

Lärmkataster für einen großen Industriebetrieb - Neue Methoden zur Emissions- und Immissionsermittlung

R. KURZ, J. RIEGER, W. RIECK
(Kurz u. Fischer GmbH, Beratende Ingenieure, D-71364 Winnenden)

1.0 Einleitung

Durch Industrie und Gewerbe, den Straßen-, Schienen- und Flugverkehr, aber auch durch Aktivitäten des Menschen in seiner Freizeit entstehen vielfältige Geräusche, die wiederum auf den Menschen einwirken können.

Auch ein Industriebetrieb macht sich in der Nachbarschaft akustisch bemerkbar. Infolge der geplanten Betriebs- und Produktions Erweiterungen und der dadurch zu erwartenden Zunahme der Schallemission durch einen Industriebetrieb wurden schalltechnische Untersuchungen hinsichtlich der Schallemission und der Schallimmission in der Nachbarschaft erforderlich.

2.0 Emissionsquellenkataster

Zur Errechnung der Schallimmissionen mittels Ausbreitungsmodell mußten in einem ersten Schritt die genaue Lage der einzelnen Emissionsquellen durch ein Vermessungsbüro bestimmt werden.

Für die Erfassung von Emissionsquellen auf den Dächern einer Produktionsstätte eignet sich die Methode der Luftbildauswertung am besten.

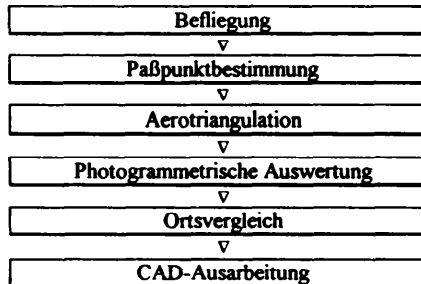


Bild 1: Ablaufschema für die Luftbildauswertung

Die genaue Lage der Emissionsquellen in dem Landeskoordinatensystem X, Y und Höhe Z wird bestimmt. Dazu werden die Koordinaten von den signalisierten Punkten und von gut sichtbaren natürlichen Punkten bestimmt. Über diese Paßpunkte kann mit Hilfe der Aerotriangulation das Modell - die auswertbare Überlagerung zweier Luftbilder - orientiert werden.

In einem photogrammetrischen Auswertegerät werden die Luftbilder eingelegt und die luftsichtbaren Emissionsquellen erfaßt. In dem Ortsvergleich werden die Pläne mit allen nicht luftsichtbaren Quellen und mit den Fassadenquellen ergänzt. Bei diesem Arbeitsschritt wird auch die Typisierung nach Form und Funktion vorgenommen.

Bei der Auswertung werden die Dachlandschaften mit den Firsten und Gauben erfaßt. Diese werden an einem CAD-Arbeitsplatz ausgestaltet und nach dem vorher definierten Konzept in eine entsprechende Datenstruktur gebracht. Die Höhen und die Beschriftung der Emissionsquellen werden nach kartographischen Gesichtspunkten in die Zeichnungsdatei plziert.

