

## EMUDA Projekt zur Umsetzung der EU Richtlinie 2002/49EG – Umgebungslärm – in Bremen

Peter Daniel

*Brüel & Kjaer GmbH, 28359 Bremen, Deutschland, Email: peter.daniel@bksv.com*

### Einleitung

Die Richtlinie 2002/49/EC des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (ABl. EG Nr. L 189 S. 12) [1] wurde am 24.06.2005 per Gesetz in deutsches Recht umgesetzt [2]. Das Gesetz sieht eine Erfassung von Umgebungslärm in Lärmkarten für folgende Gebiete vor:

- Ballungsgebiete mit mehr als 100.000 Einwohnern
- Hauptverkehrsstraßen mit mehr als 3.000.000 Fahrzeugen/Jahr (ca. 8.000 täglich)
- Hauptschienenwege mit mehr als 30.000 Zügen/Jahr (ca. 85 täglich)
- Zivile Großflughäfen mit mehr als 50.000 Flugbewegungen/Jahr (ca. 135 täglich)

Aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse sind gegebenenfalls Lärminderungspläne aufzustellen, die Maßnahmen zur Bekämpfung des Umgebungslärms sowie zum Schutz ruhiger Gebiete vorsehen.

Die Umsetzung der Richtlinie 2002/49/EC sieht in den meisten Mitgliedsstaaten der EG jedoch nur eine Berechnung der Lärmkarten – ohne messtechnische Validierung – vor.

### Toleranzen bei der Schallimmissionsprognose

Bei der Berechnung von Schallimmissionsprognosen sind gemäß [3] unter anderem folgende durchschnittliche Fehler möglich:

- $\pm 2$  dB bei unbekanntem Oberflächen, insbesondere bei Bahnbahnen
- $\pm 1,5$  dB bei Toleranzen in der Höhe der Bebauung
- $\pm 2$  dB bei einem Fehler von 1 m in der Höhe von Lärmschutzwänden

Effekte durch einfache Lärminderungsmaßnahmen, z. B. durch Einführung von Tempo 30 in Städten, liegen im Bereich dieser Toleranzen. Bevor kostenintensive Lärminderungsmaßnahmen geplant und durchgeführt werden, sollten die berechneten Werte daher messtechnisch überprüft werden.

### Kalibrierung von Lärmkarten

Zur Optimierung von Datenzuverlässigkeit und entstehenden Kosten sieht ein integrierter Lärmmanagementansatz von Brüel und Kjaer analog zur Kalibrierung von Messgeräten eine Kalibrierung von berechneten Lärmkarten durch Langzeitmessungen an ausgewählten Standorten vor. Bei den Lärmkonturen gibt es zwei Fehlermöglichkeiten – systematische und zufällige Fehler. Ein systematischer Fehler erzeugt Konturen, deren Pegel entweder zu groß oder

zu klein sind, die Lärmproblemmzonen werden aber korrekt erkannt. Größere Probleme bereiten Fehler, die eine falsche Platzierung von Lärmkonturen verursachen. Der resultierende Aktionsplan wird nicht funktionieren, wenn Problemzonen falsch lokalisiert werden. Hierbei kann eine lokale Kalibrierung Abhilfe schaffen, bei der mittels Reverse Engineering die Pegel nur in denjenigen Bereichen justiert werden, in denen Fehler auftreten.

### Kosten-Nutzen Betrachtung

Messungen zur Qualifizierung und Verbesserung der Karten können wesentlichen finanziellen Nutzen bringen, wie nachfolgend gezeigt.

