



## Fachinformation „Lärm-Stress“ am Arbeits- platz - Nicht das Innenohr betreffende Lärmwirkungen - „Extra-aurale Lärmwirkungen“ -

Ausgabe 10/2005

Diese Übersicht ist eine Fachinformation für Sicherheitsfachkräfte (SIFAs), Arbeitsmediziner und Aufsichtspersonen der Berufsgenossenschaften, die sich über Details von nicht das Innenohr betreffenden Lärmwirkungen (umgangssprachlich auch als „Lärm-Stress“ bezeichnet, Fachbegriff: „extra-aurale Lärmwirkungen“) informieren möchten.

Im zweiten Schritt werden Informationen zu „Lärm-Stress“ für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sowie ggf. branchenspezifische Hinweise erarbeitet.

Hinweise für Tätigkeitsanforderungen, Beanspruchungsmerkmale und Praxisbeispiele bei Beurteilungspegeln der von außen einwirkenden Geräusche von  $\leq 55$  dB(A),  $\leq 70$  dB(A) und  $\leq 85$  dB(A) sind in Anlehnung an VDI 2058 Blatt 3 in Anlage 1 aufgeführt.

### Inhaltsverzeichnis:

- 1 „Aurale“ und „Extra-aurale“ Lärmwirkungen
- 2 Beurteilung von Lärm im Hinblick auf extra-aurale Wirkungen
- 3 Auswirkung von Lärmbelastungen auf die Leistungsfähigkeit
- 4 Präventionsmaßnahmen
- 5 Quellen-Hinweise



Unter "Lärm" werden Geräusche verstanden, die unerwünscht, störend, belästigend und/oder schädigend sind, weil:

- Lärm die Gesundheit beeinträchtigt und/oder bleibende Schäden verursachen kann und dadurch u.a. die Arbeitsfähigkeit für bestimmte Aufgaben einschränken oder sogar ausschließen kann,
- Lärm die Leistung mindert und die Kommunikation stört und damit die Arbeitstätigkeit erheblich beeinträchtigt,

- sich auf Grund der schlechteren Erkennbarkeit von Alarm- und Warnsignalen und der Einflüsse auf die Leistungsfähigkeit (schnellere Ermüdung) eine erhöhte Unfallgefahr ergibt,
- Lärm belästigend ist und dadurch zusätzliche Energie beansprucht, die für Arbeitsleistung und Lebensqualität verloren geht.

Die Fachinformation „Lärm-Stress“ am Arbeitsplatz“ wurde erarbeitet von der ad hoc AG „Extra-aurale Lärmwirkungen“ des AK „Betriebslärmbekämpfung“ im FA MFS, des AK 2.1 „Lärm“ im Ausschuss Arbeitsmedizin mit Beteiligung des FA „Verwaltung“ (FA VW). Abstimmungen laufend im AK „Psychische Fehlbelastungen und Stress“ im FA „Einwirkungen und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren“ (FA Wirk).

**„Lärm ist ein unerwünschtes Geräusch, das zu einer Belästigung, Störwirkung, Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit, besonderen Unfallgefahren oder Gesundheitsschäden führt“.**

## 1 „Aurale“ und „Extra-aurale“ Lärmwirkungen

In Deutschland sind etwa 5 Millionen Arbeitnehmer/innen während der Arbeit gesundheits-schädlichem, gehörgefährdendem Lärm von mehr als 85 dB(A) (Beurteilungspegel) und/oder gehörschädigenden Einzelschallereignissen durch extrem hohe Schalldruckpegel von mehr als 140 dB (z.B. Knalle, Explosionen) ausgesetzt.

Die Berufskrankheit „Lärmschwerhörigkeit“ ist die häufigste anerkannte Berufskrankheit mit jährlich über 6.000 Fällen. Diese Gehörschäden haben für die betroffenen Beschäftigten gravierende Folgen: dauerhaft verminderte Lebensqualität bis hin zur sozialen Isolation, Einschränkung oder Ausschluss von bestimmten Arbeitsmöglichkeiten, erhöhte Unfallgefahr. Beeinträchtigungen müssen auch von den zugehörigen Familien und/oder Bekanntenkreisen bewältigt werden. Lärm führt somit häufig zu Hörminderungen und Gehörschäden (so genannte das Innenohr betreffende oder „aurale“ Lärmwirkungen).

Häufigkeit und mentaler Verarbeitung Stress-Reaktionen auslösen können (umgangssprachlich „Lärm-Stress“). Durch die lärmbedingte Störung und Beeinträchtigung von Tätigkeiten, mentalen Prozessen, Kommunikation und Erholungsphasen werden ebenfalls Stress-Reaktionen verursacht. Die hochkomplexen psycho-physiologischen Prozesse von Hörvorgängen und ihrer mental-emotionalen Verarbeitung im Gehirn sind wissenschaftlich noch nicht vollständig erforscht.

