



Husqvarna Group

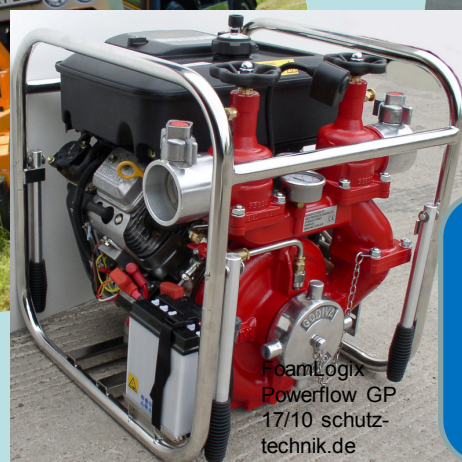
KTK KOMMUNALTECHNIK



Tóth Technikhandel Niederwiesa



Firma KELLER
Kommunal- und Friedhofstechnik
BOKI-Friedhofsbagger und
Kommunalfahrzeuge



FoamLogix
Powerflow GP
17/10 schütz-
technik.de

„Buy Quiet“ –
Kommunen kaufen leise!

P. Kurtz

Lärminderung im Betrieb!?

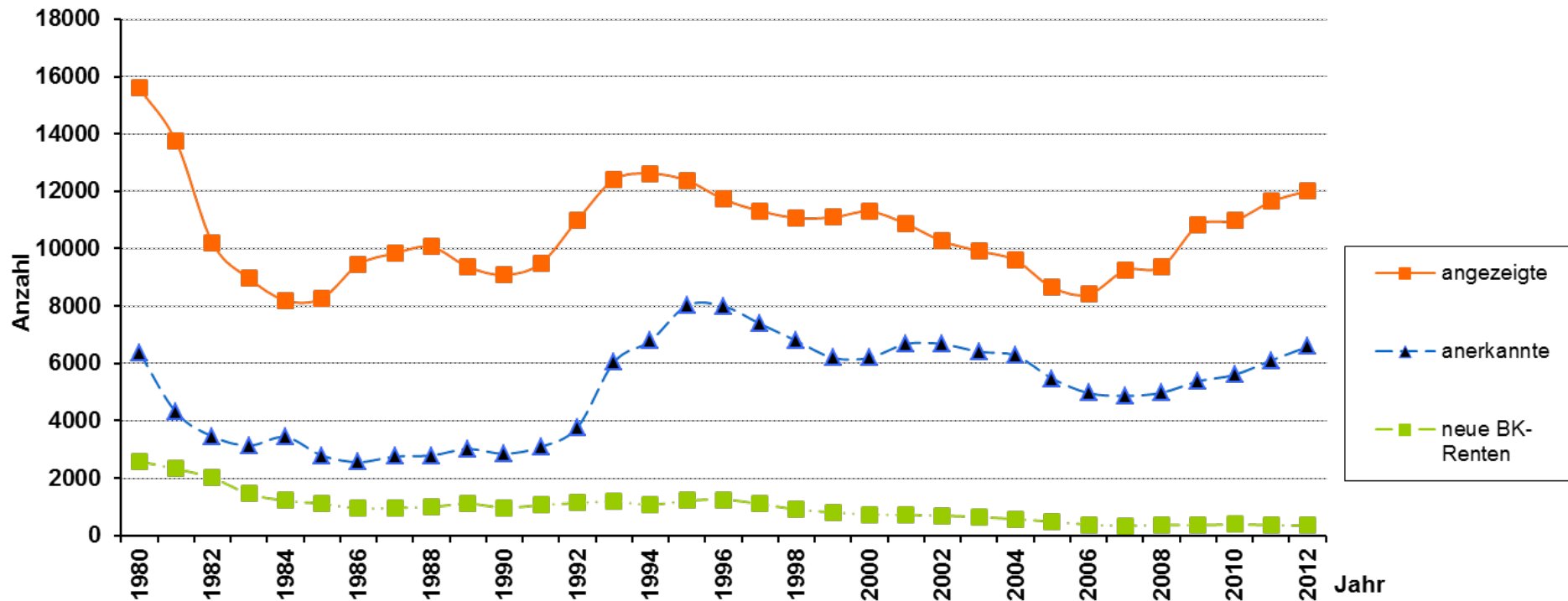
„Ach ne, ist Lärm überhaupt noch ein Problem?

Ist doch alles automatisiert!

Es wird doch nur noch am PC gearbeitet und mit Robotern. Ist doch schon überall leise!