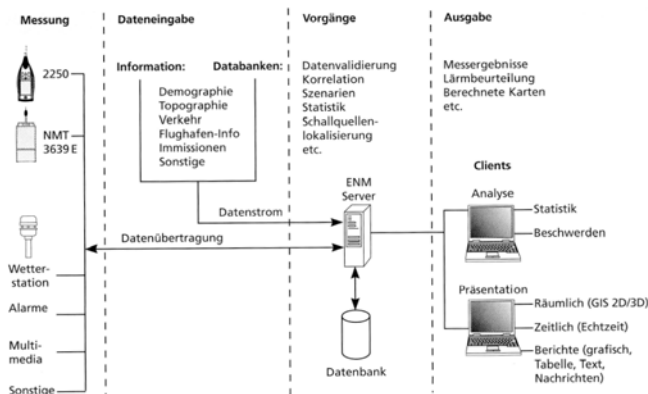
In einer europaweiten Analyse wurde der Wert einer Verringerung des Umgebungslärms um 1 dB pro Wohnung und Jahr im Mittel auf 25,- € pro Wohnung geschätzt [4]. In Deutschland ergab sich in einer detaillierten Kostennutzenanalyse zum Wohnwert in der Stadt Norderstedt sogar ein Wert von 22,- € pro dB und Einwohner und Jahr basierend auf den reinen Wertsteigerungen bei Immobilien, Mieten und Steuern und eine Amortisation von Lärmschutzmaßnahmen innerhalb von 0,3 – 3 Jahren [5]. Schätzt man in einem Ballungsgebiet mit 100 000 Einwohnern den Nutzen pro Einwohner und dB mit nur 10,- € pro Jahr ab, so ist für dieses Gebiet eine Änderung des Schallpegels um 1 dB ca. 1 Mill. € pro Jahr wert. Da die strategische Lärmkarte 5 Jahre gültig ist, kann ein mittlerer Fehler von 1 dB in den Lärmkonturen 5 Mill. € kosten! Die Verbesserung der Lärmkarten durch Prüfung und Kalibrierung von Lärmkarten kann dabei ohne weiteres auch 2 dB und damit das doppelte betragen.

### Umweltlärm-Management ein integrierter Ansatz

Das Management von Umweltlärm umfasst zahlreiche unterschiedliche Aufgaben und erfordert unterschiedliche Herangehensweisen bei der Verwaltung, Messung und Bewertung. Ein integriertes Herangehen an die Gesamtproblematik macht die einzelnen Aufgaben effektiver durch gemeinsames Benutzen von Daten und Optimierung von Lärmbekämpfungsmaßnahmen. Gleichzeitig verschafft ein integrierter Ansatz einen Überblick, der dabei hilft, neue Probleme zu vermeiden. Ein voll funktionsfähiges integriertes Lärmmanagementsystem für ein größeres Ballungsgebiet kann ein Dutzend oder mehr stationäre Überwachungs-Terminals umfassen, ergänzt durch einige mobile und einige zeitweilig eingesetzte Einheiten. Dazu kommen die Software zur Datenbankverwaltung und vernetzte Auswertungs- und Prognose-Software. Eine einfache Version des Systems kann im Rahmen des vorhandenen Haushaltsplans einer Behörde implementiert werden [6]. Die Investition für ein voll funktionsfähiges System für ein größeres Ballungsgebiet mit 1 Million

Einwohnern könnte unter 0,5 € pro Kopf liegen. Dies entspricht oder liegt sogar unter der Investition, die nach der vorgeschlagenen EU-Umweltrichtlinie in der Anfangsphase erforderlich ist, selbst für kleinere Stadtgebiete. Neben der dadurch verschafften größeren Sicherheit, die richtigen Entscheidungen zu treffen, sind darüber hinaus das Risiko von verfehlten Investitionen und die Kosten von nachfolgenden Lärmkarten minimiert. Ein solches System übernimmt die meisten, wenn nicht alle, derzeitigen Aufgaben des Lärmmanagements sowie einige neue, die in der Zukunft von Bedeutung sein könnten. Zu den größten Vorteilen gehören:

- Effizienter beim Einsatz begrenzter Ressourcen
- Besserer Überblick über städtischen Lärm und ganzheitlicher Ansatz für das Lärmmanagement
- Besserer Zusammenhang zwischen Lärmkarten und kommunalen Handlungen
- Höhere politische Bewusstheit in Bezug auf Lärmproblematik
- Zuverlässige Daten, die sich zur Mitteilung an die Öffentlichkeit eignen



**Abbildung 1:** Berechnungssoftware sowie Überwachungs- und Messausrüstung lassen sich vorteilhaft zu einem integrierten Lärmmanagementsystem kombinieren. Die Abbildung zeigt ein voll ausgebautes System.

