



## 10. AUSZUG - INDUSTRIE- UND GEWERBELÄRM

### 10.1 Einführung

Allgemeingültige Aussagen über die Charakteristiken des Lärms von Industrie- und Gewerbebetrieben zu machen, ist kaum möglich und sinnvoll. Praktisch jeder Betrieb ist individuell zu analysieren und einzeln lärmtechnisch zu beurteilen. Selbst gleichartige Betriebe weisen grösste Unterschiede hinsichtlich den Lärmemissionen auf. Praktisch keine Industrie- oder Gewerbeanlage ist technisch, betrieblich, baulich, kapazitätsmässig, infrastrukturell, situationsmässig mit einer Anderen zu vergleichen.

Industrie- und Gewerbelärm gehört im Weiteren zu den kompliziertesten Lärmarten, die es überhaupt gibt. Es ist äusserst selten, dass innerhalb eines Betriebes nur eine Lärmquelle vorhanden und von Bedeutung ist. Meist sind es zahlreiche einzelne Lärmquellen, wie beispielsweise stationäre Fabrikationsmaschinen, bewegliche Anlagen, mobile Transporteinrichtungen, aufgebaute Aggregate und Ventilatoren, usw., usw., die sich lärmtechnisch überlagern, zeitweise ergänzen oder abwechseln. Kommt hinzu, dass dort in kaum erfassbaren Zeiten Tore oder Fenster geöffnet oder geschlossen, Maschinen oder Geräte ein- bzw. ausgeschaltet, neue Apparate installiert und betrieben sowie alte Anlageteile ausgewechselt werden.

Analog zu den bisher besprochenen Lärmarten ist in der Lärmschutz-Verordnung (LSV) auch für den Lärm von Industrie- und Gewerbeanlagen ein Beurteilungspegel  $L_r'$  sowie ein entsprechendes Belastungsgrenzwertschema festgelegt. Letzteres stimmt mit demjenigen des Strassenverkehrslärm überein. Der Beurteilungspegel  $L_r'$ , welcher das individuelle Störmass einer Anlage berücksichtigen soll, ist hingegen etwas komplizierter definiert. Ohne hier auf Details eingehen zu können, kann die Idee für die Ermittlung des Beurteilungspegels  $L_r'$  für Industrie- und Gewerbelärm wie folgt kurz charakterisiert und beschrieben werden:

### 10.2 Beurteilungspegel $L_r'$

$$L_r' = 10 \cdot \log \left\{ 10^{L_{r'1}/10} + 10^{L_{r'2}/10} + \dots + 10^{L_{r'i}/10} \right\}$$

$$L_{r'i} = L_{eqi} + K_{1i} + K_{2i} + K_{3i} + K_{4i}$$

$L_r'$ : Beurteilungspegel gesamte Anlage [dB(A)]  
(vgl. Anhang 6 LSV)

$K_1$ : Allgemeine Pegelkorrektur; 0, +5 oder +10 dB(A)

$K_2$ : Pegelkorrektur Tongehalt; 0, +2, +4 oder +6 dB(A)

$K_3$ : Pegelkorrektur Impulsgehalt; 0, +2, +4 oder +6 dB(A)

$K_4$ : Pegelkorrektur Zeitdauer;  $10 \log(t/t_0)$

$t_i$ : Durchschnittliche tägliche Dauer der Lärmphase

$t_0$ : Bezugszeitraum (12 h = 720 min = 14'400 s)

$i$ : Lärmphasen, d.h. Zeitabschnitte, an denen am Immissionsort ein nach Schallpegelhöhe sowie Ton- und Impulsgehalt einheitlicher Lärm einwirkt

### 10.3 Problematik instationärer Lärm

Am folgenden Beispiel kann die Problematik von instationären Lärmimmissionen eines Industriebetriebes gezeigt werden. Es wird vereinfacht von einem 24h-Betrieb ( $t_i = t_0$ ) ausgegangen und es ist keine relevante Tonhaltigkeit gegeben. Jedoch sind im Störgeräusch häufige, am Immissionsort schwach hörbare Impulse festzustellen.

Wird der lärmrechtlichen Beurteilung mangels anderer Anhaltspunkte die lauteste resp. die leiseste Betriebsnacht zu Grunde gelegt, so resultieren folgende Resultate:

$$L_r' = L_{eq} + K_{1i} + K_{2i} + K_{3i} + K_{4i}$$

Lauteste Betriebsnacht (Gesamtlärm):

$$L_r' = 44 + 5 + 0 + 2 + 0 = 51 \text{ dB(A)} > \text{IGW/ESII}$$

Ruhigste Betriebsnacht (Gesamtlärm):

$$L_r' = 40 + 5 + 0 + 2 + 0 = 47 \text{ dB(A)} < \text{IGW/ESII}$$

Gemittelte Betriebsnacht (Gesamtlärm):

$$L_r' = 42 + 5 + 0 + 2 + 0 = 49 \text{ dB(A)} < \text{IGW/ESII}$$

Gemittelte Betriebsnacht (nur Industrie):

$$L_{eq} \approx 10 \cdot \log(10^{42.2/10} - 10^{37.9/10}) = 40.2 \text{ dB(A)}$$