Die physischen und psychischen Folgewirkungen von Lärm sind weltweit in vielen wissenschaftlichen Studien untersucht und dokumentiert. **Dies betrifft im wesentlichen vegetative, physiologische Reaktionen verschiedener Organsysteme bei Schallpegeln ab etwa 60 dB(A) und psychische Wirkungen schon deutlich darunter bis in Bereiche ohne Lärmcharakter**, wobei nicht ausgeschlossen werden kann, dass auch auf dem Umwege über das Bewusstsein physiologische Mechanismen ausgelöst werden. Dem Bereich unterhalb von 30 dB(A) kann weitgehend jeglicher Lärmcharakter abgesprochen werden.

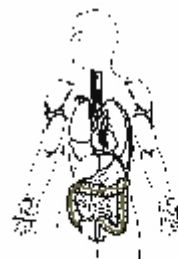
### Aurale Wirkungen

Auswirkungen auf das Hörorgan (z. B. lärmbedingte Hörschädigungen)



### Extra-aurale Wirkungen

Auswirkungen auf den Gesamtorganismus, psycho-physiologische Beeinflussung von Organen und Organsystemen



## „Lärm-Stress“ - Entstehung und mögliche Beeinträchtigungen (nicht das Innenohr betreffende Lärmwirkungen; „extra-aurale Lärmwirkungen“)

Geräusche werden im Innenohr in Nervenimpulse gewandelt und an das Gehirn geleitet. Erst im Gehirn werden den Geräuschen dann - vereinfacht ausgedrückt - Bedeutungen zugeordnet, wie z.B. als Warnsignale, Sprachverstehen (z.B. Erkennen von freundlichen, motivierenden, zynischen oder aggressiven Mitteilungen) oder Musik. Geräusche wirken über Gehirn und Zentralnervensystem auf den gesamten Menschen. Geräusche erzeugen dadurch physische und psychische Reaktionen, die je nach Intensität,

Im Rahmen der Verhütung arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren sind auch die psychischen und vegetativen Wirkungen, die akut auftreten oder sich sogar chronisch manifestieren, zu beachten und zu beurteilen, da sie mit Auswirkungen auf die Arbeitssicherheit und die Leistungsfähigkeit verbunden sind und zu arbeitsbedingte Erkrankungen mit Fehlzeiten führen können. Alle diese physischen und psychischen Reaktionen auf Lärm werden als „extra-aurale Lärmwirkungen“ bezeichnet.

**Fachinformation „Lärm-Stress“ am Arbeitsplatz –**

Nicht das Innenohr betreffende Lärmwirkungen – „Extra-aurale Lärmwirkungen“ –

Dazu gehören auch mögliche Vibrationswahrnehmungen bei energiereichen, tieffrequenten Geräuschen (z.B. bei der Arbeit in der Nähe eines Kompressors oder auch in der Freizeit bei einem Rock-Konzert in der Nähe eines Bass-Lautsprechers).

In Abhängigkeit von den messbaren Schallparametern und zusätzlichen Einflussgrößen wie situativen, tätigkeitsbezogenen und persönlichen Faktoren können sich akute und langfristige Beeinträchtigungen von Gesundheit, Leistung und Wohlbefinden ergeben:

- Psycho-soziale Wirkungen, z.B.:
  - Konzentrationsbeeinträchtigung
  - Anspannung
  - Nervosität
  - Verärgerung, Reizbarkeit/Aggressivität
  - Resignation
  - Soziale Isolation
  - Verringerung der Lebensqualität
- Physiologische und vegetative Reaktionen, z.B.:
  - Hörminderungen
  - Gehörschäden bei langjährigem Dauerlärm über 85 dB(A) oder Einzelschallereignissen mit extrem hohem Schalldruckpegel von mehr als 140 dB (z.B. Knalle, Explosionen)
  - Verengung (Vasokonstriktion) insbesondere der peripheren Blutgefäße
  - Vermehrte Ausschüttung der Stresshormone Adrenalin, Noradrenalin und Cortisol
  - Veränderung der Herzschlagfrequenz, Steigerung des Blutdrucks, Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen,
  - Anspannung der Muskulatur, Erhöhung des Muskeltonus
  - Reduzierung der Magen- und Darmaktivität, vermehrte Ausschüttung von Magensaft
  - Pupillenerweiterung, schlechte Tiefensehschärfe und räumliches Sehen, Gesichtsfeldeinengung
  - Verzögerte Signalverarbeitung im Gehirn
- Leistungsminderungen und/oder erhöhte Unfallgefahr, z.B. durch:
  - Herabsetzung der Aufmerksamkeit und Konzentration
  - Beeinträchtigungen der Kommunikation bis hin zu Fehlentscheidungen aufgrund von Missverständnissen
  - Erhöhte Fehlerquote
  - Verlangsamung von Denkprozessen
  - Veränderung des eigenen Leistungsanspruchs und der Motivation

