

Arbeitsmedizin

Hier fehlen leider die ersten zwei Tage Arbeitsmedizin. Keine Ahnung, wo die hin sind, hab mitgeschrieben. Hat mein Laptop gefressen :-/

Psychomentale Belastungen am Arbeitsplatz

Sven Hannawald leidet am „burn-out-Syndrom“... dabei ist er erst 28 oder so. Er muss Erfolg bringen, aber kann das nicht. Beim letzten Skispringen ist er nur 15. geworden, dieser ständige Erfolgsdruck, ohne dass er ihn befriedigen kann, hat ihn plattgemacht.

Jede Person reagiert anders auf psychische Belastung. Deutsche Bürger sind zum Großteil in der letzten Zeit vielleicht etwas zu empfindlich gegenüber Belastung geworden und fühlen sich schon bei mäßigen Anstrengungen gestresst.

Die Deutsche Gesellschaft für Arbeits- und Umweltmedizin (1997) hat erkannt, dass die Eingliederung der beruflichen psychomentalen Belastung und Beanspruchung in Forschung und Praxis in der Arbeitsmedizin von eminenter Bedeutung ist.

Wir behandeln das Thema „psychomentale Belastung und Beanspruchung“ im Rahmen der Arbeitspsychologie.

Blick in die Welt:

Medizin: Verstärkt psychosoziale Faktoren berücksichtigen!

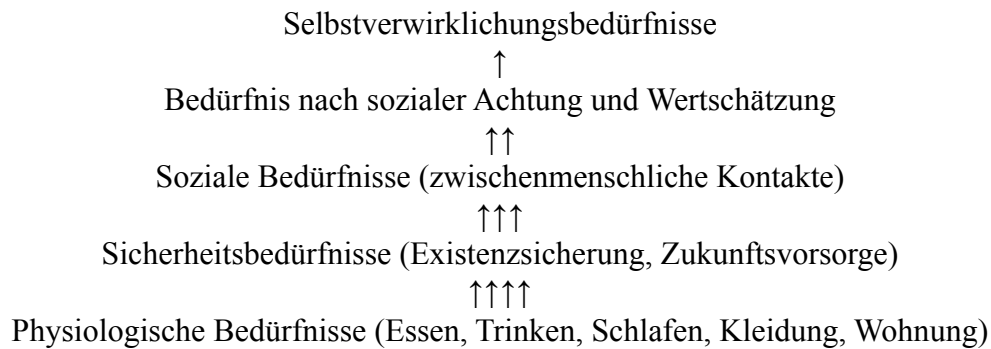
Wenig Geld + viel Stress = höhere Sterberate

Wie ... im „British Medical Journal“ berichtet, führen hohe Arbeitsanforderungen gepaart mit begrenzten Möglichkeiten, die eigene Arbeit zu gestalten, zu einem erhöhten Cholesterinspiegel.

Die Sterberate sei unter den belasteten Menschen doppelt so hoch wie unter den anderen Teilnehmern der Studie.

Ungleiche Verteilung zwischen Anstrengung im Job und Anerkennung etwa durch Geld, Aufstiegsmöglichkeiten oder Jobsicherheit machen die Psychologen für Übergewicht verantwortlich.

Bedürfnispyramide nach Maslow:



In Deutschland kommt zur Zeit schon die zweite Stufe viel zu kurz, jeder macht sich Sorgen um seine Zukunft, die hier nicht gerade rosig gesehen wird.

Beziehung zwischen Belastung und Beanspruchung:

Belastung durch Arbeit: Arbeitsaufgabe, Arbeitsumgebung, Arbeitsorganisation

Individuelle Leistungsfähigkeit: physisch und psychisch

Um so höher die Belastung durch Arbeit und um so niedriger die individuelle Leistungsfähigkeit, um so höher ist die individuelle Beanspruchung. Bei verschiedenen Menschen ist der Grad der Beanspruchung bei gleicher Belastung unterschiedlich.

Zusammenhang zwischen der psychologischen Leistungsfähigkeit und Aktivierung:

(Yerkes-Dodson-Regel)

Bei niedriger Aktivierung ist die Leistung niedrig... bei steigender Aktivierung steigt auch die Leistung, bis sie ein maximales Plateau erreicht. Steigt die Aktivierung allerdings noch weiter, fällt die Leistung wieder ab, deshalb schadet zu hohe Aktivierung nur.