Oder doch nicht?“

Verlauf der Berufskrankheit Lärmschwerhörigkeit von 1980 - 2012



Während der Anteil schwerer Gehörschäden sinkt, bleibt ein breiter Sockel mittlerer GS

Ein paar Zahlen zum Lärm

- **Gesundheitsgefährdende Expositionen durch Lärm betreffen in Deutschland oberhalb einem $L_{EX,8h}$ von 80dB(A) etwa 4-5 Mio Beschäftigte!**
- **16 Millionen arbeiten im Büro mit extraaural wirksamen Lärmbelastungen!**
- **Laut BiBB – BAuA Erwerbstätigenstudie von 2012 fühlen sich 24% aller Beschäftigten stark durch Lärm belastet. Nur 44,9 % fühlen sich nie durch Lärm belastet.**

Lärmwirkungen

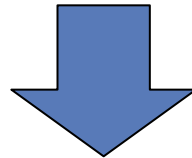
- **Lärmschwerhörigkeit, akustisches Trauma, Ohrgeräusche (Tinnitus)**
 - **Verminderte Sprachverständlichkeit und akust. Umweltorientierung – Unfallgefährdung**
 - **eingeschränktes Richtungshören, verändertes Lautheitsempfinden (Recruitment), Hyperakusis etc.**
-
- **extraaurale Reaktionen – Lärmstress**
 - **Belästigungen, Leistungsbeeinträchtigungen,**
 - **körperliche Stressreaktion**
 - **erhöhtes Herz-Kreislauf-Risiko**

Kosten durch Lärm

- **BK Lärmschwerhörigkeit → 170 Mill. EURO an Kosten pro Jahr**
- **Unfälle → Kosten durch Überhören von Gefahrensignalen**
- **Kosten durch Fehler bei der sprachlichen Kommunikation**
- **Kosten durch Lärmstress am Arbeitsplatz und in der Umwelt**
- **Kosten durch Lärmschutzmaßnahmen**
- **Kosten durch Verringerung von Immobilienwerten**
- **etc.**

Gründe für die Lärmexposition von Arbeitnehmern und Bürgern

Schallemissionen von und durch Maschinen



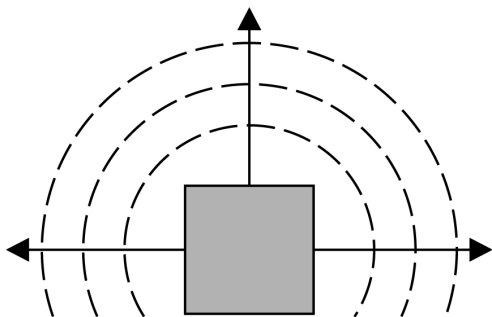
- **Lärminderung an der Quelle der Geräuscherzeugung**
- **Information über das verbleibende Risiko durch Information über die Geräuschemission**

Regelungen zur Lärminderung und Verantwortliche

Artikel 114 EU-Vertrag

Hersteller

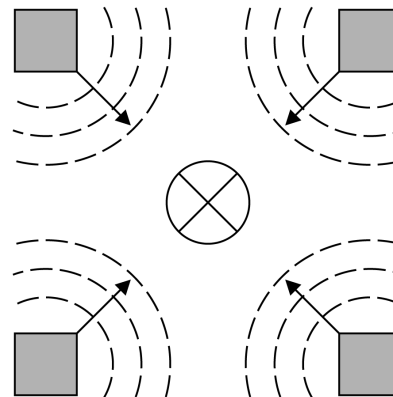
Emission



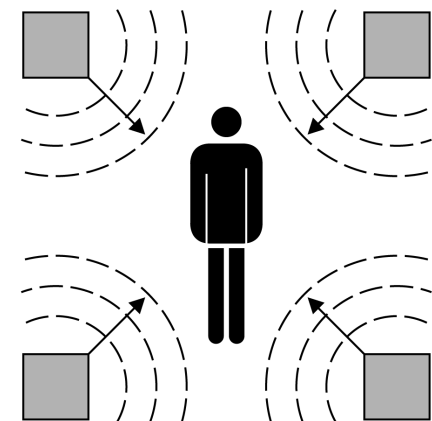
Artikel 153 EU-Vertrag

Arbeitgeber

Immission



Exposition

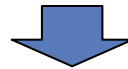


Vertrag zur Gründung der Europäischen Union

Artikel 114

freier Warenaustausch,
Produktanforderungen

Einzuhaltende
Anforderungen



**Maschinen-
richtlinie
(2006/42/EG)**

**Outdoor-
richtlinie
(2000/14/EG)**

**Spielzeug-
richtlinie
(88/378/EWG)**

**PSA-
richtlinie
(89/686/EWG)**



**Geräte- und Produkt-
sicherheitsgesetz (ProdSG)**

Vertrag zur Gründung der Europäischen Union

Artikel 153

Gesundheitsschutz,
Schutz der Arbeitnehmer

Mindestanforderungen



Arbeitsschutzrahmenrtl.
(89/391/EWG)

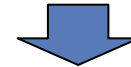


~~Lärm am Arbeitsplatz Richtl.
(86/188/EWG)~~

Phys. Agenzien-Richtl.:
“Lärm” (2003/10/EG)
“Vibrationen”
“opt. Strahlung”
“elektromag. Felder”



Arbeitsschutzgesetz



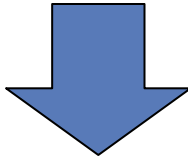
~~UVV-Lärm~~



LärmVibrations-
ArbSchV

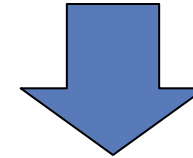
Kommunen und die Gesetzgebung zum Lärm

Arbeitgeber



**Lärm- und Vibrations-
Arbeitsschutzverordnung**

**Verantwortlich für
den Umweltschutz**



**Umgebungslärmrichtlinie
§ 47 Bundesimmissions-
schutzgesetz**

TA-Lärm

Arbeitsschutzgesetz

§ 4 Allgemeine Grundsätze

Die Arbeit ist so zu gestalten, dass eine **Gefährdung** für Leben und Gesundheit **möglichst vermieden** und die verbleibende Gefährdung möglichst gering gehalten **wird**.