- Erhöhung der Risikobereitschaft bei Entscheidungen
- Verminderung des Handgeschicks
- Verminderung der Reaktionsleistung

## 2 Beurteilung von Lärm im Hinblick auf extra-aurale Wirkungen

Bei der Beurteilung von Geräuschimmissionen am Arbeitsplatz im Hinblick auf extra-aurale Lärmwirkungen sind neben den akustisch messbaren Schallparametern insbesondere der Geräuschcharakter, tätigkeitsbezogene Merkmale sowie persönliche Voraussetzungen mit einzubeziehen (VDI 2058 Blatt 2). Bei der Gesamtbeurteilung der Lärmwirkungen sollten Wechselwirkungen mit anderen Belastungsfaktoren berücksichtigt werden. Zur Orientierung kann hierbei das Belastungs-Beanspruchungs-Modell dienen (Anlage 2).

Die geräuschbezogenen Einflussgrößen sind zusammenfassend in Tabelle 1 wiedergegeben.

Bei den akustisch messbaren Einflussgrößen steht an erster Stelle als Beurteilungsgröße der Schalldruckpegel als Mittelwert oder als Spitzenwert. Weitere quantifizierbare Merkmale können der zeitliche Verlauf des Geräusches hinsichtlich Impulshaltigkeit, Pausendauer usw., die Frequenzzusammensetzung (Bandbreite, Frequenzlage, Tonhaltigkeit) und die Pegelhöhe über dem Hintergrundgeräusch insgesamt oder in einzelnen Frequenzbereichen sein. Neben den genannten messbaren Größen sind der Geräuschcharakter, geprägt durch die Auffälligkeit und Ortsüblichkeit, sowie die Informationshaltigkeit und Lästigkeit bzw. Störwirkung zu berücksichtigen. So ist eine erhöhte Auffälligkeit immer dann gegeben, wenn das Geräusch durch besondere Ton- und Impulshaltigkeit geprägt ist oder das zu beurteilende Geräusch 10 dB oder mehr über dem allgemein vorherrschenden Hintergrundgeräusch liegt. Ortsüblichkeit, Informationshaltigkeit, Lästigkeit und Störwirkung sind praktisch nicht quantifizierbar. Die Lästigkeit und Störwirkung erhöhen sich, wenn:

- seine Auffälligkeit wächst,
- das Geräusch in seiner Umgebung fremd ist,
- das Geräusch als vermeidbar gilt,
- das Geräusch bei sehr niedrigen Hintergrundgeräuschen auftritt und
- die Schallquelle sich räumlich verändert.

Bei der Ermittlung der geräuschbezogenen Einflussgrößen wird man sich in der Regel auf die Beurteilung der Merkmale durch Experten und Betroffene (Mitarbeiter, Vorgesetzte) stützen.

**Tabelle 1: Akustisch messbare und geräuschbezogene Einflussgrößen bei der Beurteilung von Lärm an Arbeitsplätzen**

<u>Akustisch messbare Einflussgrößen</u>	<u>Einfluss durch Geräusch-Charakter</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Schalldruckpegel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mittelwert/Spitzenwert</li> <li>– Beurteilungspegel</li> </ul> </li> <li>• <b>Zeitlicher Verlauf</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Impulshaltigkeit</li> <li>– Pausendauer</li> </ul> </li> <li>• <b>Frequenzzusammensetzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bandbreite</li> <li>– Frequenzbreite</li> <li>– Tonhaltigkeit</li> </ul> </li> <li>• <b>Pegelhöhe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– über dem Hintergrundgeräusch</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Auffälligkeit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– &gt; 10 dB über dem Hintergrundgeräusch</li> <li>– Ton- / Impulshaltigkeit</li> </ul> </li> <li>• <b>Ortsüblichkeit</b></li> <li>• <b>Informationshaltigkeit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sprache</li> <li>– typische Maschinengeräusch</li> </ul> </li> <li>• <b>Lästigkeit</b></li> <li>• <b>Störwirkungen steigen mit:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wachsender Auffälligkeit</li> <li>– unbekanntem Geräuschen</li> <li>– vermeidbarem Geräuschen</li> <li>– räumlich wechselnden Schallquellen</li> </ul> </li> </ul>

Die tätigkeits- und personenbezogenen Einflussgrößen und Anforderungen betreffen vorrangig die in Tabelle 2 aufgelisteten Gesichtspunkte.