Kennzeichen der menschlichen Aktivität:

1. Menschliche Aktivität ist zielgerichtet, da sich der Mensch die Folgen seiner Arbeitshandlungen vorstellen kann.
2. Menschliche Aktivität hat eine psychische Strukturierung ...

Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten:

Antriebsregulation: d.h. es wird bestimmt, ob gehandelt wird. Grundlagen: Individuelle Motive, Einstellungen und Präferenzen.

Ausführungsregulation: d.h. es wird bestimmt, wie gehandelt wird. Grundlagen: Individuelle Teilziele, Mittel-Wege-Wahl, Ausführungskontrolle.

Zuerst muss man persönliche Präferenzen setzen, um die wichtigen Dinge erledigen zu können und unwichtige zu verschieben; dann muss man die Mittel finden, wie man die wichtigen Dinge am besten und schnellsten erledigt.

Ablauf der psychischen Regulation von Arbeitstätigkeiten:

Wahrnehmen, besteht aus Richten (auf Grund einer Aufgabe und der Motivation zur Aufgabenerfüllung ein Ziel festlegen) und Orientieren / Informieren (auf Grund von Erfahrungen und Wissen sich über die Ausführungsmöglichkeiten klarwerden).

↓

Verarbeiten (Aktionsprogramm entwerfen und Aktionsvarianten abwägen und entscheiden)

↓

Verwirklichen (die Arbeitsaufgabe erfüllen)

...

Gestaltungskonzepte für Arbeitssysteme:

1. Abbau von Zeitwängen durch Pufferung (Entkopplung von Arbeitstakten und Maschinentakten)
2. Job-rotation (systematischer Arbeitsplatzwechsel)
3. Job-enlargement (Aufgabenerweiterung, Erweiterung des Umfangs der Arbeitstätigkeit)
4. Job-enrichment (Aufgabenbereicherung, Erweiterung der Dispositionsspielräume)
5. Teilautonome Gruppenarbeit (Selbständig, individuelle Organisation der Arbeit in der Gruppe)

Darin erkennt man die Phasen der Entwicklung von Arbeitsplatzumgebungen und Arbeitsplatzgestaltung.

Basis für Erfolg bei der Arbeit:

- Motivation; ohne Motivation geht natürlich gar nix
- Information (eine Nachricht, die eine für den Empfänger vorher nicht bekannte, wesentliche Aussage hat)
- Qualifikation

Qualifikation im Sinne von Handlungskompetenz:

- Fachkompetenz (Verfügbarkeit und Anwendung von Fachwissen bei der Aufgabenbewältigung)
- Methodenkompetenz (Nutzung, Kombination und Ergänzung von Fachwissen durch Beherrschen und Anwenden methodischen Vorgehens)
- Selbstkompetenz (Innere Einstellungen eines Menschen, geistige Fähigkeiten und Erscheinungsbild)
- Sozialkompetenz (Fähigkeit, im zwischenmenschlichen Umfeld zu agieren)

Zumutbarkeit von Arbeit aus psychologischer Sicht:

Arbeit ist dem Menschen in unserem kulturellen Umfeld nicht zumutbar, wenn die Handlungsregulation destabilisiert wird. Die destabilisierenden Effekte können grob in die folgenden Punkte aufgeteilt werden:

- psychische Ermüdung
ist Verlust von Leistungsfähigkeit durch zu hohe mentale Anforderungen je Zeiteinheit, vor allem durch Kurzpausen kann diese Ermüdung durch Erholung ausgeglichen werden.
- Monotoniezustände
entstehen in reizarmen Situationen wie Überwachungstätigkeiten und bei sich häufig wiederholenden einförmigen Tätigkeiten wie Fließbandarbeit.
- psychische Sättigung
kennzeichnet einen ärgerlich-unruhigen, unlustbetonten Zustand. Dieser entsteht aus dem Widerwillen gegen die Aufnahme oder Fortführung der Tätigkeit.