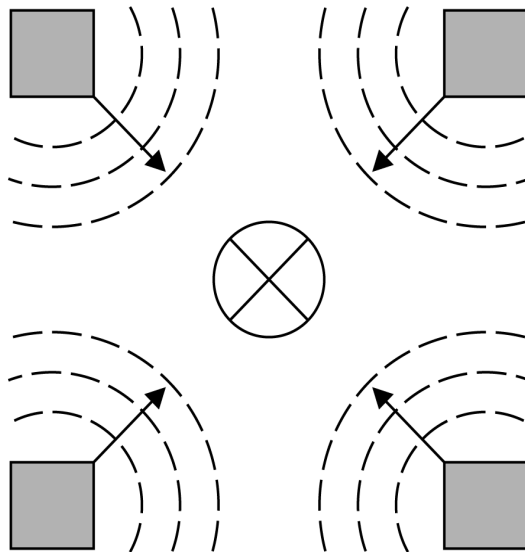
Gefahren sind an der Quelle zu bekämpfen

Bei den Maßnahmen sind der **Stand von Technik**, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen

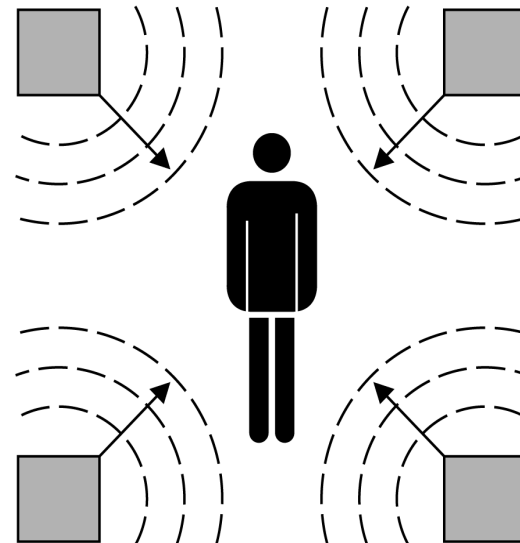
Individuelle Schutzmaßnahmen sind nachrangig zu anderen Maßnahmen

Verantwortungsbereich der Arbeitgeber

Immission



Exposition



§6 und §8 - Auslöse- und „Grenzwerte“ für Lärm der LärmVibrationsArbSchV

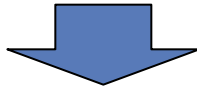
Auslösewerte und Expositionsgrenzwerte	$L_{EX,8h}$	$L_{pC,peak}$
unterer Auslösewert	80 dB(A)	135 dB(C)
oberer Auslösewert	85 dB(A)	137 dB(C)
Expositionsgrenzwert in Verbindung mit dämmender Wirkung des persönlichen Gehörschutzes	Max. Expositions- werte unterhalb Gehörschutz 85 dB(A)	Max. Expositions- werte unterhalb Gehörschutz 137 dB(C)

LärmVibrationsArbSchV - Anforderungen

untere/obere Auslösewerte ($L_{EX,8h}$) ($L_{pC,peak}$)	> 80 dB(A) > 135 dB(C)	> 85 dB(A) > 137 dB(C)
Informations- und Unterweisungspflicht	(\geq)	
Gehörschutz zur Verfügung stellen	x	
Angebot für eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung	x	
Pflichtuntersuchung des Gehörs durch Arzt bzw. unter Verantwortung des Arztes		(\geq)
Sicherstellen das Gehörschutz getragen wird		(\geq)
Lärmminderungsprogramm		x
Lärmbereichskennzeichnung Abgrenzung bzw. Zugangseinschränkung, sofern technisch möglich und durch Expositionsrisiko gerechtfertigt		x (wo \geq 85 dB(A) sein können)

LärmVibrationsArbSchV - Umsetzung in die Praxis

Technische Regel Lärm und Vibrationen (TRLV)



TRLV Lärm

- **Allgemeines**
- **Teil 1 Beurteilung der Gefährdung durch Lärm**
- **Teil 2 Messung von Lärm**
- **Teil 3 Lärmschutzmaßnahmen**

Auswahl leiser Maschinen bei der Beschaffung

Gesetzliche Verpflichtung des Arbeitgebers nach der LärmVibrationsArbSchV

Lärminderung

- §7(2)

