

Raumakustik und Arbeitsschutz

Ein Zusammenhang! Umnutzung einer Lagerhalle führte zu Beschwerden der Mitarbeiter

In Osnabrück wurde eine Lagerhalle umgenutzt und in die Abteilung „Blechverarbeitung“ mit diversen Stanz-, Kant- und Laseranlagen in den Produktionsprozess integriert. Nach Aufnahme des Betriebs hagelte es Beschwerden durch die Mitarbeiter über Lärm. Das anschließend geplante Lärmreduzierungskonzept wurde realisiert und „beruhigte“ die Situation.

Was war das Problem? Eine als Lager konzipierte Halle wurde zur Fertigung genutzt. Das heißt, diverse Anlagen zur Blechverarbeitung wurden in der aus glatten und akustisch schallharten bzw. reflektierenden Thermoelementen konstruierte Halle eingerichtet und betrieben.

Die Abstände zwischen verschiedenen Bereichen der Fertigung waren mehrere Meter, da zwischen den Anlagen Materialien für die Verarbeitung zwischengelagert werden. Die Mitarbeiter befanden sich überwiegend in größeren Abständen zu der jeweils benachbarten Maschine im Diffusschallfeld. Sie fühlten sich nachhaltig durch den durch Blechstanzen, Laserschneideeinrichtungen und Kantanlagen entstehenden Lärm gestört und in ihrer Arbeit beeinträchtigt.

Die anfallenden Arbeiten waren unterschiedlicher Natur – neben der Beschickung der Anlagen wurden diese überwacht und zum Teil computergesteuerte Laserschneideanlagen programmiert. Die Anforderungen an die Konzentrationsfähigkeiten der Mitarbeiter wechselten. Der Ruf zu Lärmreduzierungsmaßnahmen war laut – Kapselungen und handlungseinschränkende geräuschmindernde Maßnahmen waren nicht in Sicht – und: die Verarbeitung von großflächigen Blechen ist physikalisch bedingt laut.

Es existieren zwar theoretische Lärmreduzierungskonzepte, die meisten sind jedoch praxisfremd in Bezug auf die Bearbeitung von Blech und werden von den Mitarbeitern selten akzeptiert. Somit war vorerst keine einfache und praktikable Lösung in Sicht.

KCE erhielt die Anfrage zur Prüfung der Lärmsituation. Messungen und Analysen ergaben:

- Die Halle und sämtliche Einrichtungsgegenstände sind schallhart – es fehlt an Absorption.
- Stellwände und Kapselungen der Maschinen sind hier aus verschiedenen betrieblich bedingten Abläufen nicht praxistauglich und schiedenen aus.

Daher erfolgte durch raumakustische Messungen die Bestimmung der Nachhallzeiten. Sie sind ein Maß für die akustische Dämpfung des Raumes.

Die Analyse der Messungen zeigte, dass die Nachhallzeiten lang sind, der Raum trotz der Einrichtung und der Lagerbestände sehr hallig war. Nachhallregulierende Maßnahmen erschienen geeignet.

Während der Produktion erfolgten die Nachhallmessungen mittels MLS Messungen – ein spezielles, störschallresistentes Messverfahren. Neben den Nachhallzeiten wurde der Hallradius bestimmt – das ist der Abstand zu einer Schallquelle, der den Übergang von Direktschall- und Raumschall kennzeichnet.

Erste Berechnungen ergaben, dass große Flächen durch Luftschallabsorber zu verkleiden waren. Aufgrund der Geometrie der Halle und der eingebauten Infrastruktur standen viele Flächen nicht zur Verfügung.