- Stress
entsteht bei Bedrohungen durch die Arbeitsbeanspruchung, vor allem dann, wenn sich eine Person überfordert fühlt bzw. den Eindruck hat, die Situation nicht beeinflussen zu können. Hohe Arbeitsanforderungen führen häufig dann zu Stresssymptomen, wenn sie mit einem kleinen Entscheidungs- und Kontrollspielraum verbunden sind.

Stress:

Allgemeine Bezeichnung für körperliche und seelische Reaktionen auf äußere oder innere Reize, die von dem Menschen als anregend oder belastend empfunden werden.

Stress ist ein dreifaktorielles Geschehen:

- psychisches System (Persönlichkeit)
- soziales System (Organisation)
- biologisches System (Organismus)

Allgemeines Anpassungssyndrom (Adaptationssyndrom):

Bezeichnung für den Anpassungsmechanismus des Organismus auf starke äußere Reize wie Anstrengung (Stress), Traume, Hitze, Bestrahlung, Infektion u.a. mit möglichen pathologischen Folgeerscheinungen; neben lokalen Wirkungen am Angriffsorgan treten Allgemeinreaktionen auf, die hauptsächlich durch die Nebennierenrinden-Aktivität bestimmt sind und in drei Phasen verlaufen:

1. Alarmreaktion mit erhöhter Ausscheidung von ACTH und Glukokortikoiden, es kann zum Schock kommen
2. Widerstandsstadium; STH und Mineralokortikoide werden vermehrt sezerniert, die entzündliche Reaktion nimmt zu
3. Erschöpfungsstadium; erfolgt in Stadium 2 keine Heilung, wird die NNR regressiv transformiert. Bei ungenügenden oder überschießenden Reaktionen sollen sogenannte Anpassungskrankheiten wie gastrointestinale Ulzera und Panarteriitis nodosa entstehen.

Stressoren wie mentale Belastung, Angst, Panik führen im Hypothalamus zur Ausschüttung von u.a. Noradrenalin und CRH (Corticotropin-releasing-Hormon). CRH führt in der Hypophyse zur Ausschüttung von ACTH und β -Endorphinen, das ACTH bewirkt in der NNR die Ausschüttung von Cortisol.

Das Noradrenalin aus dem Hypothalamus führt zur Aktivierung des Nebennierenmarks über das vegetative Nervensystem und zur Freisetzung von Adrenalin.

Stressbedingt gehen angeblich 90 Millionen Arbeitstage in Großbritannien verloren.

Stress am Arbeitsplatz wird oft mit falschen Methoden bekämpft, d.h. unspezifisch, indem man z.B. Tipps gibt wie „bessere Ernährung“, „weniger Alkohol trinken / rauchen“ usw.

Unspezifisches Anti-Stress-Training hat keine positive Langzeitwirkung!

„Lärm“ und seine Entstehung

Das Problem Lärm in der Statistik:

In Deutschland fühlen sich durch Lärm belästigt:

- 66% durch Straßenverkehrslärm
- 46% durch Flugverkehrslärm
- 25% durch den Lärm des Schienenverkehrs
- 19% durch laute Nachbarn
- 8% durch den Lärm von Sport- und Freizeitanlagen

- 5 Mio. Beschäftigte sind beruflich lärmgefährdet

Folgen:

- 15 Millionen Menschen haben vorübergehende oder dauerhafte Hörschäden
- 25% der 14-25jährigen sind bereits hörgeschädigt
- 2,5 Millionen Menschen tragen ein Hörgerät
- der durch Lärm verursachte Schaden beträgt jährlich ca. 15 Mrd. Euro

Lärm wird sehr subjektiv beurteilt, es spielen viele verschiedene Faktoren herein, ob eine Geräuschquelle als Lärm oder nicht als Lärm beurteilt wird:

- Alter
- Kontrollierbarkeit der Schallquelle
- Stimmung

- Einstellung zur Schallquelle
- Tageszeit
- akustische Faktoren
- ...

Definition der WHO:

Lärm ist ein Schallereignis, das bei betroffenen Personen bestimmte Beeinträchtigungen hervorruft (oder so).

Das Prinzip der Schallerzeugung:

Ein schwingender fester oder flüssiger Körper verdichtet bzw. verdünnt in periodischer Abfolge die angrenzende Luftschicht. Schwingungen der Luftteilchen um ihre Ruhelage erzeugen periodische Luftdruckschwankungen. Die Luftdruckschwankungen werden nach Art eines Dominoeffektes auf das Ohr übertragen.

