

# Gefährdung durch Lärm im Bereich Druck und Papierverarbeitung

Nach wie vor ist Lärmschwerhörigkeit eine der am häufigsten angezeigten Berufskrankheiten in Deutschland und ist für die betroffenen Personen mit einer erheblichen Einschränkung ihrer Lebensqualität verbunden. Präventionsmaßnahmen in diesem Bereich sind deshalb von großer Wichtigkeit.

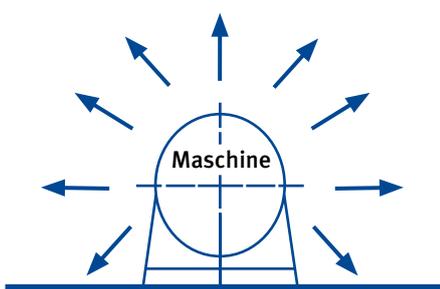
Die Erfahrung zeigt, dass gerade beim Thema Lärm immer wieder Missverständnisse zwischen den einzelnen Beteiligten auftreten. Gründe dafür können darin liegen, dass zwar jeder von Lärm betroffen ist, aber unterschiedliche Vorstellungen mit den Begrifflichkeiten verbunden werden.

Die nachfolgenden Informationen liefern sowohl den Betreibern als auch den Herstellern eine gemeinsame Basis durch Nennung und Definition einiger Grundbegriffe. Weiterhin werden die Pflichten der Hersteller und der Betreiber voneinander abgegrenzt und aktuelle Lärmemissions-Richtwerte aus der Normung aufgeführt. Mit der Angabe der Richtwerte für die Lärmemission von Druck- und Papierverarbeitungsmaschinen wird eine Hilfestellung für die Auswahl von Maschinen nach dem Stand der Lärminderungstechnik gegeben.



## 1 Begriffsbestimmungen

**Schallemission** bezeichnet den von einer bestimmten Schallquelle (z. B. Maschine) ausgesandten Luftschall.



### Abgrenzung zur Schallimmission

Die Schallimmission gibt den Schallpegel an, der an einem bestimmten Ort, z. B. dem Ohr einer Person, ankommt. Meistens überlagern sich die Einwirkungen mehrerer Schallquellen. So kann sich beispielsweise der Schallimmissionspegel am Arbeitsplatz „Auslage“ einer Druckmaschine aus einem Anteil, der von der Druckmaschine selbst herrührt, Anteilen von weiteren Druck- und Falzmaschinen im gleichen Raum sowie Anteilen aus Reflexionen an den Wänden, Decke und Fußboden zusammensetzen.



### Emissionsschalldruckpegel am Arbeitsplatz

Der Emissionsschalldruckpegel am Arbeitsplatz charakterisiert den Schalldruckpegel unter Normbedingungen an bestimmten, zur Maschine gehörenden Arbeitsplätzen.

Der Emissionsschalldruckpegel einer Maschine wird auf der Grundlage der Norm DIN EN 13023 ermittelt. In dieser Norm sind Verfahren zur Bestimmung des evtl. vorhandenen Fremdgeräusches und der Raumrückwirkung festgelegt.

### Tages-Lärmexpositionspegel

Der Tages-Lärmexpositionspegel ist der über die Zeit gemittelte Lärmexpositionspegel bezogen auf acht Stunden. Er umfasst alle am Arbeitsplatz auftretenden Schallereignisse.

### Fremdgeräusch

Bei der Bestimmung der akustischen Eigenschaften einer bestimmten Maschine werden alle an einem Messpunkt einwirkenden Geräusche, die nicht von der betrachteten Maschine stammen, als Fremdgeräusch bezeichnet. Fremdgeräuschquellen können z. B. benachbarte Maschinen oder raumlufttechnische Anlagen sein.

### Raumrückwirkung

Die Begrenzungsflächen eines Arbeitsraumes, also Decken, Wände, Fenster usw. werfen die auf sie auftreffenden Schallwellen in den Raum zurück. Je nach ihrer Beschaffenheit reflektieren die Oberflächenmaterialien unterschiedlich hohe Anteile der auftreffenden Schallenergie. Bestehen die Oberflächen eines Raumes aus hochreflektierenden Materialien (z. B. ein Raum mit einem Industriefußboden, verputzten Wänden und Stahlbetondecke), so spricht man von einem halligen Raum. Das Echo eines Geräusches ist dann lange zu hören, vergleichbar in einer Kirche.