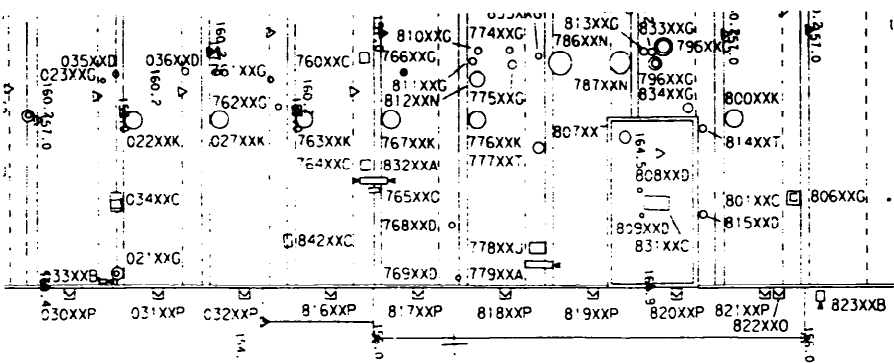


Bild 2: Dachlandschaft mit Emissionsquellen

3.0 Schalltechnische Untersuchung

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden Schallimmissionsmessungen in der Nachbarschaft durchgeführt, anschließend die Geräuschquellen im Werk lokalisiert und schalltechnisch erfaßt. Mit Hilfe von EDV-Programmen wurden die einzelnen Geräuschquellen bezüglich ihrer anteiligen Schallimmissionen ausgewertet und ggf. durch schalltechnische Maßnahmen saniert, damit die Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft eingehalten werden können.

Im nachfolgenden Bild ist das Ablaufschema für die schalltechnische Untersuchung dargestellt:

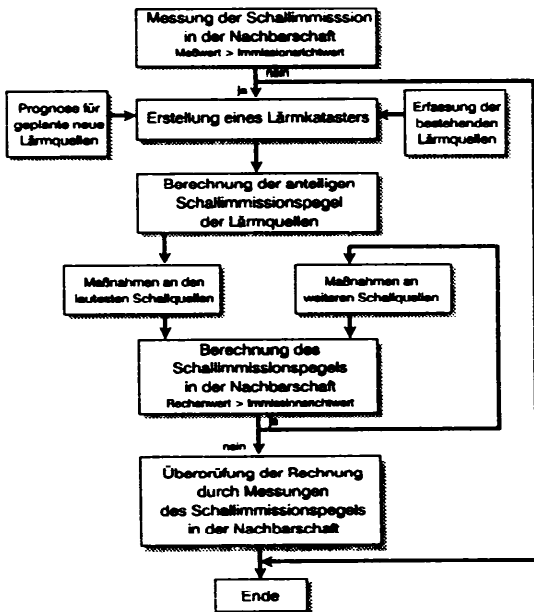


Bild 3: Ablaufschema für schalltechnische Untersuchung

Erstellung eines Lärmkatasters

Zur gründlichen Analyse der bestehenden Lärmsituation wurden auf dem Gelände des Industriebetriebes die relevanten Lärmquellen und deren Parameter erfaßt, insgesamt betraf dies rd. 700 Quellen. Die einzelnen Daten wurden in einem Meßblatt aufgenommen, welches folgende Angaben enthält:

- Bezeichnung der Quelle (Art, Code-Nummer)
- Lage der Quelle (Gebäude, Koordination im Gauß-Krüger-Koordinatensystem)
- Abmessungen der Quelle
- Gesamtschalleistungspegel (linear und A-bewertet)
- frequenzabhängiger Schalleistungspegel in Oktavbandbreite im Bereich $f = 63 \dots 4\,000$ Hz
- Abstrahlrichtung und Raumwinkelmaß der Quelle
- Fotografie der Quelle

Das Lärmkataster bildet die Arbeitsgrundlage für alle weiteren Schritte zur Lärmreduzierung und Optimierung der schalltechnischen Maßnahmen - auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten.

Berechnung der Schallimmission in der Nachbarschaft

Ausgehend vom erstellten Lärmkataster wurden die Ausgangsdaten der Geräuschquellen in ein Computerprogramm für den PC eingegeben (Bestimmung der Schallimmission in der Nachbarschaft durch Industriebauten nach VDI 2571, VDI 2714, VDI 2720). Zusätzlich mußten, z. B. zur Berücksichtigung von Abschirmwirkungen, die einzelnen Gebäude auf dem Werksgelände mit ihren Abmessungen, die Topographie des Geländes sowie die Immissionsorte digitalisiert werden.

