



BERICHT ZUR BEWERTUNG DER LÄRMEXPOSITION IN ARBEITSBEREICHEN

Vorwort	Gesetzlicher Bezug: - G.v.D. 9. April 2008, Nr. 81 i.g.F. - Titel VIII, Abschnitt II - von Art. 187 bis Art. 198; - Norm UNI EN ISO 9612:2011 und UNI 9432:2011 zur Berechnung der Expositionspegel und Messgeräte; - Norm ISO 4869-2:1998 zur Berechnung der Lärmdämmung durch die persönliche Schutzausrüstung PSA; - Norm UNI EN 458:2005 zur Bewertung der Wirksamkeit der PSA. Risikogruppen: (Expositionsgrenzwerte und Auslösewerte für Tages- oder Wochen L_{EX} und Spitzenschalldruck P_{peak}) - bis zu 80 dB(A) und bis zu 135 dB(C) P_{peak} - von 80 bis 85 dB(A) und/oder von 135 bis 137 dB(C) P_{peak} - von 85 bis 87 dB(A) und/oder von 137 bis 140 dB(C) P_{peak} - über 87 dB(A) und/oder über 140 dB(C) P_{peak}, bei getragener PSA Messgeräte: - Integrierende Schallpegelmesser der Klasse 1 oder 2 (Norm CEI EN 61672-1) oder Personenschall exposimeter (Norm CEI EN 61252) - Schallkalibrator Klasse 1 (Norm CEI EN 60942) Eichung (<i>taratura</i>) alle 2 Jahre im LAT Labor (Labors des Systems ACCREDIA) oder EA Labor (European Cooperation for Accreditation). Angabe des Eichzertifikats mit Datum und Prüfstelle. Messmethode: - Position des Mikrophons: 10 cm bis 40 cm neben dem <u>stärker exponierten Ohr</u> des Arbeiters oder 1,55 m vom Boden für stehende oder 0,80 m für sitzende Tätigkeiten; - repräsentative Messzeiten; - Überprüfung (<i>calibrazione</i>) des Messgerätes vor und nach den Messungen.
Layout	Arbeitsbereich: - kurze Beschreibung des Arbeitsbereiches; - kurze Beschreibung des technischen Arbeitsablaufes; - kurze Beschreibung der Arbeitsweisen; - <u>Grundriss</u> (mit Angabe der Maschinen und Messpositionen). Überprüfte Maschinen, mit Angabe im Grundriss: - Marke und Modell; - Betriebsbedingungen der Maschinen, die den Lärm beeinflussen können (Drehzahl, Werkstück, usw...); - Art der Tätigkeit und des bearbeiteten Materials; - Auflistung der weiteren, vorhandenen Schallquellen während der Messung (Marke, Modell und geschätzte Entfernung zur gemessenen Maschine). Arbeitnehmer (diese Angaben sind vom Arbeitgeber zu machen): - Liste der Arbeitnehmer; - durchgeführte Tätigkeiten; - Arbeitsplätze; - Expositionszeiten an den verschiedenen Arbeitsplätzen; - Arbeitszeiten <u>zuzüglich der Überstunden</u>; - Arbeitnehmer mit Gehörschädigung und/oder besonders Schutzbedürftige (Minderjährige, Schwangerschaft, unter medizinische Behandlung mit ototox. Medikamente, usw...). Mögliche Faktoren die das Risiko erhöhen: - Vorhandensein von <u>ototoxischen Arbeitsstoffen</u> (Angabe von Seiten des Arbeitgebers); - Impulsförmiger Lärm; - Eigenschaften des Lärms (hohe Frequenzen, reine Töne, usw...); - Schwingungen. Interaktion zwischen Lärm und akustischen Warnsignalen.