- Auswahl von Arbeitsmitteln die möglichst wenig Lärm erzeugen

Gefährdungsbeurteilung

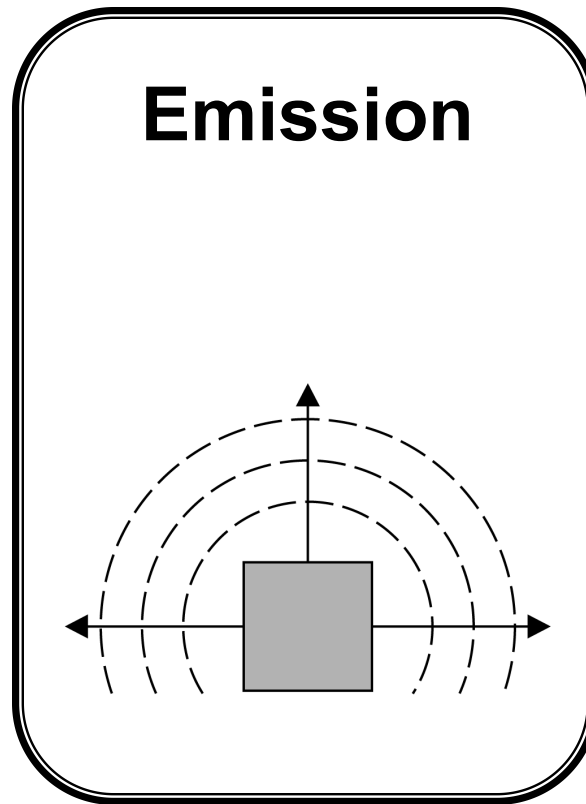
- §3(1)

- nach §5 des ArbSchG hat der Arbeitgeber zunächst festzustellen, ob die beschäftigten Lärm ... ausgesetzt sind oder **ausgesetzt sein könnten**.
- Der Arbeitgeber kann sich die notwendigen **Informationen beim Hersteller oder Inverkehrbringer von Arbeitsmitteln** oder bei anderen ohne weiteres zugänglichen Quellen beschaffen

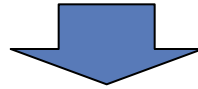
Verantwortungsbereich der Hersteller

Hersteller

Emission



Grundlegende Forderung der EG – Maschinenrichtlinie 2006/42/EG



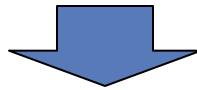
1.5.8. *Lärm*

Die Maschine muss so konstruiert und gebaut sein, dass Risiken durch **Luftschallemission** insbesondere **an der Quelle** so weit **gemindert** werden, wie es nach dem **Stand des technischen Fortschritts** und mit den zur Lärminderung verfügbaren Mitteln möglich ist.

Der Schallemissionspegel kann durch Bezugnahme auf **Vergleichsemissionsdaten** für ähnliche Maschinen bewertet werden.

Geräuschemissionsangaben nach EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Erforderliche Angaben zur Geräuschemission in der
Betriebsanleitung und in den **Verkaufsprospekten**



Emissions-Schalldruckpegel L_{pA} am Arbeitsplatz wenn er
über 70 dB(A) liegt. Ist er niedriger, ist $\leq 70\text{dB(A)}$ anzugeben.

Schalleistungspegel L_{WA} der Maschine, wenn der
 L_{pA} am Arbeitsplatz über 80 dB(A) liegt.

Emissions-Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak}$ am Arbeitsplatz,
wenn dieser Wert über 130dB beträgt.

Informationen zur Geräuschemission in Verkaufsprospekten – Zusätzliche Informationen

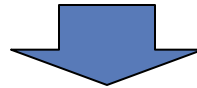
1.7.4.3 Verkaufsprospekte

Verkaufsprospekte in denen die Maschine beschrieben wird, dürfen in Bezug auf die Sicherheits- und Gesundheitsschutzaspekte nicht der Bedienungsanleitung widersprechen.

Verkaufsprospekte in denen die Leistungsmerkmale der Maschine beschrieben werden, **müssen die gleichen Angaben zu Emissionen enthalten wie die Betriebsanleitung.**

Artikel 114

RL 2000/14/EG „Outdoor-Richtlinie“ Geräuschemission von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten u. Maschinen



- Kennzeichnung durch den garantierten Schallleistungspegel,
- dynamische Grenzwerte für 22 Maschinengruppen,
- Messverfahren mit Bezug auf die [Grundnorm DIN EN ISO 3744](#)
- gilt für 57 Maschinenarten, z.B. für:

**Erdbaumaschinen, Aufbruchmaschinen, Kehrmaschinen,
Müllsammelmaschinen, Kettensägen, Rasenmäher,
Kompressoren, Laubsauger und –bläser etc.**

Lärminderung in der EU

EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) ProdSG

- Minimierungsgebot
 - Lärminderung an der Quelle
 - Maschinen so konstruieren, dass sie möglichst leise sind
- Information zu Restgefahren (Geräuschemissionsangabe)

**Bau leiserer Maschinen
Auswahl leiser Maschinen
ermöglichen**

Phys. Agentien-Richtl. "Lärm" (2003/10/EG) LärmVibrationsArbSchV

- Gefährdungsbeurteilung
- Auslösewerte ($L_{EX,8h}$, L_{pCpeak}) und daran gekoppelte Maßnahmen
- Lärminderung durch Auswahl leiser Maschinen und Arbeitsverfahren

**Geringere Lärmexposition
der
Arbeitnehmer**

Bei Schallpegeln alles klar?