Bei der Berücksichtigung der tätigkeitsbezogenen Einflussgrößen ergeben sich in Abhängigkeit von der Art der Tätigkeit bestimmte Anforderungen und daraus resultierende Belastungen und Beanspruchungen, die nur im Zusammenwirken von Experten und den betroffenen Beschäftigten unter Einbeziehung arbeitswissenschaftlicher, arbeitsmedizinischer und arbeitspsychologischer Erkenntnisse beurteilt werden können.

Die personenbezogenen Einflussgrößen, die die körperlichen und psychischen Voraussetzungen des Einzelnen betreffen, sind abhängig vom indi-

viduellen Gesundheitsverhalten, der familiären Veranlagung für bestimmte Krankheiten, dem persönlichen Stress-Bewältigungspotential, der individuellen Lärmempfindlichkeit, dem Lebensalter, dem individuellen Hörvermögen oder besondere Situationen (z.B. akute Erkrankungen, Schwangerschaft).

Die Beurteilung der vorgenannten Einflussparameter setzt einen sensiblen Umgang mit den von betroffenen Beschäftigten gewonnenen Informationen voraus. Vorgesetzte, Mitarbeiter und vor allem der Betriebsarzt sind in diesen Fällen zur Gefährdungsbeurteilung aufgefordert.

Für den Betriebsarzt besteht - über die ärztliche Schweigepflicht geschützt - im Rahmen der

**Tabelle 2: Tätigkeits- und personenbezogene Einflussgrößen und Anforderungen bei der Beurteilung von Lärm an Arbeitsplätzen**

<u>Tätigkeitsbezogene Einflussgrößen und Anforderungen</u>	<u>Personenbezogene Einflussgrößen</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprachkommunikation</li> <li>• Wahrnehmungsfähigkeit</li> <li>• (Zwangs-)Aufmerksamkeit</li> <li>• Zeitdruck</li> <li>• Konzentration</li> <li>• Gedächtnisanforderungen</li> <li>• Lernfähigkeit, Kreativität</li> <li>• Reaktionsfähigkeit</li> <li>• Ausdauer</li> <li>• (Nacht-)Schichtarbeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellung zum Geräusch oder -erzeuger</li> <li>• Einstellung zur Tätigkeit</li> <li>• körperliche und psychische Voraussetzungen des Individuums                     <ul style="list-style-type: none"> <li>– persönliches Stressbewältigungs-Potential</li> <li>– individuelle Lärmempfindlichkeit</li> <li>– Lebensalter (Altersschwerhörigkeit)</li> <li>– individuelles Hörvermögen</li> <li>– Konstitution (Gesundheitszustand)</li> </ul> </li> </ul>

arbeitsmedizinischen Vorsorge die Möglichkeit, sowohl die o.g. individuellen Parameter im Gespräch mit dem Beschäftigten zu erfahren als auch vertraulich zu verwenden.

### 3 Auswirkung von Lärmbelastungen auf die Leistungsfähigkeit

Bei der Abschätzung der Auswirkung von Lärmbelastungen auf die Leistungsfähigkeit sind die in Tabelle 3 zusammengestellten Einflussfaktoren zu berücksichtigen.

Auch kann eine Änderung im Betriebsgeräusch u. U. gewisse Anhalte für drohende Unfallgefahren vermitteln. In der Regel besteht für erwartete akustische Signale eine Wahrnehmungsbereitschaft. Da Gefahrensignale aber meist unerwartet auftreten, ist eine erheblich größere Reizstärke notwendig, um eine schnelle und sichere Erkennung des Signals zu gewährleisten; neben der erwünschten Reaktion sollen wegen möglichen Fehlverhaltens aber keine Schreckreaktionen ausgelöst werden.

*Tabelle 3: Lärm-Einflussfaktoren auf die Leistungsfähigkeit*

- **Höhe des Schalldruckpegels**  
Je nach Tätigkeit können deutliche Leistungsbeeinträchtigungen auch bei niedrigeren Schalldruckpegeln auftreten.
- **Frequenzzusammensetzung der Geräusch**  
Hochfrequente Geräusche wirken stärker leistungsmindernd als tieffrequente.
- **Natur der Geräusche**  
Unregelmäßige und unerwartete Geräusche erschweren die Bewertung (Unterscheidung wichtiger von unwichtigen Geräuschen) und bewirken höhere Leistungsminderungen als regelmäßige und vertraute Geräusche.
- **Informationsgehalt der Geräusche**  
Verständliche Geräusche (z.B. Gespräche) beeinflussen stärker als nicht verständliche (z.B. Maschinenlärm).
- **Merkmale der zu erfüllenden Aufgabe, z.B.:**  
Schwierigkeit, Wichtigkeit, Dauer, Termindruck, Anforderungen an Kooperation/ Kommunikation mit anderen Beschäftigten.