Ergebnis- tabellen	Die Ergebnistabellen der Lärmmessungen müssen folgende Angaben enthalten: - Messpunkt (im Grundriss angegeben); - Angabe zu Beginn und Ende der Messzeiten und Angabe der Messdauer; - Überprüfte Maschine (mit Bezug auf Anordnung, Ausstattung und Grundriss); - Beschreibung des Standortes des Mikrophons (...10 cm vom Ohr, 0.5 m von ...); - L_{Aeq}, L_{pCpeak}; - eventuell L_{Ceq}; - eventuell Frequenzanalyse.
Berechnung der L_{EX}	Lärmexpositionspegel L_{EX} bezogen auf den einzelnen Arbeitnehmer oder auf homogene Arbeitsgruppen, berechnet nach folgender Formel: $L_{EX} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{T_o} \cdot \sum_{i=1}^n T_i \cdot 10^{0,1 \cdot L_{eq_i}} \right]$ $L_{EX,8h}$: T_i und L_{eq_i} beschreiben jeweils die täglichen Expositionszeiten und die äquivalenten Dauerschallpegel in der i-ten Arbeitsposition und T_o entspricht der Bezugszeit von 8 Stunden. Bei schwankenden Tages-Lärmexpositionspegeln, ist der Tag mit der höchsten sich wiederholenden Lärmbelastung zu berücksichtigen oder bei stark schwankenden $L_{EX,8h}$ der $L_{EX,W}$. $L_{EX,W}$: T_i und L_{eq_i} beschreiben jeweils die wöchentlichen Expositionszeiten und die äquivalenten Dauerschallpegel in der i-ten Arbeitsposition und T_o entspricht der Bezugszeit von 40 Stunden. Bei schwankenden wöchentlichen L_{EX} wird für die Berechnung die Woche mit dem dritthöchsten Wochen-Lärmexpositionspegel im Jahr berücksichtigt. Die Tabellen müssen folgendes beinhalten: - fortlaufende Nummer und Messposition - überprüfte Maschine - gemessener Schallpegel - Dauer der betreffenden Exposition - L_{EX} Wert (hervorgehoben, eingerahmt) - Messunsicherheit Angabe der L_{EX}, zzgl. der Messunsicherheit: - bis zu 80 dB(A) und bis zu 135 dB(C) P_{peak} - von 80 bis 85 dB(A) und/oder von 135 bis 137 dB(C) P_{peak} - von 85 bis 87 dB(A) und/oder von 137 bis 140 dB(C) P_{peak} - über 87 dB(A) und/oder über 140 dB(C) P_{peak}, bei verwendeten PSA*
Wirksamkeit des persönlichen Gehör- schutzes	Bei $L_{EX} > 80$ dB(A) ist die lärmdämmende Wirksamkeit der PSA (mit Angabe der Art von Gehörschutz, Modell, Hersteller und Dämmwerten) laut der Norm UNI EN ISO 4869-2:1998, nach einer der folgenden Methoden zu überprüfen: - OBM - HML - SNR * Bei $L_{EX} > 87$ dB(A) und/oder 140 dB(C) P_{peak}, ist die Einhaltung des Expositionsgrenzwertes mit getragener PSA zu überprüfen
Schluss- folgerungen	- Beschilderung der Maschine und Abgrenzung der Arbeitsbereiche mit $L_{eq} > 85$ dB(A) und/oder $L > 137$ dB(C) P_{peak} - Angabe zur Art der PSA die den exponierten Arbeitnehmern zu übergeben ist oder die sie tragen müssen; - Allgemeine Angaben zur Minderung des Lärmrisikos; - Bei $L_{EX} > 85$ dB(A) und/oder $L > 137$ dB(C) P_{peak}: der Risikobewertung ist ein Lärmminierungsprogramm mit technischen und organisatorischen Massnahmen beizulegen. Die Umsetzung und Wirksamkeit dieses Programmes ist zu überprüfen.



ANLEITUNGEN ZUM LÄRMMINDERUNGSPROGRAMM

Die Maßnahmen zur Lärminderung müssen laut Gesetz und technischen Normen nach folgender Rangordnung bestimmt werden:

1. Höchste Priorität haben Eingriffen an der Lärmquelle (Maschinen, Werkzeugen und Anlagen);
2. zweite Priorität haben Einschränkungsmaßnahmen bei Schallübertragung und – ausbreitung;
3. nachrangig kommt der Schutz direkt bei dem exponierten Arbeitnehmer.

Maßnahmen zum kollektiven Gefahrenschutz haben Vorrang zum individuellen Gefahrenschutz.