Schalldruckpegel

Spitzenschalldruckpegel

Beurteilungspegel

Schalleistungspegel

Lärmpegel

Lautstärke

Geräuschpegel

Schallpegel

Emissions-Schalldruckpegel

A-Schallpegel

Tages-Lärmexpositionspegel

„Emissions“-Spitzenschalldruckpegel

Geräusch

Messflächenschalldruckpegel

Betriebsgeräusch

Schalltechnische Kenngrößen

In der Verantwortung des Arbeitgebers

Immission

Schalldruckpegel L_{pA} in dB(A)

Exposition

Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,T}$ in dB(A)
Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak}$ in dB(C)

In der Verantwortung des Maschinenherstellers

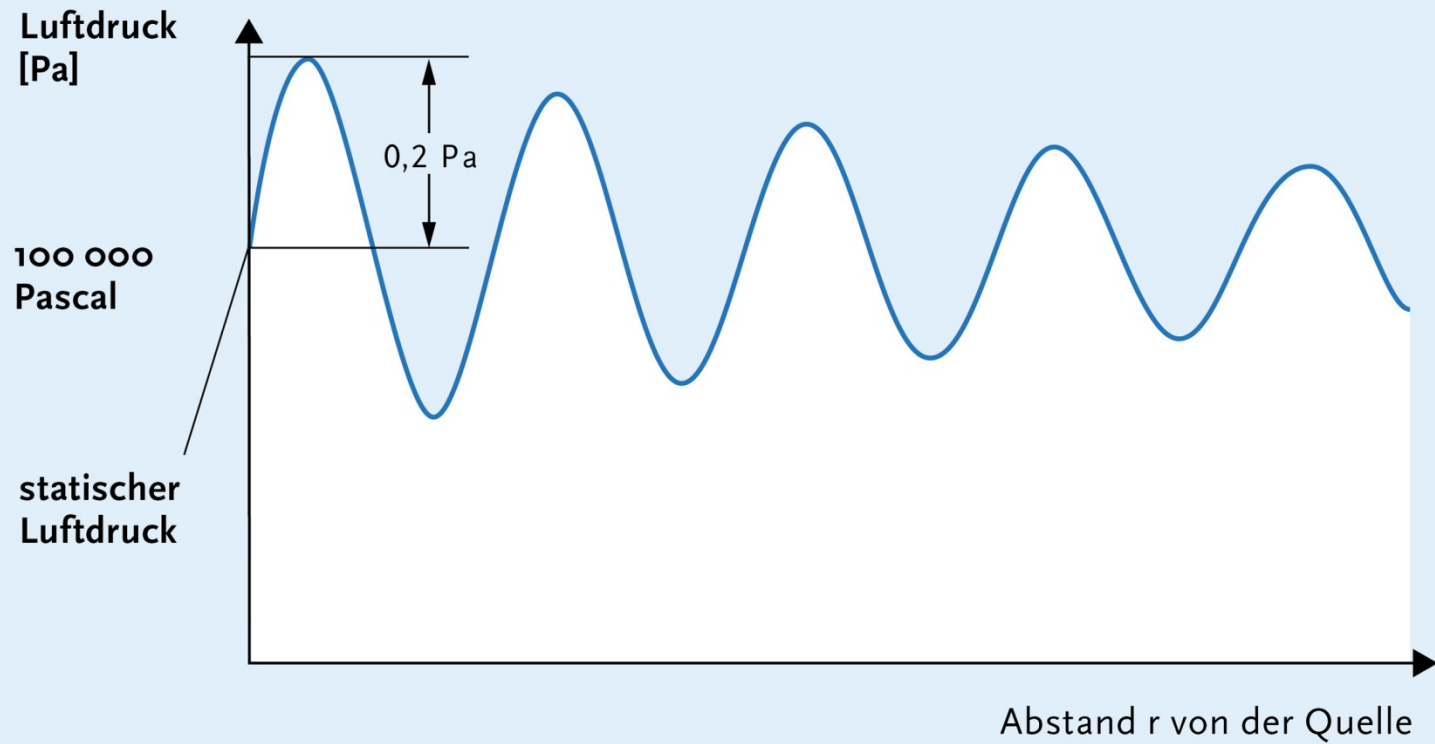
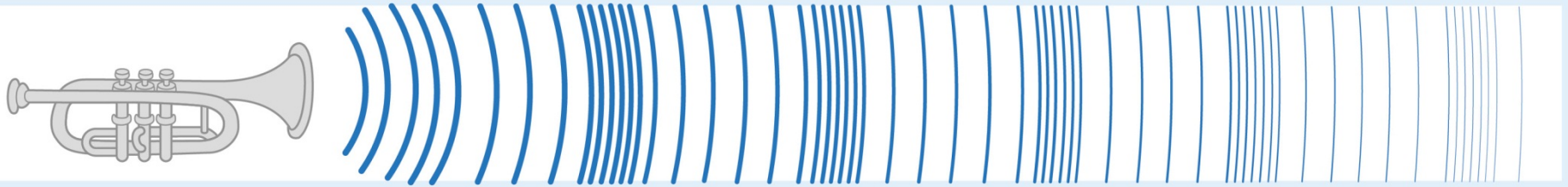
Emission

Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)

Emissions-Schalldruckpegel
am Arbeitsplatz L_{pA} in dB(A)

Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak}$ in dB(C)

Schallwechseldruck



Pa - W/m² - dB

Geräusch	Schalldruck- wechsel- amplitude \tilde{p}	Schallintensität $I \approx \tilde{p}^2 \approx \text{Energie}$	Schalldruck- pegel L_p
Hör- schwelle	0,00002 Pa	0,00000000000001 W/m ²	0 dB
Flüstern	0,002 Pa	0,000000001 W/m ²	40 dB
normales Sprechen	0,02 Pa	0,0000001 W/m ²	60 dB
Kreissäge	2 Pa	0,01 W/m ²	100 dB
Bleche hämmern	20 Pa	1 W/m ²	120 dB

$$L = 10 \log \frac{x}{x_0} \hat{=} \text{dezi Bel} \hat{=} \text{dB}$$

Schalldruckpegel an der Hörschwelle

mit $\tilde{p}_0 = 0,00002 \text{ Pa}$

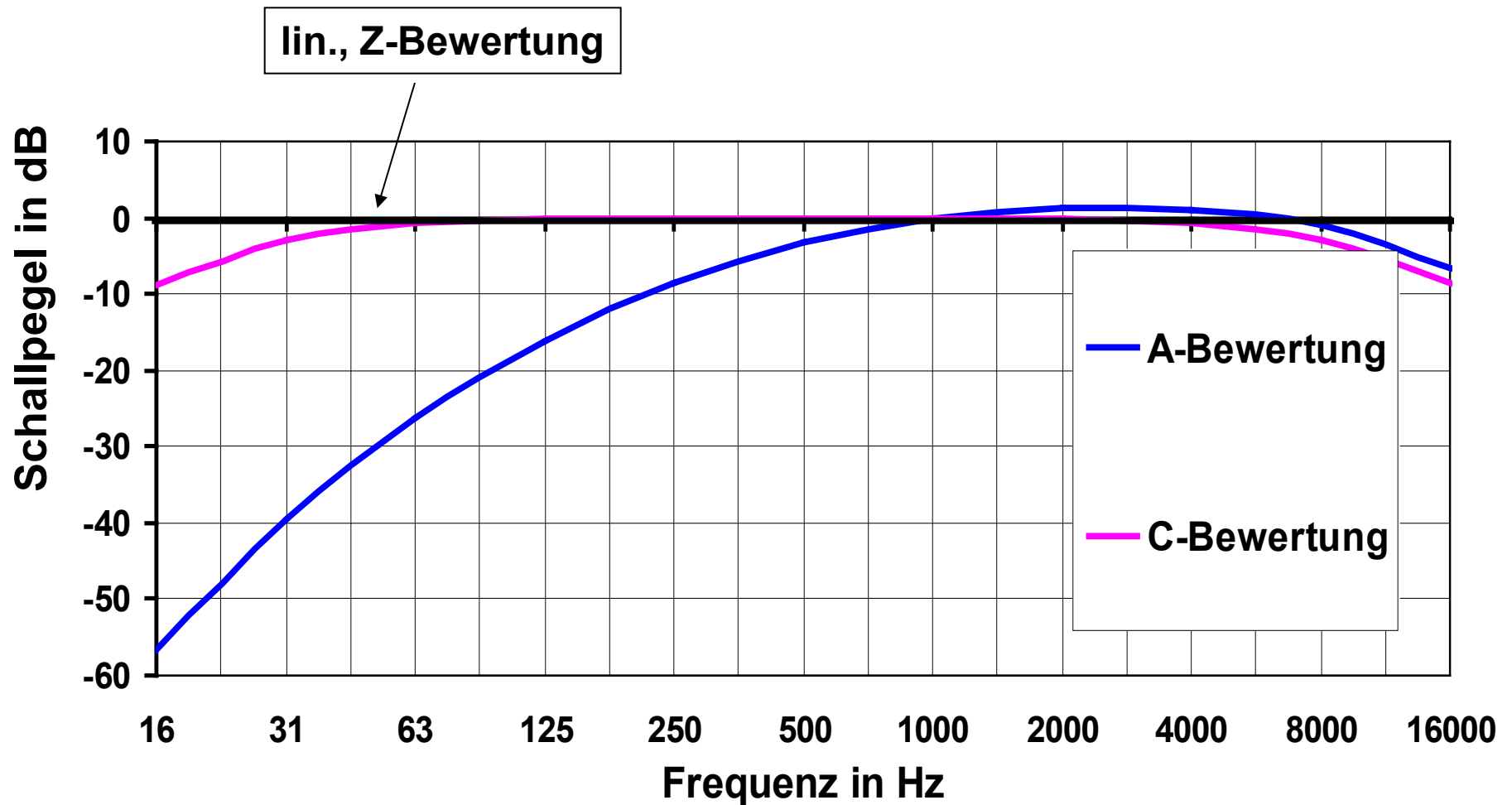
$$L = 10 \log \frac{\tilde{p}_0^2}{\tilde{p}_0^2} = 0 \text{ dB}$$