Der räumliche Abstand der Luftdruckverdichtungen heißt Schallwellenlänge, sie beträgt etwa 20 Meter für den tiefsten hörbaren Ton und 2cm für den höchsten hörbaren Ton.

Ein Lärmhindernis (etwa Schallschutzwände an Straßen) muss mindestens so groß sein wie die Wellenlänge des abzuschirmenden Lärms.

Die Anzahl der Luftdruckschwankungen pro Sekunde heißt Frequenz, ihre Einheit Hertz. Die Frequenz bestimmt die Tonhöhe des Schalls. Der tiefste hörbare Ton liegt für Menschen bei 20Hz, der höchste bei bis zu 20kHz.

Falter hören z.B. im Bereich von 3kHz - 150kHz, Hunde von 15Hz - 50kHz.

Die Dezibel-Skala:

Die unterste Hörgrenze ist $0,000\ 000\ 000\ 001\ \text{Watt/m}^2$, die Schmerzgrenze liegt bei etwa $1\ \text{Watt/m}^2$. Das wäre eine etwas unangenehme Schreibweise, deswegen zählt man die Dekaden von 12 bis 0 und nennt die Sache die Bel-Skala. Das rechnet man in Dezibel um, die einfach $10x$ Bel sind.

$0,000\ 000\ 000\ 001\ \text{Watt/m}^2$ sind also 0 Dezibel, $1\ \text{Watt/m}^2$ sind 120 Dezibel, $0,1\ \text{Watt/m}^2$ sind 110 Dezibel.

Tonhöhenwahrnehmung:

Je nach Tonhöhe wird ein Ton gleichen Schalldrucks bzw. gleicher Dezibelzahl unterschiedlich laut empfunden. Das wird im A-Filter nach DIN EN ISO 60651 widergespiegelt, deswegen ist die dBA-Angabe relevanter als die reine Dezibel-Angabe. Ein Ton von 50Hz wird sehr viel leiser als einer von 1kHz empfunden, über 5kHz wird es wieder anscheinend leiser.

Die „spektrale Verdeckung“:

Durch Rauschen werden Töne gewisser Frequenz für das menschliche Ohr unhörbar, je nach Rauschen bzw. Hintergrundgeräusch andere Frequenzen. So funktioniert die mp3-Kompression, die auf einem psychoakustischen Modell beruht und errechnet, welche Töne im Frequenzmuster sowieso unhörbar wären und deshalb bei der Kompression weggelassen werden können.

Gesundheitsbelastung am Arbeitsplatz durch Lärm

Auswirkungen des Lärms auf den Menschen:

- Weitung der Pupillen
- psychische Reaktionen (Verstärkung der Atmung, ...)
- Hörschäden / mechanische Schäden
- Abgabe von Schilddrüsenhormonen
- Herzklopfen
- Adrenalinabgabe
- Hormonabgabe der Nebennierenrinde
- Magen- und Darmbewegungen
- Muskelreaktionen
- Verengung der Blutgefäße

Psychische Reaktionen können schon bei 40dB auftreten, mechanische Hörschäden erst ab der Schmerzgrenze von 120dB, bei Dauerbelastung aber auch schon früher.

Die erste Veröffentlichung zu Lärmbelastung am Arbeitsplatz kam von Bernardo Ramazini (1631-1724), es ging um die Lärmbelastung von Kupferschmieden.

„Durch diesen dauernden Lärm werden natürlich vor allem die Ohren und der ganze Kopf geschädigt, ...“

Entwicklung der BK 2301 (Berufskrankheit):

- 1860 von Tonybee beschrieben
- 1890 von Habermann in Deutschland
- 1929 Aufnahme von lärmbedingter Taubheit in die 2. BKVO (Ziffer 18)
- ab 1947 Ausdehnung des Versicherungsschutzes
- ...

Physiologie und Pathophysiologie des Hörens:

Die eigentliche Wahrnehmung der Schallwellen erfolgt im Corti-Organ mit den inneren Haarzellen, der Rest des Ohrs hat nur verstärkende, filternde oder modulierende Funktion.