IMMISSIONSSCHUTZ

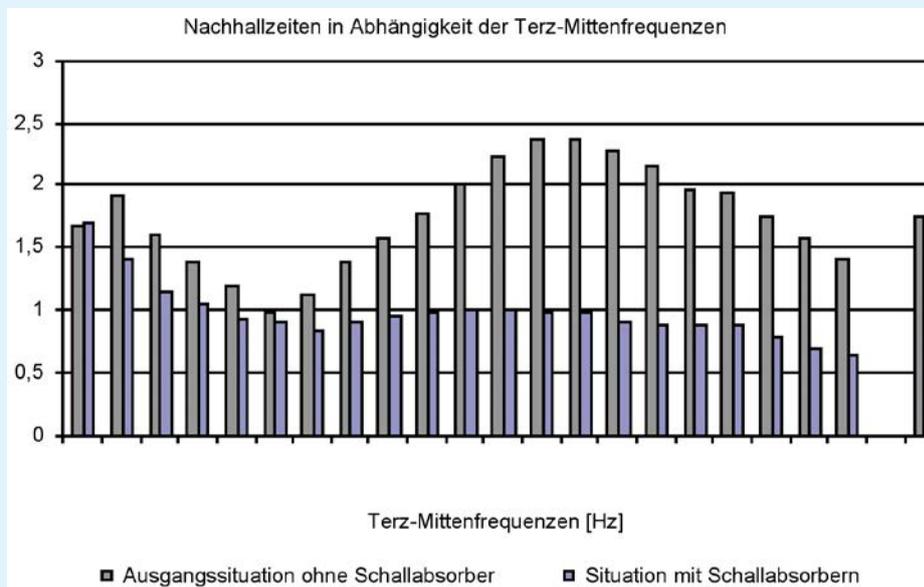
Daher wurden weitere Lärmmessungen während Betrieb der Anlagen ausgewertet. Es zeigte sich, dass die Geräuschemissionen überwiegend im Frequenzbereich um 500 Hz <math>f < 3150\text{ Hz}</math> den Pegel bestimmten – genau in diesem Frequenzbereich waren die Nachhallzeiten am längsten – der Raum zeigte hier also die stärkste Halligkeit.

KCE hat für diese Frequenzen optimal geeignete und kostengünstige Absorber ausgewählt. Sie wurden eingebaut.

Das Ergebnis wurde nach Einbau der Absorberflächen durch Messungen überprüft. Wie die Abbildung zeigt, wurden vor allem die Nachhallzeiten im mittleren Frequenzbereich durch den Einbau der Absorber mehr als halbiert. Diese Maßnahme führt zu einer deutlichen Verbesserung der Geräuschsituation in der Halle – der mittlere Halleninnenschalldruckpegel wurde sogar um ca. 4 dB(A) reduziert.

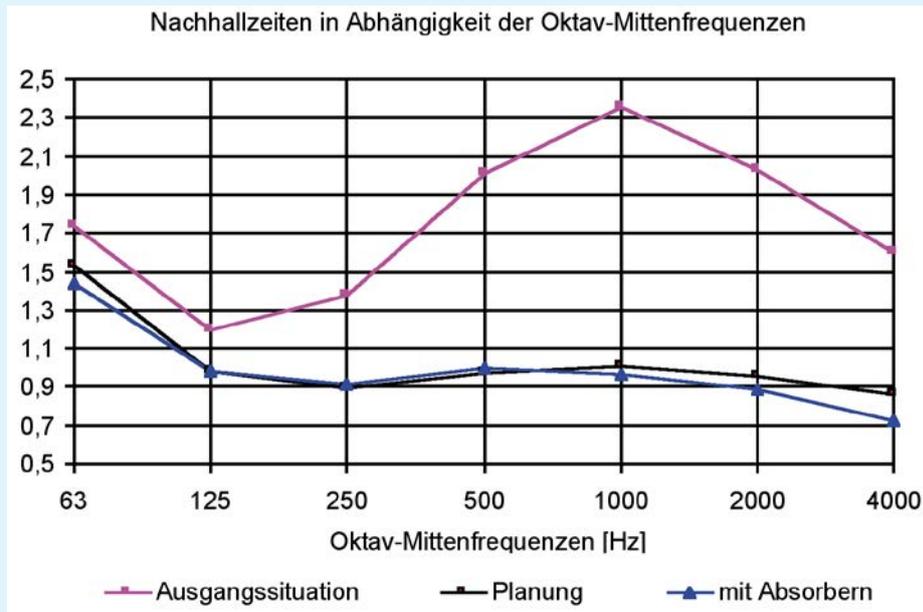
Neben den messbaren Größen wurde der subjektive Höreindruck erheblich verbessert – gerade im mittleren Frequenzbereich, in dem der Mensch besonders geräuschempfindlich ist, trat die gewünschte Verbesserung ein.

Die Nachmessungen zeigen, dass das Ziel wie vorher berechnet, erreicht wurde und sowohl der Arbeitgeber als auch die Mitarbeiter sehr zufrieden sind.



Nachhallzeiten, vor und nach der Sanierung

IMMISSIONSSCHUTZ



Nachhallzeiten – Ausgangssituation (Messung), Planung und Nachmessung



Kontakt:

Dipl.-Ing. Patrick Waning
Telefon: +49 5971 9710-27
p.waning@koetter-consulting.com