Zur angemessenen Einschätzung ist es notwendig, die Komplexität der zu bewältigenden Tätigkeiten zu berücksichtigen, da sich mit zunehmender Komplexität das Störpotential stark erhöht. Die Komplexität ist umso höher,

- je mehr Informationen im Gedächtnis präsent gehalten werden müssen,
- je mehr geistige Operationen ausgeführt werden müssen,
- je präziser die Anforderungen an die feinmotorische Koordination sind,
- je höher die Anforderungen an kontinuierliche Konzentration und Aufmerksamkeit sind,
- je verantwortungsvoller die Tätigkeit in Bezug auf Fehlerfolgen ist.

Für die Arbeitssicherheit sind neben Aufmerksamkeit und Konzentration vor allem Signalerkennung, Ortungsvermögen und sprachliche Kommunikation von Bedeutung, weil das Unfallrisiko steigt, wenn die Konzentration nachlässt oder fremde und warnende Geräusche nicht oder nicht rechtzeitig wahrgenommen werden können.

### 4 Präventionsmaßnahmen

Als Präventionsmaßnahmen kommen in erster Linie primäre und sekundäre Maßnahmen zur Schallpegelreduzierung in Frage, wobei insbesondere eine Minderung der Schallentstehung angestrebt werden soll. Auch die Reduzierung einer Impuls- oder Tonhaltigkeit sowie die Beseitigung von Geräuschschwankungen können wesentlich zur Senkung von extra-auralen Wirkungen beitragen. Durch raumakustische Maßnahmen lassen sich Schallreflexionen an den Raumbegrenzungsflächen reduzieren und dadurch Pegelminderungen an den Arbeitsplätzen erreichen. Hierdurch wird auch die Schallausbreitung von lärmintensiven in lärmarme Bereiche vermindert.

Nach § 4 Arbeitsschutzgesetz ist Arbeit so zu gestalten, dass eine Gefährdung für Leben und Gesundheit möglichst vermieden und die verbleibende Gefährdung möglichst gering gehalten wird. Bei den Maßnahmen sind der Stand von Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen.

**Fachinformation „Lärm-Stress“ am Arbeitsplatz –**

Nicht das Innenohr betreffende Lärmwirkungen - „Extra-aurale Lärmwirkungen“ -

Nach Arbeitsstättenverordnung gilt: „In Arbeitsstätten ist der Schalldruckpegel so niedrig zu halten, wie es nach der Art des Betriebes möglich ist. Der Beurteilungspegel am Arbeitsplatz in Arbeitsräumen darf auch unter Berücksichtigung der von außen einwirkenden Geräusche höchstens 85 dB(A) betragen; soweit dieser Beurteilungspegel nach der betrieblich möglichen Lärminderung zumutbarer Weise nicht einzuhalten ist, darf er bis zu 5 dB(A) überschritten werden.“ (Abschnitt 3.7 des Anhangs zu § 3 Abs. 1 Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)).

Nach der VDI-Richtlinie 2058 Blatt 3 "Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz unter Berücksichtigung unterschiedlicher Tätigkeiten" sollten als messbare Einflussgrößen darüber hinaus folgende Beurteilungspegel nicht überschritten werden:

- 70 dB(A) bei einfachen oder überwiegend mechanisierten Bürotätigkeiten und vergleichbaren Tätigkeiten,
- 55 dB(A) bei überwiegend geistigen Tätigkeiten.

Weiterhin sollten die empfohlenen Lärminderungszielwerte nach DIN EN ISO 11690-1 "Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen maschinenbestückter Arbeitsstätten; Teil 1: Allgemeine Grundlagen" berücksichtigt werden. "Lärminderungsziele sollten auf der Grundlage beruhen, dass Geräusche unter Berücksichtigung des technischen Fortschrittes, des Produktionsprozesses, der Arbeitsaufgaben und der Lärminderungsmaßnahmen auf den niedrigst möglichen Pegel reduziert werden müssen." Folgende in DIN EN ISO 11690-1 empfohlenen Zielwerte sollten bei der Geräuschimmission bzw. -exposition nicht überschritten werden:

- a) in industriellen Arbeitsstätten: < 80 dB(A),
- b) für routinemäßige Büroarbeit: < 55 dB(A),
- c) für Tätigkeiten, die besondere Konzentration verlangen: < 45 dB(A).

Neben den direkten Schallminderungsmaßnahmen ist zu prüfen, ob auffällige, lästige und störende Geräusche zeitlich oder räumlich von den betroffenen Beschäftigten weg verlagert werden können oder eine räumliche Trennung von Arbeitsbereichen mit unterschiedlichen Tätigkeitsanforderungen möglich ist. Bereits bei der Planung von Arbeitsplätzen und -abläufen sollte sichergestellt werden, dass für die dort ausübenden Tätigkeiten Geräuschbedingungen vorliegen, die negative Auswirkungen ausschließen.