Von den äußeren Haarzellen sind etwa 12.000 vorhanden, von den inneren nur etwa 3.500. Die Verschaltung der inneren Haarzellen ist sehr viel stärker, fast alle zum Gehirn ziehenden Nervenfasern stammen von ihnen. Die äußeren Haarzellen wirken als Verstärker; sie verstärken sehr stark bei niedrigen Schalldruckpegeln, während bei höheren die Vorspannung gering ausfällt, wodurch die Skala insgesamt ausgeglichener wird. Fehlt dieser aktive Prozess, haben die äußeren Haarzellen also ihre Funktion verloren, sind die Sprünge zwischen den Schalldruckpegeln subjektiv sehr viel größer, solche Innenohrgeschädigten können sogar schon Änderungen von 1dB in der Lautheit erkennen, nehmen aber leise Töne sehr viel schlechter wahr als Gesunde (bzw. gar nicht).

Ort der Schädigung durch Lärm:

Starker, allgemeiner Lärm:

- Die Haarzellen des Innenohres werden geschädigt und sterben langsam ab.
- Ein lärmschwerhöriges Hörsystem erzeugt häufig die sehr lästigen Ohrgeräusche (Tinnitus), das entweder im Innenohr, in den ableitenden Nervenbahnen oder erst im Gehirn ihren Ursprung finden.

Lärmspitzen:

- Können auch den mechanischen Hörapparat schädigen.
- ...

Stadien der Innenohrschädigung:

- Hörermüdung:
 - Kompensation nach 16 Stunden Lärmpause
 - im Audiogramm: vorübergehende Hörschwellenverschiebung
- Folien sind viel zu schnell wieder weg :-/

Der innenohrbedingte Hörschaden beginnt mit der C5-Senke... der Begriff kommt aus der Musik, es ist der Ton bei 4096Hz. Meist wird diese C5-Senke, also das schlechtere Hören im Bereich von 4kHz, noch nicht bemerkt, erst wenn sich der Schaden ausdehnt und etwa schon der Bereich, in dem Sprache liegt, betroffen ist. Dann ist der Schaden schon sehr ausgedehnt, da Sprache etwa 40-60dB über der „gesunden“ Hörschwelle liegt.

Bei der Altersschwerhörigkeit bildet sich keine spitze C5-Senke, sondern eine gleichmäßige Absenkung der Hörschwelle über alle Bereiche des Frequenzspektrums hinweg.

Aufgaben des Betriebsarztes:

Gegenüber den Arbeitnehmern:

- Untersuchung nach G20 (Lärm)
- Beratung zum Gehörschutz
- Beratung zu besonderen Fragestellungen (Schwangere, Gehörvorgeschiedigte, ...)
- Bei Verdacht auf Vorliegen einer Berufskrankheit besteht Anzeigepflicht!
- Einleitung weiterer Maßnahmen beim Verdacht auf weitere Schädigungen.

Gegenüber den Arbeitgebern:

- Beratung bei der Ermittlung von Lärmbereichen
- Beratung zu Lärminderungsprogrammen

- Beratung zum Einsatz / Erwerb von Gehörschutz
- Informationen zur Epidemiologie

Innerhalb des Betriebs:

- wenn Messgerät vorhanden, selbst messen
- sonst Grobabschätzung des Pegels anhand des Sprechaufwands für Kommunikation
- verschiedene Lärmbelastungen während der Schicht erfragen (Arbeitspausen im / außerhalb des Lärmbereichs?)

Juristische Gesichtspunkte von Lärmbelastung

Vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit kommt die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm). Darin sind die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäude geregelt:

Flächennutzungsplan nach BauNVO	tags	nachts
Industriegebiete	70dB(A)	70
Gewerbegebiete	65	50
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	60	45
allgemeine Wohngebiete	55	40
reine Wohngebiete	50	35

35db(A) für Wohngebiete während der Nachtruhe sind schon sehr schwer einzuhalten.

Vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit kommt die Verordnung über Arbeitsstätten usw. (Arbeitsstättenverordnung). Wichtigster Grundsatz: In Arbeitsräumen ist der Schallpegel grundsätzlich „so niedrig zu halten, wie es nach Art des Betriebes möglich ist“.