$$L_r' = 40 + 5 + 0 + 2 + 0 = 47 \text{ dB(A)} \ll \text{IGW/ESII}$$

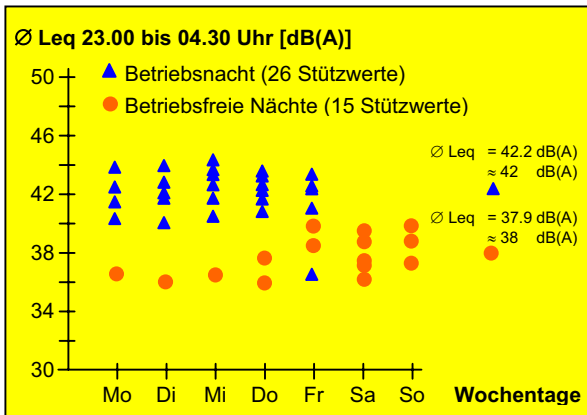


Abb. 10.1 Lärmbelastung während allen gemessenen Betriebsnächten

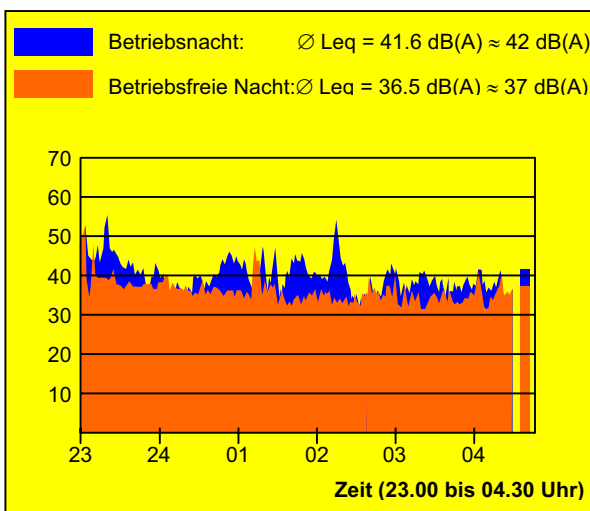


Abb. 10.2 Typischer Verlauf der Lärmbelastung während einer Betriebsnacht und einer betriebsfreien Nacht

### 10.4 Beispiel Industrielärmsituation

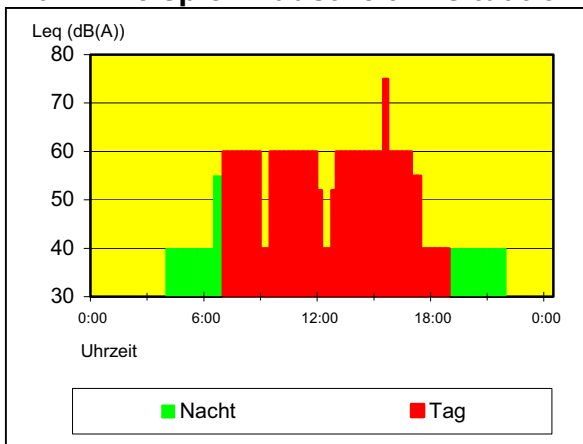


Abb. 10.3 Darstellung der verschiedenen Lärmphasen

### Tabelle Lärmphasen:

Nr. Phase	Dauer [Uhrzeit]	Leq [dB(A)]
1: Lüftungsanlage	04.00 - 06.30	40
	09.00 - 09.30	40
	12.15 - 12.45	40
	17.30 - 22.00	40
2: Verkehr Betriebsareal	06.30 - 07.00	55
	12.00 - 12.15	52
	12.45 - 13.00	52
	17.00 - 17.30	55
3: Fabrikation	07.00 - 09.00	60
	09.30 - 12.00	60
	13.00 - 15.30	60
	15.45 - 17.00	60
4: Umschlag Rampe	15.30 - 15.45	75

### Beurteilungszeitraum nachts (19 bis 7 Uhr):

$$L_{r'1} = 40 + 10 + 2 + 0 - 3.3 = 48.7 \text{ dB(A)}$$

$$L_{r'2} = 55 + 0 + 0 + 0 - 13.8 = 41.2 \text{ dB(A)}$$

$$L_{r' \text{ nachts}} = 49.4 \text{ dB(A)}$$

### Beurteilungszeitraum tags (7 bis 19 Uhr):

$$L_{r'1} = 40 + 5 + 0 + 0 - 6.8 = 38.2 \text{ dB(A)}$$

$$L_{r'2a} = 52 + 0 + 0 + 0 - 13.8 = 38.2 \text{ dB(A)}$$

$$L_{r'2b} = 55 + 0 + 0 + 0 - 13.8 = 41.2 \text{ dB(A)}$$

$$L_{r'3} = 60 + 5 + 0 + 0 - 1.6 = 63.4 \text{ dB(A)}$$

$$L_{r'4} = 75 + 5 + 0 + 4 - 16.8 = 67.2 \text{ dB(A)}$$

$$L_{r' \text{ tags}} = 68.7 \text{ dB(A)}$$

### Lärmbeurteilung im Tages- und Nachtzeitraum:

$L_r = \text{IGW} / \text{ESIII} / \text{Wohnraum}$   
 $L_r = 65 \text{ dB(A)} \text{ tags} / 55 \text{ dB(A)} \text{ nachts}$

$L_{r' \text{ tags}} = 69 \text{ dB(A)} > L_r = 65 \text{ dB(A)}$   
 $\Rightarrow$  Bedingung USG / LSV nicht erfüllt

Das Kapitel 10 umfasst ca. 7 Seiten. Die vollständige Fassung des Scripts „Aus- und Weiterbildungskurs Lärm- und Schallschutz“ sowie Detailauskünfte über die regelmässig stattfindenden Kurse können bestellt werden bei :

Werner Stalder, Listrighöhe 11, 6020 Emmenbrücke  
[werner.stalder@lu.ch](mailto:werner.stalder@lu.ch)

ca. 275 Seiten: SW-Fassung: CHF 96.00  
 Farbige Fassung: CHF 246.00