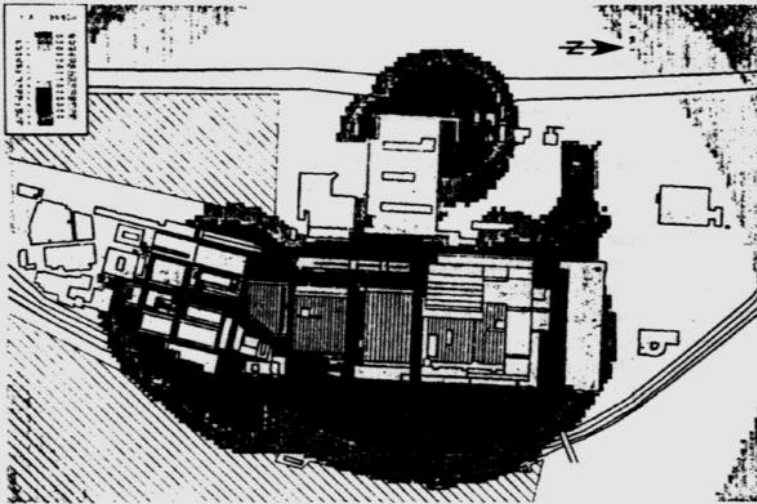
Es wurden die anteiligen Immissionsschallpegel der einzelnen Geräuschquellen in der Nachbarschaft berechnet. Durch eine Sortieroutine war es möglich, die lautesten Quellen zu ermitteln und somit wirtschaftliche Sanierungsmaßnahmen auszuarbeiten.

Auswertung der Rechenergebnisse

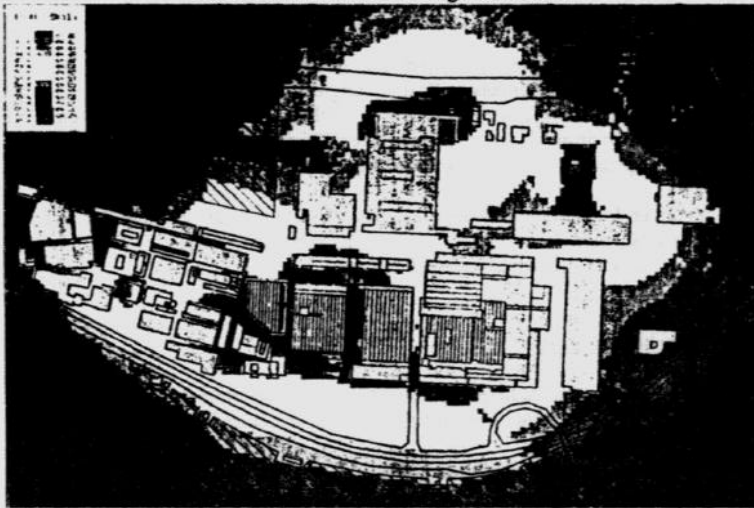
Unter Berücksichtigung von verschiedenen wirtschaftlichen und gesamtplanerischen Gesichtspunkten wurde für das gesamte Werk ein Lärmsanierungsplan in verschiedenen Teilstufen ausgearbeitet.

Mit Hilfe der Rechnerprogramme wurden vom Gelände des Industriebetriebes und der Nachbarschaft spezielle Rasterlärmkarten erstellt, die das Belastungsprofil durch die Lärmquellen des Werkes für die einzelnen Sanierungsphasen am besten verdeutlichen.

Hierbei wurden im 10-m-Raster (rd. 20.000 Aufpunkte) die frequenzabhängigen Immissionsschallpegel der rd. 700 Einzelgeräuschquellen berechnet.



Rasterlärkarte ohne Sanierungsmaßnahmen



Rasterlärkarte mit Sanierungsmaßnahmen

Bild 4: Rasterlärkarten vor und nach Sanierungsmaßnahmen

Es ist besonders aus den farbigen Original-Rasterlärkarten klar abzulesen, daß durch die getroffenen Maßnahmen eine erhebliche Lärmreduzierung erreicht und die Wohnqualität in der Nachbarschaft deutlich verbessert wird.