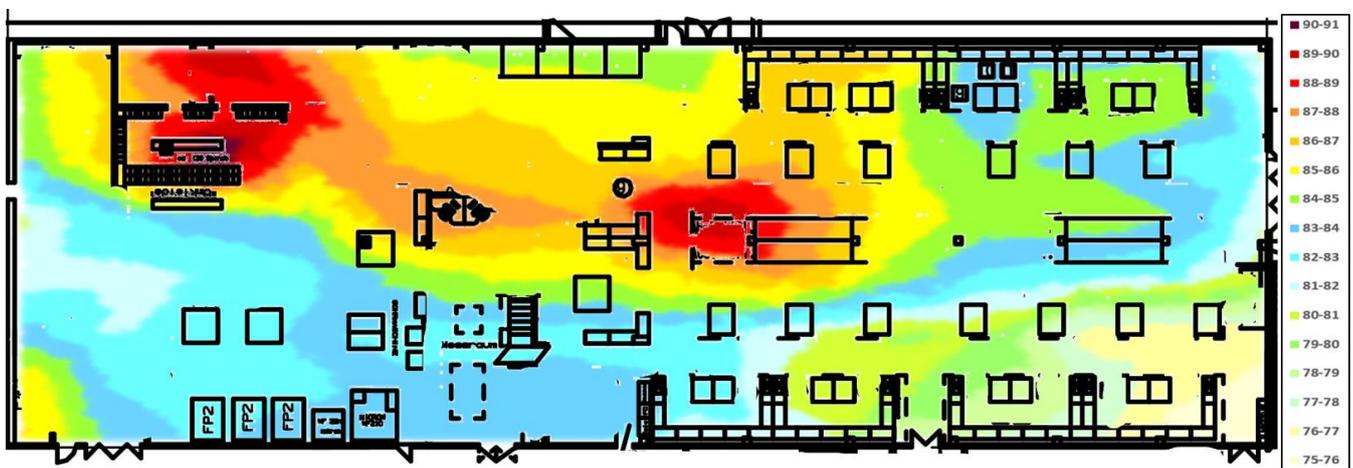


Abb. 1:

Darstellung der Schallverteilung der gemittelten und A-bewerteten Schalldruckpegel in der Halle als Lärmkarte.

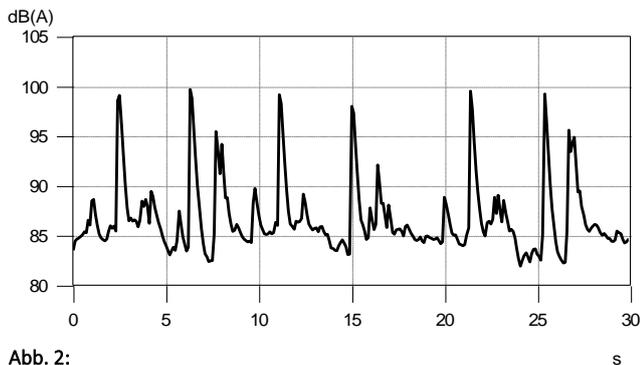


Abb. 2:
Zeitverlauf des Schalldruckpegels an einer Produktionsanlage mit Darstellung der Geräuschspitzen durch die impulsartige Druckluftentspannung

Minderungsmaßnahmen

Primäres Ziel der Lärminderung sollte sein, die Schallentstehung schon an der Quelle soweit zu verringern, dass eine ausreichende Reduzierung der Schallemissionen erreicht wird. Alternativ sind sekundäre Minderungsmaßnahmen auszuarbeiten, um den Anteil der Schallimmissionen zu mindern.

Wie die Messergebnisse zeigten, gab es zwei lärmintensive Produktionsanlagen, die bezüglich der Lärmentstehung nicht dem Stand der Technik entsprachen. An diesen Anlagen müsste (vor allen anderen Anlagen) als erste Lärminderungsmaßnahme die Geräuschenstehung und -abstrahlung deutlich verringert werden. Der Geräuschemissionspegel dieser beiden Produktionsanlagen kann durch unzureichende Instandhaltung, schlechte Schmierung, falsche Ausrichtung, Unwucht, lose Teile usw. unnötig hoch sein. Diese Anlagen sollten daher überprüft werden.

Aktuell sind zur Lärminderung der Geräusche bei der Druckluft-Entspannung Schalldämpfer aus Sinterbronze verbaut. Hier besteht die Möglichkeit, die Druckluftgeräusche durch Verwendung von Hochleistungsschalldämpfern deutlich zu mindern.

Alternativ kann durch den Einsatz einer vergleichbaren aber lärmarmen Produktionsanlage eine erhebliche Lärminderung erzielt werden. Als sekundäre Schallschutzmaßnahme können Abschirmvorrichtungen um diese Produktionsanlagen aufgestellt werden, um dadurch die Schallausbreitung zu verringern. Diese sind für jeden Anwendungsfall im Detail zu planen sowie deren akustische Wirksamkeit abzuschätzen.

Die Halle ist aus akustischer Sicht schallhart. Durch die Schallabstrahlung der Maschinen sowie des Reflexionsschalls ergibt sich ein erhöhter mittlerer Schalldruckpegel in der Halle. Raumakustische Maßnahmen, wie z. B. die Verwendung von Akustikbaffeln im Deckenbereich, würden die Nachhallzeiten deutlich verkürzen und eine Reduzierung des mittleren Schalldruckpegels bewirken.

Fazit

Ein auf den jeweiligen Fall maßgeschneidertes Lärmmindeungskonzept dient u. a. den zuständigen Sicherheitsfachkräften, um sinnvolle Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten vor der Gefährdung ihrer Gesundheit und Sicherheit durch Lärm bei der Arbeit auszuarbeiten und umzusetzen.

Diese Konzepte werden zur Verbesserung einer bemängelten Lärmsituation bei existierenden Betriebsanlagen sowie vorausschauend bereits während der Planungsphase neuer Betriebe und Anlagen erstellt. So kann z. B. eine optimierte räumliche Anordnung der Produktionsanlagen schon eine wesentliche Lärminderung in Arbeitsstätten bewirken.

Gerne beraten wir Sie bei Ihren Projekten zur Lärminderung. Wir begleiten Sie dabei bis ans Ziel.

Kontaktieren Sie uns:



IBW Ingenieurbüro Waning
Schall- und Schwingungstechnik
Reiningstraße 21
48653 Coesfeld

Tel.: 02541 9281-900
Fax: 02541 9281-909
E-Mail: info@ibwaning.de
Internet: www.ibwaning.de

Messung, Berechnung, Beurteilung und Minderung von Schall und Schwingungen

Maschinendynamik

Maschinendiagnose

Rohrleitungsschwingungen

Druckpulsation

Eigenfrequenz- und Eigenformanalyse

Dynamische und statische Lasten

Torsionsschwingungs- und Drehmomentmessung

Technische Akustik

Konstruktionsakustik

Lärminderung

Schallmessungen

Lärm und Vibrationen am Arbeitsplatz

Schalldämpferauslegung

Raumakustik

Erschütterungsschutz

Erschütterungsmessung

Erschütterungsprognose

Schwingungsschutz und Fundamentauslegung