Plan zur Lärmreduzierung

1. Eingriff an der Lärmquelle:

- a) Neuanschaffung von Maschinen, Anlagen und Werkzeugen mit niedrigeren erklärten Lärmemissionen;
- b) Ersatz oder Abänderung von Teilen und/oder Bauelementen der Maschinen und Arbeitsmitteln;
- c) Ersatz der Maschinen und Arbeitsmittel mit technologisch unterschiedlichen und leiseren Maschinen und Arbeitsmitteln;
- d) Wartung der Maschinen und Arbeitsmittel (Schmierung, Abgleich der Antriebswellen, Austausch der abgenutzten Kugellager, ...).

2. Maßnahmen zur Reduzierung der Lärmübertragung und – ausbreitung

- a) Übertragung
 - über Luftschall (gänzliche oder teilweise Abschirmung der Lärmquelle durch Einkapselung, Einhausung, Abdeckung mit schallabsorbierendem Material, usw.);
 - über Körperschall (durch die Anbringung von Schwingungsdämpfern zur Minderung der an der Lärmquelle entstehenden Vibrationen, usw.).
- b) Ausbreitung
 - Anbringung von beweglichen Lärmschutzwänden oder festen Abgrenzungen zwischen Lärmquelle und Lärmexponierten;
 - Schallabsorbierende Auskleidung (besonders an der Decke) um die Ausbreitung des Lärms über Reflexion zu mindern.

3. Maßnahmen am Lärmexponierten:

- a) Ruheeinrichtungen für die Arbeitnehmer;
- b) persönliche Schutzausrüstung (PSA).

Zu den obengenannten technischen Maßnahmen kommen noch organisatorische und/oder verfahrens-technische Maßnahmen hinzu:

- Einführung von Arbeitsweisen die unnötige Lärmentwicklung vermeiden, Abschaltung der Maschinen die nicht gebraucht werden, Unterweisung und Aufklärung der Arbeitnehmer zur Vermeidung von unnötigem Lärm, usw. ...;
- Reduzierung der Expositionszeiten, Rotation der Beschäftigten.

Das Lärmminderungsprogramm muß vom Arbeitgeber in Zusammenarbeit mit qualifiziertem Personal erstellt werden; die Art der Maßnahmen und deren zeitliche Umsetzung (sofort, mittel- oder langfristig) müssen aufgrund folgender Kriterien bestimmt werden:

- Gefährdungspotenzial und Anzahl der exponierten Arbeiter;
- Ausführungszeiten; Ermächtigungen; finanzielle Mittel, usw...

Unterlagen zur Erstellung von Lärmminderungsprogrammen

- Norm UNI/TR 11347:2010 *Programmi aziendali di riduzione dell'esposizione a rumore nei luoghi di lavoro*
- INAIL (2013): *“Metodologie e interventi tecnici per la riduzione del rumore negli ambienti di lavoro” MANUALE OPERATIVO*



ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN

Bemerkung zu den PSA

Bei der Auswahl der PSA soll darauf geachtet werden dass die Schalldämmung ausreichend aber nicht übermäßig ausfällt, daher soll der Schallpegelwert bei getragener PSA L'_{Aeq} nicht weniger als 65-70 dB(A) betragen. Dadurch soll eine Überprotektion vermieden werden, die die Sprachverständigung und die Wahrnehmung von Warnsignalen erschweren und zu Unfällen führen könnte.

Die von den Herstellern erklärten Schalldämmwerte der PSA, die unter Laborbedingungen bestimmt werden, fallen in der Praxis um 10-20dB geringer aus. Zur Bewertung der realen Dämmwirkung sollen daher Korrekturfaktoren, z.B. β - Werte nach NIOSH, angewendet werden (siehe UNI 9432:2011).

Das Schalldämmmaß hängt von dem richtigen Gebrauch durch den Arbeitnehmer ab (richtiges Einführen der Gehörschutzstöpsel, Gebrauch während der gesamten Expositionsdauer, Wartung und Pflege usw). Eine Schulung über den Gebrauch der PSA der Arbeitnehmer ist notwendig und vorgeschrieben.

FAQ

Anleitungen zur Anwendung der gesetzlichen Bestimmungen zum Thema Bewertung der Lärmexposition in Arbeitsbereichen laut Gv.D. 81/08:

Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome in collaborazione con INAIL e ISS ***“Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro – Indicazioni operative”*** (revisione 03: approvata il 13/02/2014 – con aggiornamenti legislativi e normativi al 2013)