Bringt man nun in einen Raum eine kontinuierlich abstrahlende Schallquelle ein, so überlagern sich an allen Punkten des Raumes die direkt von der Schallquelle abgestrahlten Schallwellen mit den von den Begrenzungsflächen zurückgeworfenen Schallwellen. Es kommt zu einer Pegelüberhöhung durch Schallreflexion, d. h. bei einer Messung an einem bestimmten Punkt im Raum, z. B. am Arbeitsplatz, misst man einen höheren Schalldruckpegel als bei einer Aufstellung der Schallquelle, z. B. der Maschine, im Freien und ansonsten gleichen Betriebsbedingungen.

## 2 Rechtliche Grundlagen

In verschiedenen Gesetzen und Vorschriften werden Pflichten formuliert, die sich einerseits an Hersteller und andererseits an Betreiber wenden.

### Anforderungen an den Hersteller

Nach der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG, Abschnitt 1.5.8 im Anhang I) muss eine Maschine so konzipiert und gebaut sein, dass Gefahren durch Lärmemission auf das unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts und der verfügbaren Mittel zur Lärminderung, vornehmlich an der Quelle, erreichbare niedrigste Niveau gesenkt werden. Zusätzlich wird in der gleichen Richtlinie (2006/42/EG, Abschnitt 1.7.4.2u) die Angabe der Geräuschemission in der Betriebsanleitung gefordert.

### Pflichten des Betreibers

Entsprechend §7 der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung hat der Arbeitgeber im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Lärmexposition zu ergreifen.

Der Arbeitgeber hat die festgelegten Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik durchzuführen, um die Gefährdung der Beschäftigten auszuschließen oder so weit wie möglich zu verringern. Dabei ist folgende Rangfolge zu berücksichtigen:

- Die Lärmemission muss am Entstehungsort verhindert oder so weit wie möglich verringert werden. Technische Maßnahmen haben Vorrang vor organisatorischen Maßnahmen.
- Die technischen und organisatorischen Maßnahmen haben immer Vorrang vor der Verwendung von Gehörschutz (persönliche Schutzmaßnahmen).

Technische Maßnahmen	Organisatorische Maßnahmen	Personenbezogene Maßnahmen
Minderung der <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schallentstehung (lärmarme Maschinen)</li> <li>• Schallabstrahlung (Kapselung)</li> <li>• Schallübertragung (schwingungsisolierende Maschinen-aufstellung, Raumakustik)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lärmminderungsprogramm</li> <li>• Änderung des Arbeitsverfahrens</li> <li>• zeitl. Verlegung lauter Arbeiten</li> <li>• Räuml. Trennung lauter Arbeiten</li> <li>• Einlegen von Lärmpausen</li> </ul>	Bereitstellung und Benutzung von z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapselgehörschützern</li> <li>• Gehörschutzstöpseln</li> <li>• Otoplastiken</li> </ul>

Für jeden Betrieb ist es daher sehr wichtig bereits bei der Anschaffung neuer Maschinen auf möglichst geringe Lärmemissionswerte zu achten. Dazu sollten noch in der Informationsphase, wenn noch mehrere Maschinen zur Auswahl stehen, Angaben über deren Geräuschemission vom jeweiligen Hersteller eingefordert werden. Diese sollten, neben anderen Gesichtspunkten, als Auswahlkriterium zugrunde gelegt werden. So kann die leiseste, dem Stand der Technik entsprechende Maschine ausgewählt werden. Entsprechend der Maschinenrichtlinie

(2006/42/EG, Abschnitt 1.7.4.3 im Anhang I) müssen Verkaufsprospekte, in denen die Leistungsmerkmale der Maschine beschrieben werden, die gleichen Angaben zu Emissionen, also insbesondere auch zu Geräuschemissionen, enthalten wie die Betriebsanleitung.

### 3 Maßnahmen in Abhängigkeit von der Lärmbelastung

#### Auslösewerte

Welche Maßnahmen zu treffen sind, hängt davon ab, ob die ermittelten Tages-Lärmexpositionspegel oder Spitzenschalldruckpegel den jeweiligen unteren oder oberen Auslösewert erreichen oder überschreiten. Die unteren Auslösewerte betragen 80 dB(A) für den Tages-Lärmexpositionspegel bzw. 135 dB(C) für den Spitzenschalldruckpegel, die oberen Auslösewerte liegen bei 85 dB(A) bzw. 137 dB(C). Bei der Anwendung der Auslösewerte wird die dämmende Wirkung des persönlichen Gehörschutzes der Beschäftigten nicht berücksichtigt.