Maximal zulässige Lärm-Immissionsgrenzwerte an Arbeitsplätzen:

Art der Tätigkeit	Max. Beurteilungspegel
Überwiegend geistige Tätigkeiten	55db(A)
Einfache und überwiegend mechanisierte Bürotätigkeiten	70db(A)
alle sonstigen Tätigkeiten	85db(A)

Von den gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) kommt die Unfallverhütungsvorschrift „Lärm“ (UUV-Lärm), die die Lärmgrenzwerte an Arbeitsplätzen regelt.

Schutzziele:

- Vermeidung von Gehörschäden
- Vermeidung gesundheitlicher Beeinträchtigungen
- Vermeidung von Unfallgefährdungen durch Lärm

Lärmgrenzwerte:

- personenbezogener Beurteilungspegel: max 85dB(A) bei 8h / Tag bzw. 40h / Woche
- pro Tag außerhalb der Arbeitszeit 16 Std. Erholungszeit mit Schallpegeln unter 70db(A)!

Das heißt, damit nimmt der Arbeitnehmer praktisch Einfluss auf die Freizeit des Arbeitnehmers, indem er den gemittelten Schallpegel in seiner Freizeit bestimmt.

Lärmgrenzwerte sind Aktionswerte:

Erforderliche Maßnahmen bei Überschreitung von 85db(A):

- Ermittlung der Lärmbereiche und der betroffenen Beschäftigten
- Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten
- Beschaffung lärmgeminderter Arbeitsmittel
- Wahl lärmärmer Arbeitsverfahren
- raumakustische Lärminderungsmaßnahmen
- Gehörschutz unentgeltlich zur Verfügung stellen
- Erkennbarkeit von Warnsignalen prüfen
- Verbot des Benutzens von Tonwiedergabegeräten
- betriebsärztliche Vorsorgeuntersuchung

Hierarchie von Lärmschutzmaßnahmen nach dem Arbeitsschutzgesetz:

- technische Lärmschutzmaßnahmen
- organisatorische Lärmschutzmaßnahmen
- Nur das letzte Schutz-Finishing darf mit einem persönlichen Gehörschutz vorgenommen werden.

Was kann man noch tun?

Auf den Standpunkt kommt es an: Im Freifeld nimmt der Schalldruckpegel je nach Entfernung zur Hörquelle konstant im Quadrat ab, im Hallraum ist er an jedem Punkt durch hundertprozentige Reflexion immer gleich. Die Wirklichkeit liegt immer irgendwo dazwischen, je nach Standpunkt kann derselbe Ton lauter oder leiser sein.

Nicht zuviel auf einmal:

$L = 10 * \log(I / I_0)$, das heißt die Lautstärke ist gleich dem Zehnfachen des Logarithmus von Schalldruck geteilt durch Hörschwelle.

90dB + 90dB ist also 93dB, 0dB + 0dB = 3dB. Lustigerweise. 3dB mehr sind immer eine Verdoppelung des Schalldrucks.

Subjektiv verdoppelt sich die Lautstärke bei 10dB. Das heißt, bei zwei gleichlauten Schallquellen ist der Schalldruck physikalisch doppelt so hoch, bei zehn gleichlauten Schallquellen ist die Lautstärke subjektiv doppelt so hoch.

Lärm-Expositionsäquivalent:

Je nach Expositionsdauer wirkt Lärm unterschiedlich schädlich; 85dB darf man 8h ausgesetzt werden, 88dB 4h, 91dB 2h, 94dB eine Stunde und so weiter.

Auf die Entfernung kommt es an: Im Freiraum nimmt bei einer Verdoppelung der Entfernung zur Schallquelle der Schalldruck auf ein Viertel ab = im freien Schallfeld nimmt die Schallintensität proportional zum Quadrat des Abstands ab.

Außerdem muss man verhindern, dass die Übertragung von Lärm über Körperschall erfolgt, etwa über einen schwingenden Boden.

Lästigkeitsskala:

Basis: gleichmäßiges Grundgeräusch.

Zunehmende Lästigkeitsstufen:

- tieftonhaltiges Geräusch
- hochtonhaltiges Geräusch
- informationshaltiges Geräusch
- regelmäßige Impulse
- unregelmäßige Impulse
- unerwartete, laute Geräusche oder Knalle mit Schreckwirkung

Für jede Stufe muss man einen Bewertungszuschlag von 3dB zum Beurteilungspegel geben.