Hören von Signalen: Technische Regeln zur Gestaltung wirksamer akustischer Gefahrensignale sind mit DIN 33404, Teil 3 gegeben. DIN EN 457 legt die sicherheitstechnischen und ergonomischen Anforderungen und Prüfverfahren für akustische Gefahrensignale fest und enthält Hinwei-

se für die Gestaltung der Signale, damit sie klar zu erkennen und zu unterscheiden sind, entsprechend der Forderung in 5.3 „Signale und Warnanlagen“ der DIN EN 292 Teil 2 (neu in: DIN EN ISO 12100-2). Ein sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt (Liedtke, 1998) weist auf die technischen Regelwerke hin, erläutert die dort formulierten sicherheitstechnischen Anforderungen und gibt Gestaltungsbeispiele für akustische Gefahrensignale. Darüber hinaus wird der Einfluss von Gehörschützern auf die Signalerkennbarkeit diskutiert (BAuA, 2005).

Personenbezogene Maßnahmen erstrecken sich insbesondere auf die Beratung und optimale Unterweisung sowie Einübung in die Arbeitsabläufe und Tätigkeitsfelder. Weiterhin ist darauf zu achten, dass Lärm nicht mutwillig und/ oder aus Unachtsamkeit verursacht wird. Darüber hinaus können Mitarbeitergespräche und Beratungen im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge oder spezielle personenbezogene Betreuungsmaßnahmen geeignete Instrumente zur Beanspruchungsreduzierung sein.

Auch Gehörschützer können je nach Tätigkeit als personenbezogene Maßnahme im Bereich höherer Schalldruckpegel (etwa ab 70 dB(A)) sinnvoll sein. Über 80 dB(A) müssen gem. EG Richtlinie „Lärm“ (2003/10/EG) mit deren Umsetzung Gehörschützer angeboten werden, ab 85 dB(A) besteht dann Tragepflicht.

Die präventive Beeinflussung der personenbezogenen Einflussgrößen setzt ein sensibles Vorgehen aller Beteiligten voraus und bedarf häufig einer individuellen Vorgehensweise, bei der Vorgesetzte und Experten (Betriebsarzt, Arbeitspsychologe etc.) besonders gefordert sind.

Die Aus- und Weiterbildung von für den Arbeits- und Gesundheitsschutz verantwortlichen Personen (Sicherheitsfachkräfte, Arbeitsmediziner und Aufsichtspersonen) auf dem breiten Gebiet der lärmbedingten Gesundheitsgefahren - über das Risiko einer Gehörschädigung hinaus - könnte dazu beitragen, dass im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung diesem Gefährdungspotential eine entsprechende Bedeutung zugemessen wird.

Um Lärmstress und Gesundheitsgefahren im Vorfeld einer Erkrankung zu erkennen und Risiken zu mindern, können folgende Fragen hilfreich und handlungsleitend sein:

- Wie werden Geräusche empfunden?
- Treten tonhaltige "nervende" Geräusche auf?
- Treten hohe Spitzen-Schalldruckpegel auf?
- Treten unerwartete Schallereignisse auf?
- Gilt das Geräusch als vermeidbar?
- Sind Beurteilungspegel und Zusatzinformationen erfasst?

**Fachinformation „Lärm-Stress“ am Arbeitsplatz –**

Nicht das Innenohr betreffende Lärmwirkungen – „Extra-aurale Lärmwirkungen“ -

- Sind technische Maßnahmen geplant?
- Bestehen Defizite bei der Auswahl und/oder Tragebereitschaft von persönlichem Gehörschutz?
- Handelt es sich um ungewohnte Geräusche?
- Wird der Raum als hallig empfunden?
- Wird die Sprachverständlichkeit beeinträchtigt?
- Liegen Lärmbelastungen im Freizeitbereich vor?
- Welche Bedeutung haben mitwirkende Faktoren?

**Beispiele raumakustischer Maßnahmen**

- Call-Center:
  - CCall-Report 4 „Arbeitsumgebung und Ergonomie“ (2001)  
[http://www.ccall.de/download\\_dat/ccall\\_report04.pdf](http://www.ccall.de/download_dat/ccall_report04.pdf)
  - BGI-Projekt-Nr. BGI4122  
„Lärminderungsmaterialien in Call-Centern“  
<http://www.hvbg.de/d/bia/pro/pro1/bgia4122.html>
  - BGI Infoblätter: Akustik in Call-Centern  
<http://www.hvbg.de/d/bia/pub/ada/pdf/abia0165.pdf>
- Raumakustik in einer Werkstatt der Energie- und Wasserversorgung  
BGI-Info: <http://www.hvbg.de/d/bia/pub/ada/pdf/abia0026.pdf>