### Umsetzung der EU-Umgebungslärmrichtlinie in Bremen

Im Projekt EMUDA – Entwicklung und Optimierung eines Messkonzeptes zur Umsetzung der Umgebungsrichtlinie zur sicheren Datenerhebung und kontinuierlichen Aktualisierung – führt die Brüel & Kjær GmbH in Zusammenarbeit mit der technologie entwicklungen & dienstleistungen GmbH (ted) ein Projekt zur Umsetzung der Umgebungslärmrichtlinie für Bremen durch. Ziel dieses Projektes ist es, über eine längere Zeit großflächige Geräuschimmissionsmessungen an 15 ausgesuchten Standorten im Raum Bremen durchzuführen und die ausschließlich berechneten Lärmkarten mit den Ergebnissen zu vergleichen und zu kalibrieren. Für die Praxis ergeben sich dadurch realistischere Werte für die Beschreibung der Lärmbelastung der Bürger. Darüber hinaus bietet diese Vorgehensweise ein Optimum an Datenzuverlässigkeit und minimiert die Kosten für Datenermittlung und mögliche Lärminderungsmaßnahmen. Erste Messungen zeigen bereits deutliche Unterschiede zwischen den auf Basis der täglichen Verkehrsstärke berechneten und den gemessenen Werten. Am ersten

Standort beträgt die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) 16.700 Kraftfahrzeuge mit einem Anteil Schwerverkehr von 3,1 % (Zählung 2002). Daraus ergeben sich folgende prognostizierte Immissionspegel:

Prognostizierter Immissionspegel Straßenverkehr, tags (6 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> Uhr)	Prognostizierter Immissionspegel Straßenverkehr, nachts (22 <sup>00</sup> - 6 <sup>00</sup> Uhr)
62,3 dB(A)	54,8 dB(A)

Die in der Nähe des Standortes fahrende Straßenbahn ergibt mit ca. 157 Bahnen pro Tag rechnerisch einen L<sub>tag</sub> von 39 dB(A) und L<sub>nacht</sub> von 34 dB(A) am Immissionsaufpunkt. Die in einiger Entfernung verlaufende Eisenbahn mit ca. 155 Vorbeifahrten trägt rechnerisch mit einem Immissionspegelanteil von L<sub>tag</sub> von 41 dB(A) und einem L<sub>nacht</sub> von 42 dB(A) am Immissionsaufpunkt bei.

Die gemessenen Werte ergeben sich nach 6 monatiger Messdauer wie folgt:

Immissionspegel Straßenverkehr, tags (6 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> Uhr)	Immissionspegel Straßenverkehr, nachts (22 <sup>00</sup> - 6 <sup>00</sup> Uhr)
58,5 ± 0,6 dB(A)	53,5 ± 0,6 dB(A)

Die Differenz zwischen Prognose und Messung beträgt über 3 dB und entspricht einer Halbierung der Verkehrszahlen!

### Literatur

[1] „Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm“ 2002/49/EG“, Europäische Kommission 2002.

[2] Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2005 Teil I Nr. 38. Bonn 29.06.2005

[3] Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure (from the European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise, WG-AEN). URL: [http://europa.eu.int/comm/environment/noise/pdf/best\\_practice\\_guide.pdf](http://europa.eu.int/comm/environment/noise/pdf/best_practice_guide.pdf)

[4] „Valuation of Noise“ Grundsatzreferat der Arbeitsgruppe „Health and Socio-economic Aspects“, 2003 URL: [http://www.eu.int/comm/environment/noise/pdf/valuatio\\_final\\_12\\_2003.pdf](http://www.eu.int/comm/environment/noise/pdf/valuatio_final_12_2003.pdf)

[5] Lärminderung – gut investiertes Geld? Brüning, H., Stadt Norderstedt, Vortrag auf der Tagung „Das Gesetz zur Umsetzung der EG-Umgebungslärmrichtlinie – und was machen die Anderen?“, Hamburg, 2006.

[6] „Costs and Benefits of Urban Noise Management“, Manvell, Acoustic Pollution in Cities Conference, 2002