Schalldruckpegel an der Schmerzschwelle

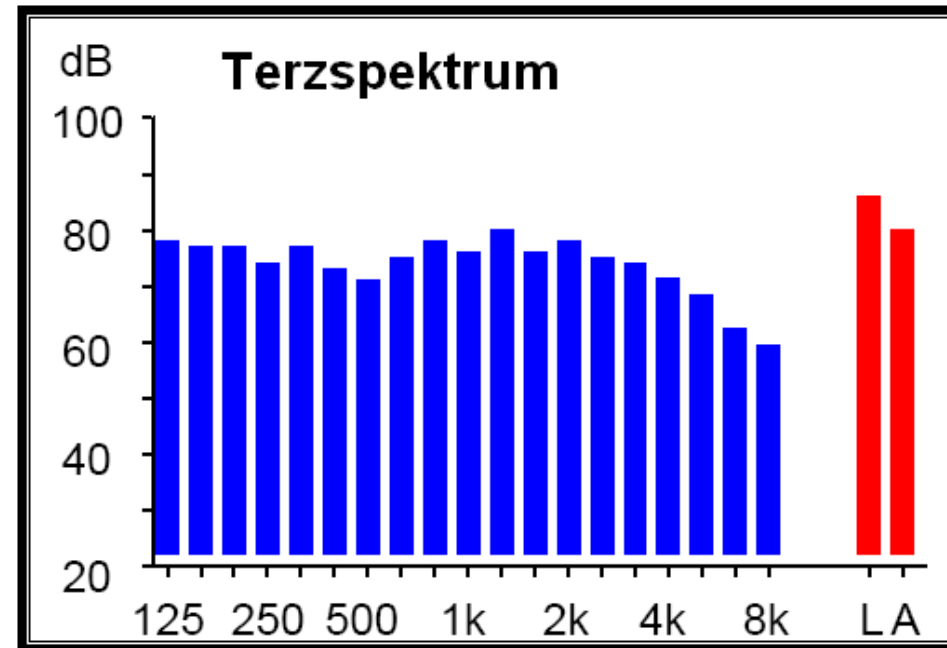
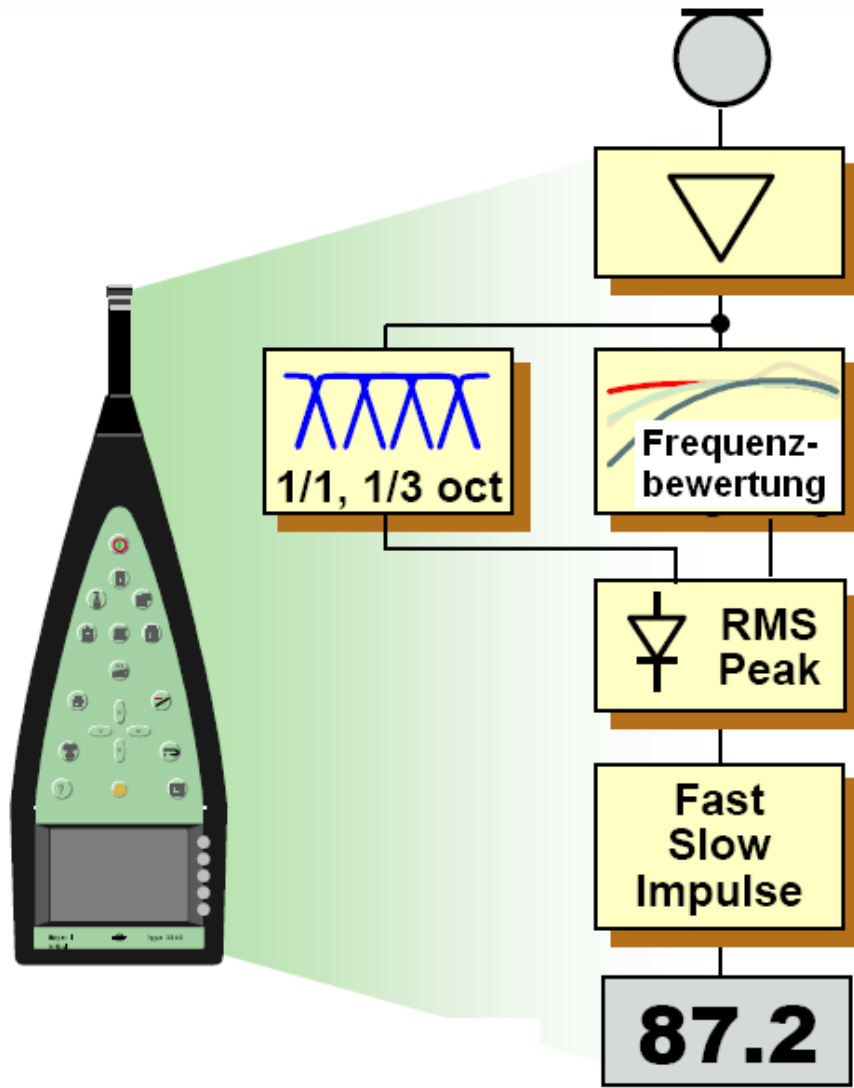
mit $\tilde{p}_s = 20 \text{ Pa}$