**5 Quellen-Hinweise:**

- Neugebauer u.a.: „Lärmstress – Geräusche am Arbeitsplatz und extraaurale Wirkungen“ (<http://www.mmbg.de/DIENSTL/FS06/index.html>)
- Hartung/ Ponto: Extra-aurale Gefährdungen durch Lärm - Beurteilung und Prävention – (2000)
- Ising/ Sust/ Rebenisch: Lärmbeurteilung – Extra-aurale Wirkungen. Auswirkungen von Lärm auf Gesundheit, Leistung und Kommunikation. BAuA – Arbeitsbeitswissenschaftliche Erkenntnisse Nr. 98, Dortmund, 1996
- Ising/ Sust/ Plath: Lärmwirkungen: Gehör, Gesundheit, Leistung. BAuA-Schriftenreihe Gesundheitsschutz 4, BAuA, 2004, 10. Auflage)
- Ising/ Sust/ Plath: Gehörschäden durch Musik. BAuA-Schriftenreihe Gesundheitsschutz 5, BAuA, 2004, 11. Auflage)
- Liedtke, M.: Hören von Signalen im Arbeitslärm. In: BGI-Handbuch, 31. Lfg. I/98, Kennziffer 220 210
- VDI 2058 Blatt 3: Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz unter Berücksichtigung unterschiedlicher Tätigkeiten, Beuth Verlag Berlin (1997)
- DIN EN ISO 11690-1 sowie DIN EN ISO 10075-1 (Seite 6) und DIN EN ISO 10075-2 (Stichwort Arbeitsumgebung: Abschn. 4.2.2.25, 4.3, Tab. A.1)

Weitere Quellenhinweise und Literaturangaben sind in einer separat verfügbaren Materialsammlung zusammengestellt.

**Beurteilungspegel der von außen einwirkenden Geräusche ≤ 55 dB(A)**

Tabelle 4 Lärmbeurteilung bei überwiegend geistigen Tätigkeiten

Lärmbeurteilung bei überwiegend geistigen Tätigkeiten

- **Tätigkeitsanforderungen:**
  - hohe Komplexität
  - schöpferisches Denken
  - Entscheidungsfindung
  - Problemlösungen
- **Beanspruchungsmerkmale:**
  - ständig hoch angespannte Aufmerksamkeit und Gedächtnisbeanspruchung
  - rasches Überlegen, Entscheiden und Handeln
  - unter Zwang stehendes Handeln, wenn mehrere Einflüsse gleichzeitig auftreten
  - visuelle und akustische Kommunikation mit hohem Anspruch
- **Praxisbeispiele:**
  - Teilnahme z.B. an Verhandlungen, Prüfungen, Lehrtätigkeit in Unterrichtsräumen
  - wissenschaftliches Arbeiten (z.B. Abfassen von Texten) und Entwickeln von Programmen
  - Untersuchungen, Behandlungen und Operationen
  - technisch-wissenschaftliche Berechnungen
  - Dialogarbeiten an Datenprüf- und Datensichtgeräten
  - Entwerfen, Übersetzen, Diktieren von schwierigen Texten
  - Tätigkeiten in Funkräumen, Notrufzentralen

**Max. Beurteilungspegel der von außen einwirkenden Geräusche ≤ 70 dB(A)**

Tabelle 5: Lärmbeurteilung bei einfachen oder mechanisierten Büro- und vergleichbaren Tätigkeiten

Lärmbeurteilung bei einfachen oder mechanisierten Büro- und vergleichbaren Tätigkeiten

- **Tätigkeitsanforderungen:**
  - mittlere Komplexität
  - zeitliche Beschränkung
  - ähnlich wiederkehrende Aufgaben bzw. Arbeitsinhalte
  - befriedigende Sprachverständlichkeit
- **Beanspruchungsmerkmale:**
  - mittlere Anspannung der Aufmerksamkeit oder zeitlich begrenzte höhere Anspannung
  - mögliche Fehlleistungen, die folgenschwere Auswirkungen haben können
  - Konzentrationsleistung
  - psychomotorische Koordinationsleistung mit unter Umständen weitreichenden Folgen
- **Praxisbeispiele:**
  - Disponieren, Datenerfassen, Textverarbeitung
  - Arbeiten in Betriebsbüros und Laboratorien
  - Prüfen und Kontrollieren an hierfür eingerichteten Arbeitsplätzen, Arbeiten an Bildschirmgeräten
  - Bedienen von Beobachtungs-, Steuerungs- und Überwachungsanlagen in geschlossenen Messwarten und Prozessleitwarten
  - Verkaufen, Bedienen von Kunden, Tätigkeiten mit Publikumsverkehr
  - schwierige Feinmontagearbeiten