#### Maßnahmen

In Abhängigkeit von der Lärmexposition sind vom Unternehmen folgende Maßnahmen zu ergreifen:

$L_{EX,8h} \geq 80 \text{ dB(A)}$  bzw.  $L_{pC, peak} \geq 135 \text{ dB(C)}$

- Beschäftigte informieren und über die Gefahren durch Lärm unterweisen

$L_{EX,8h} > 80 \text{ dB(A)}$  bzw.  $L_{pC, peak} > 135 \text{ dB(C)}$

- geeignete Gehörschützer bereitstellen
- Beschäftigten arbeitsmedizinische Vorsorge nach DGUV Empfehlung „Lärm“ anbieten

$L_{EX,8h} \geq 85 \text{ dB(A)}$  bzw.  $L_{pC, peak} \geq 137 \text{ dB(C)}$

- Lärmbereiche ermitteln, kennzeichnen und Zugang beschränken
- Beschäftigte müssen Gehörschutz benutzen
- regelmäßig arbeitsmedizinische Vorsorge nach DGUV Empfehlung „Lärm“ veranlassen

$L_{EX,8h} > 85 \text{ dB(A)}$  bzw.  $L_{pC, peak} > 137 \text{ dB(C)}$

- Lärmminderungsprogramm aufstellen und durchführen



## 4 Lärmemissions-Richtwerte technischer Arbeitsmittel

Maschine	EN 13023 Anhang	Messpunkt(e)	Lärmemissions-Richtwert [dB(A)]
Bogenoffsetdruckmaschine • Arbeitsbreite max. 450 mm	H.2.2	Steuerpult seitl. der Anlage Auslage	78 78
Bogenoffsetdruckmaschine • Arbeitsbreite über 450 mm	H.2.2	Steuerpult seitl. der Anlage Auslage	82 82
Sammelhefter mit Trimmer	J.3.1.2	Anlage: Sammelhefter Auslage: Trimmer	82 82
Zusammentragmaschine (Leistung max. 7.500 Exemplare/h)	J.3.2.1	Anlage Manuelle Auslage	80 80
Klebebinder • Handbeschickung	J.4.3.1	Anlage Umschlaganleger Auslage	80 80 80
Klebebinder • automatische Beschickung	J.4.3.1	Umschlaganleger Auslage	84 84

Quelle: Auszug aus TRLV, Teil 3, Anlage 1: Beispielsammlung technischer Arbeitsmittel für die Branche Druck und Papierverarbeitung

Werden bei einem technischen Arbeitsmittel die oben genannten Werte, ermittelt auf der Grundlage der DIN EN 13023 „Geräuschmessverfahren für Druck- und Papierverarbeitungs-, Papierherstellungs- und Ausrüstungsmaschinen“, erreicht oder unterschritten, so kann davon ausgegangen werden, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten ist.

Bei diesen Werten handelt es sich um Emissionswerte der Maschinen. Die beim Betrieb auftretenden Immissionen können in der Praxis deutlich davon abweichen.



## Weitere Informationen

---

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften und Regeln zusammengestellt:

### Gesetze, Verordnungen

- ▶ Arbeitsschutzgesetz

---

- ▶ Arbeitsstättenverordnung

---

- ▶ Betriebssicherheitsverordnung

---

- ▶ Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrations-ArbSchV)

---

- ▶ Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (TRLV)

---

### Normen

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ DIN EN 13023 Geräuschemessverfahren für Druck – und Papierverarbeitungs-, Papierherstellungs- und Ausrüstungsmaschinen</li> <hr/> <li>▶ DIN EN ISO 11200 Akustik – Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten – Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen zur Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten</li> <hr/> <li>▶ DIN EN ISO 11201 Akustik – Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten – Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten; Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene</li> <hr/> <li>▶ DIN EN ISO 11202 Akustik – Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten – Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten; Verfahren der Genauigkeitsklasse 3 für Messungen unter Einsatzbedingungen</li> <hr/> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ DIN EN ISO 11203 Akustik – Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten – Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten aus dem Schalleistungspegel</li> <hr/> <li>▶ DIN EN ISO 11204 Akustik – Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten – Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten; Verfahren mit Umgebungskorrekturen</li> <hr/> <li>▶ DIN EN ISO 11205 Akustik – Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 zur Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten unter Einsatzbedingungen aus Schallintensitätsmessungen</li> <hr/> </ul> |
|--|---|

**Bezugsquelle:** Beuth Verlag GmbH, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin