

# Arbeitslärm & Gesundheit

Umsetzung der EU-Arbeitslärmrichtlinie und ihre Auswirkungen  
auf Betriebe und Mitarbeiter

Akademie der Handwerkskammer für Schwaben  
27. April 2006

Mirko Ginovski, BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH

# Erstellung von Lärmkarten und Ausarbeitung von Lärminderungsmaßnahmen an Maschinen und Anlagen

## Übersicht:

### Allgemein

- Neuerwerb von Maschinen und Anlagen
- Bestehende Maschinen und Anlagen

### Lärminderungsmaßnahmen

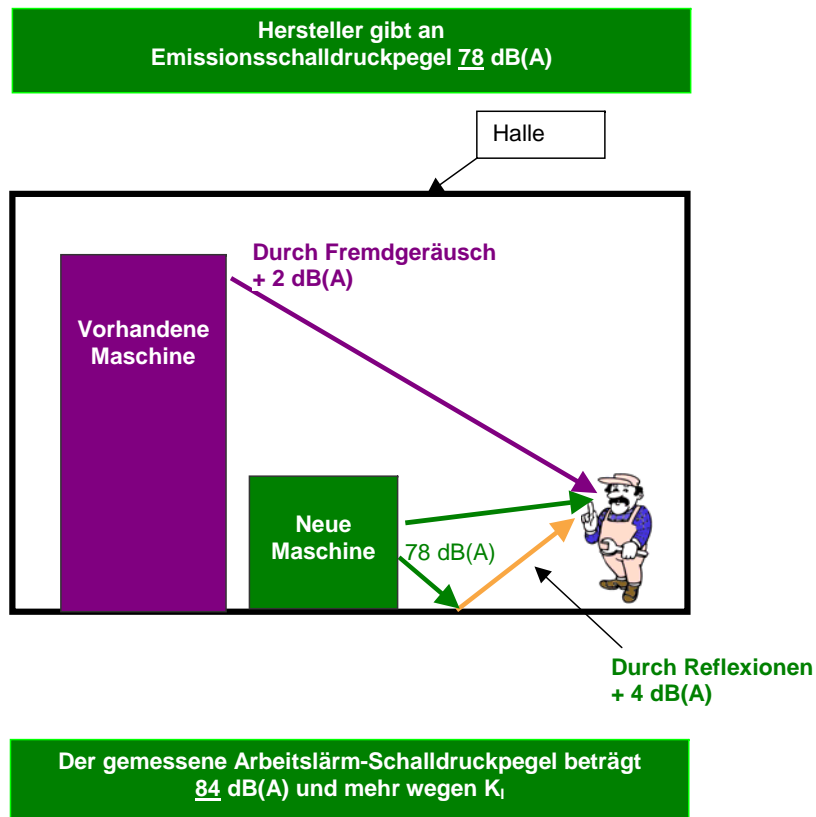
- Lärmkataster, Berechnung, Auswertung und Analyse
- Technische Lärminderungsmaßnahmen

## Vorbeugende Maßnahmen beim Kauf neuer Maschinen und Anlagen:

### Kennzeichnung von Maschinen und Anlagen

| Lärmschutz in der Beschaffung - EU-Richtlinie   |                 |
|---|-----------------|
| Basis zur Beschaffung lärmarmen Maschinen und Anlagen 2003/10/EG Art. 4 (6) f umgesetzt in 9.GSGV   | L <sub>pA</sub> |
|   | Hersteller      |
| <b>GSG - Gerätesicherheitsgesetz: Richtlinie 98/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen</b> |                 |
| Angaben zum Geräuschverhalten der Maschine in der Betriebsanleitung   |                 |
| der A-bewertete arbeitsplatzbezogene Emissionsschalldruckpegel an den Arbeitsplätzen wenn er über 70 dB(A) liegt.   | 70 dB(A)        |
| Ist dieser Pegel niedriger als oder gleich 70 dB(A), genügt die Angabe "70 dB(A)"   | 70 dB(A)        |
| der Höchstwert des momentanen C-bewerteten Schalldrucks an den Arbeitsplätzen des Bedienungspersonals, sofern er 130 dB übersteigt  | 130 dB(C)       |
| der Schallleistungspegel der Maschine, wenn der arbeitsplatzbezogene Emissionsschalldruckpegel an den Arbeitsplätzen über 85 dB(A) liegt  |                 |

## Maschinen-Emissionsschalldruckpegel und Arbeitslärm-Schalldruckpegel:



Emissionsschalldruckpegelangebe des Herstellers  $L_{pA}$  :

Schallemissionsmessung  $L'_{pA}$  der Anlage

Fremdgeräusch  $K_1$  während der Messung

Umgebungsindikator  $K_2$  der Halle in der gemessen wurde

[ $f_i$  Frequenzband von 1 bis n]

$$L_{pA} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1 * [L'_{pA}(f_i) - K_1(f_i) - K_2(f_i)]}$$

Lärmexpositionspegel  $L_{AX,8h}$ :

Emissionsschalldruckpegelangebe des Herstellers  $L_{pA}$

Fremdgeräusche in der Halle  $K_1$  in der die Maschine betrieben wird

Umgebungsindikator  $K_2$  der Halle, in der die Maschine betrieben wird

[ $f_i$  Frequenzband von 1 bis n]

Impulszuschlag  $K_I$

$$L_{AX,8h} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1 * [L_{pA}(f_i) + K_1(f_i) + K_2(f_i)]} + K_I$$

## Integration in den Einkauf und folgende Überprüfung:

Im Rahmen eines  
Lärmschutzkonzeptes sollten  
**Vorgaben der zulässigen  
Emissionsschalldruckpegel** für die  
Lieferanten erstellt werden

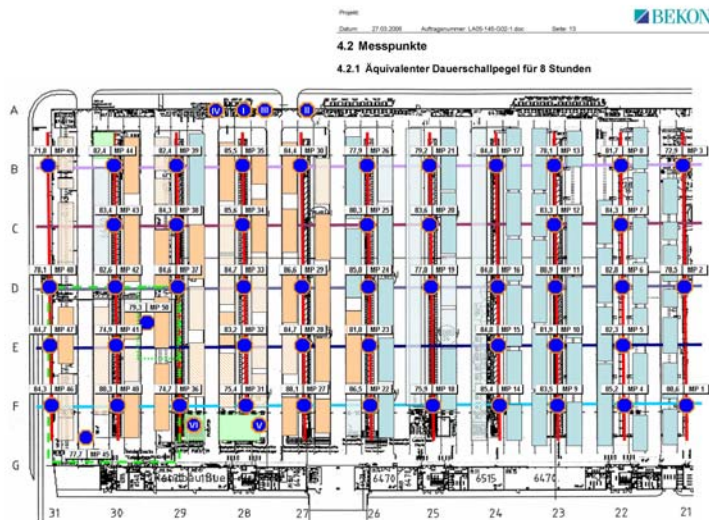
Messtechnische Ermittlung der  
**tatsächlichen  
Emissionsschalldruckpegel** nach  
Inbetriebnahme der Anlagen

| Betriebsmittel – Vorschriften<br>VOLKSWAGEN AG<br>AUDI AG |  |
|---|--|
| <b>1</b>  | <b>Arbeitsschutz</b>   |
| <b>1.1</b>  | <b>Lärm</b>  |
|   | Die nachfolgenden schalltechnischen Festlegungen beziehen sich auf Maschinen, die Geräusche am Arbeitsplatz verursachen.   |
| <b>1.1.1</b>  | <b>Emissionsgrenzen</b>  |
| 1.1.1.1   | Die Emissionsgrenzwerte sind abhängig von den Immissionsvorgaben der Berufsgenossenschaftlichen Vorschrift BGV B3 Lärm (früher UVV Lärm), der Arbeitsstättenverordnung und der 3. und 9. Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz festgelegt.  |
|   | Zur sicheren Einhaltung dieser Immissionsvorgaben werden die Emissionswerte der Maschinen und Anlagen durch diese Betriebsmittelvorschrift auf Werte begrenzt, die <input type="checkbox"/> dB unter den Immissionsvorgaben liegen. Dadurch wird den Raumeinflüssen (Reflexionen) und Fremdgeräuschen Rechnung getragen. |
| 1.1.1.2   | Unabhängig von der absoluten Höhe der Geräuschemission muss die Lärmabstrahlung von Maschinen entsprechend dem Stand der Lärmreduzierungstechnik so gering wie möglich gehalten werden. Impulsartiger Lärm ist hierbei besonders zu vermeiden  |
| 1.1.1.3   | Der 1m-Messflächen-Schalldruckpegel $L_{A,1m}$ (gemittelter Schallemissionspegel in 1m Messabstand) und der Emissions-Schalldruckpegel $L_{A,e}$ (Schallemissionspegel an den maschinenzugeordneten Arbeitsplätzen), ermittelt nach DIN EN ISO 11200 und folgende, dürfen höchstens betragen:                            |
| a)  | bei Maschinen für Betriebsräume <input type="checkbox"/> (A)   |
| b)  | bei Maschinen für Büroräume, in denen einfache oder mechanisierte Büroarbeiten verrichtet werden <input type="checkbox"/> (A)  |
| c)  | bei Maschinen für ruhige Büroräume, in denen überwiegend geistige Tätigkeiten verrichtet werden <input type="checkbox"/> (A)   |
|   | Die Begriffe "einfache oder mechanisierte Büroarbeiten" und "geistige Tätigkeiten" stammen aus §15 ArbStättV und werden in der VDI 2058 Blatt 3 näher definiert.   |
| 1.1.1.4   | Der 1m-Messflächen-Schalldruckpegel $L_{A,1m}$ wird aus mehreren, auf einer  |



## Lärmminderungsprogramm:

Lärmkataster, Berechnung, Auswertung und Analyse, Aufzeigen von erforderlichen Lärmminderungsmaßnahmen.



### 4.1.2.4 Ergebnisse

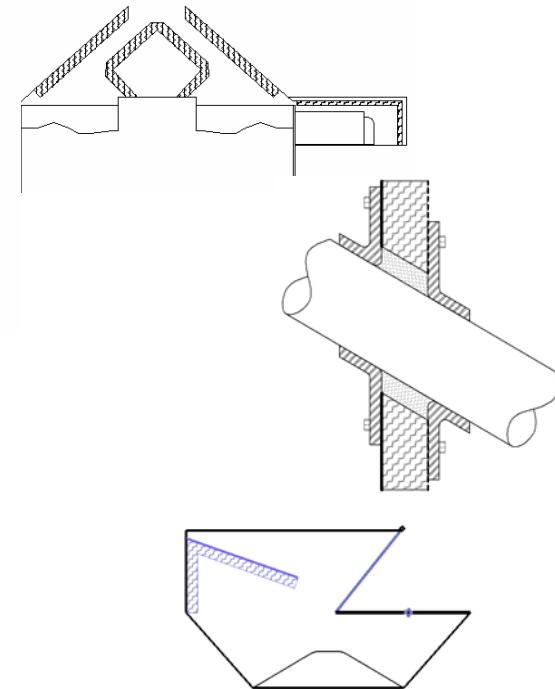
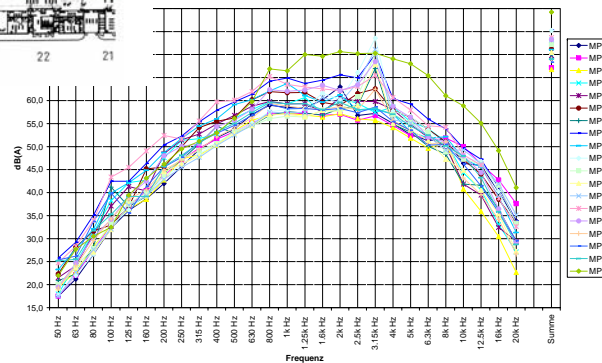
Die folgenden Pegel berechnen sich aus:

$$L'_{pa} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1 L_{p,i}} \quad \text{in dB(A)}$$

$$K_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_1(f_i) \quad \text{in dB}$$

$$K_2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_2(f_i) \quad \text{in dB}$$

$$L_{pa} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L'_{pa} + K_1(f_i) + K_2(f_i))} \quad \text{in dB(A)}$$



## Technische Lärminderungskonzepte:

Ausarbeitung von kostenoptimierten Lärminderungsmaßnahmen.

### 1. Schritt:

Ausarbeitung im **Team**, bestehend aus z. B.

- Mitarbeiter der Arbeitssicherheit
- Werker oder Anlagenbediener
- Abteilungsleiter
- Lieferant oder Anlagenbauer
- Schalltechnisches Ingenieurbüro

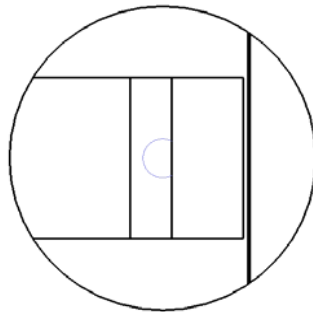
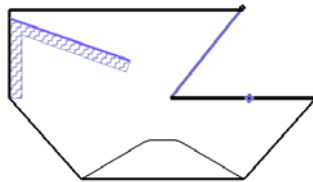
## 2. Schritt:

### Entscheidungsablauf über mögliche Lärminderungsmaßnahmen

- **Prioritätenliste** aufgrund der Vorkenntnisse oder neu ausgearbeiteten Erkenntnisse (schalltechnische Analyse) über **schallrelevante Maschinen und Anlagen** oder **Arbeitsplätze** erstellen
- **Ausarbeitung** von kostengünstigen und “praktischen“ **Lärminderungsmaßnahmen** als **Entwurf**
- **Entscheidung** über durchzuführende Maßnahmen, wenn möglich in unterschiedlichen **Durchführungsphasen**
- Detaillierte Ausarbeitung der Lärminderungsmaßnahmen d.h. technische Konstruktionen mit Mindestmaßen und notwendigen Materialien

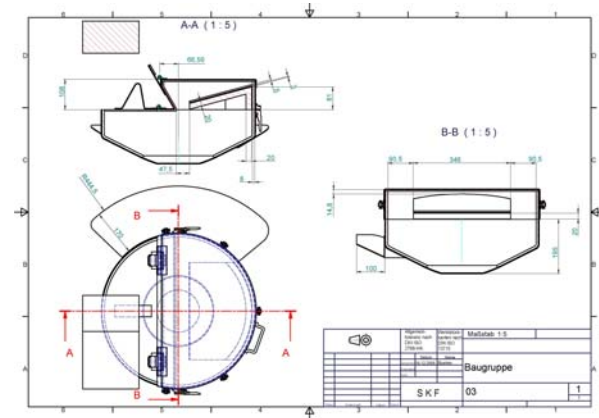
## 1. Entwurf

Darstellung der aus  
schalltechnischer Sicht  
**optimierten**  
Lärminderungsmaßnahmen



## 2. Detaillierte Ausarbeitung

Darstellung der  
-notwendigen Materialien  
-Mindestmaße  
-USW.



## 3. Technische Umsetzung