**Max. Beurteilungspegel der von außen einwirkenden Geräusche ≤ 85 dB(A)**

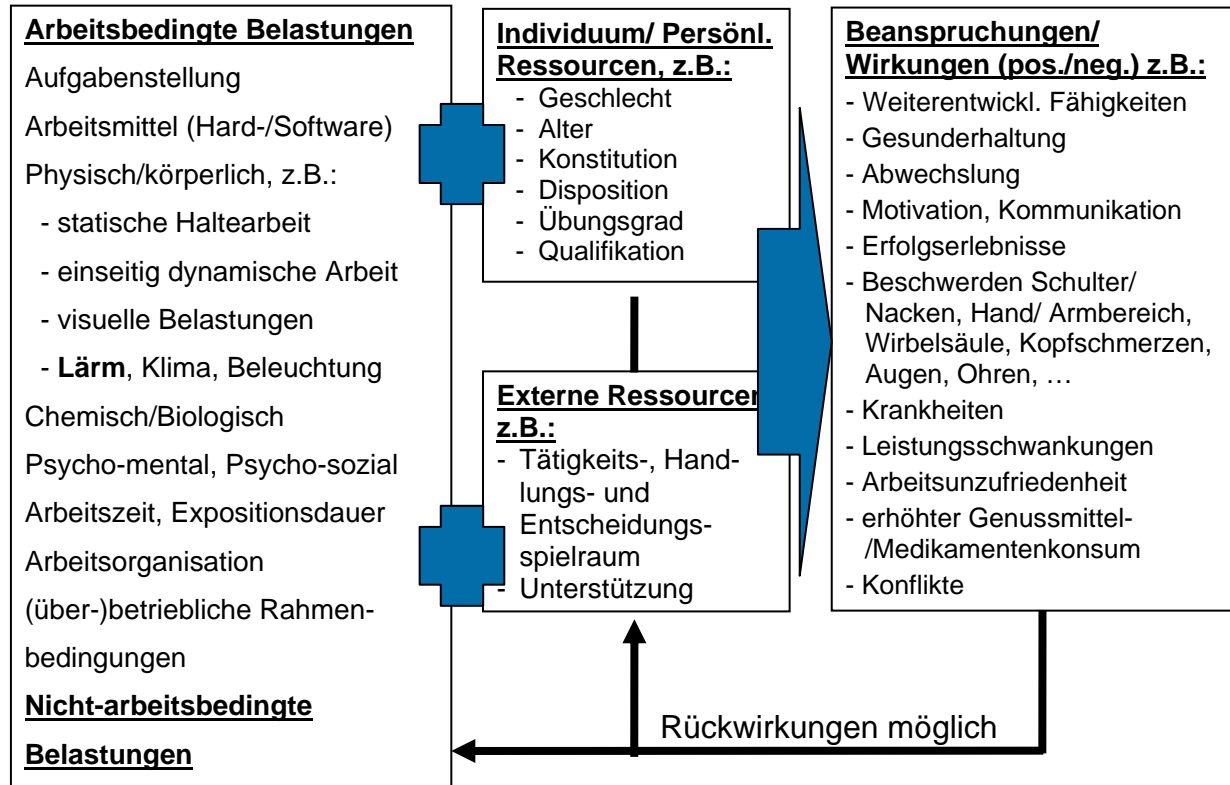
Tabelle 6: Lärmbeurteilung an Arbeitsplätzen mit Beurteilungspegel ≤ 85 dB(A)

Lärmbeurteilung an Arbeitsplätzen mit Beurteilungspegel ≤ 85 dB(A)

- **Tätigkeitsanforderungen:**
  - geringe Komplexität mit entsprechendem Schwierigkeitsgrad
  - durch wiederkehrende Arbeitsinhalte
  - Signalerkennbarkeit
  - Entscheidungsfindung anhand vorgegebener Alternativen
- **Beanspruchungsmerkmale:**
  - kurzzeitige oder geringere Anspannung der Aufmerksamkeit bei vorwiegenden Routinearbeiten
  - Beeinträchtigung durch geringere Sprachverständlichkeit (Kommunikation)
  - mögliches Fehlverhalten mit möglicher Qualitätsminderung oder Unfallgefährdung
- **Praxisbeispiele:**
  - handwerkliche Tätigkeiten (Anfertigen, Installieren)
  - Tätigkeiten an Fertigungsmaschinen, Vorrichtungen, Geräten
  - Warten, Instandsetzen und Reinigen technischer Einrichtungen
  - Arbeiten an Bearbeitungsmaschinen für Metall, Holz und dergleichen



## Anlage 2: Lärm als ein Faktor möglicher Belastungskombinationen im Belastungs-Beanspruchungs-Modell



Modifiziert nach BG-internem Leitfaden „Psychische Belastungen“ (HVBG)