$$L = 10 \log \frac{\tilde{p}_s^2}{\tilde{p}_0^2} = 120 \text{ dB}$$

A- C- und Z (lin)-Frequenzbewertung



Schallpegelmesser



Brüel & Kjær 

Lautstärke-
änderung

Schalldruckpegel-
unterschied

Anzahl gleicher
Schallquellen

Schallenergie-
änderung
(Leistungsänderung)

Grundlautstärke

-



1

1 x

hörbar lauter

+3 dB



2

2 x

doppelt so laut
wie die
Grundlautstärke

+10 dB



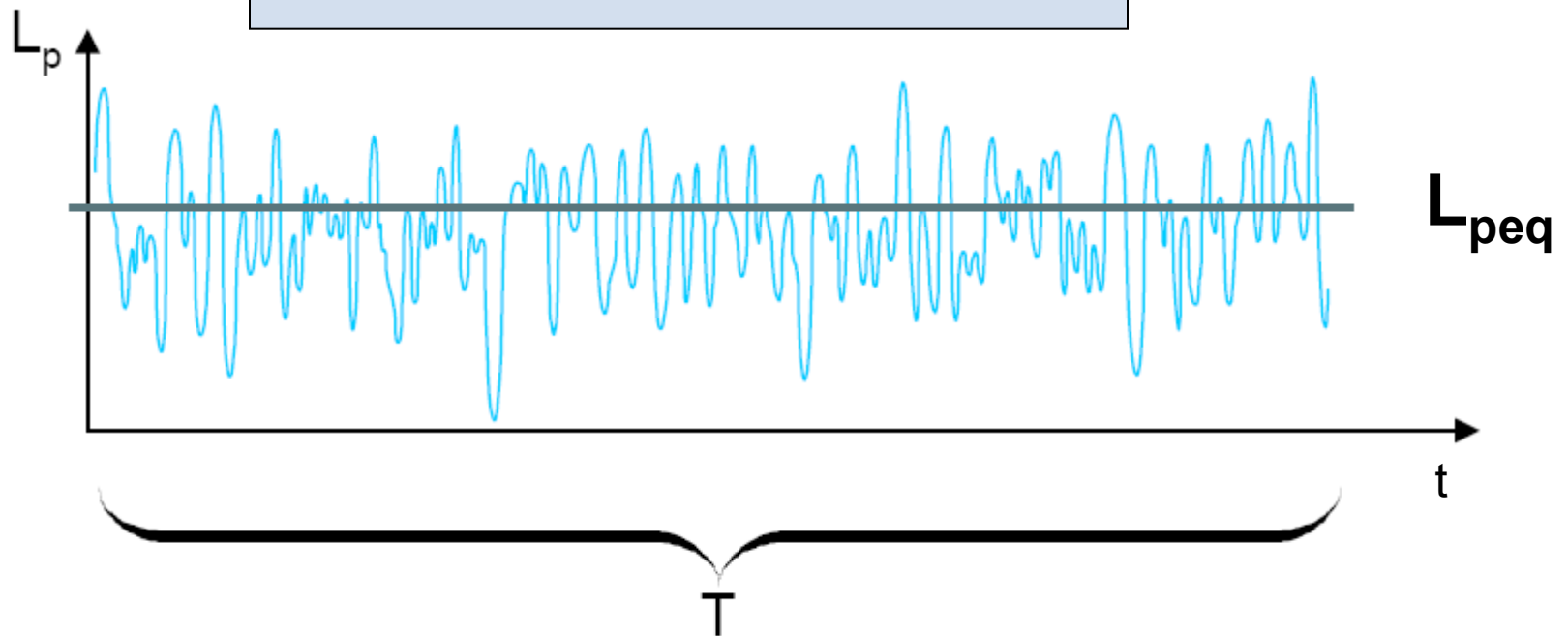
10

10 x



Schalldruckpegelmittelwert

$$L_{\text{peq}} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \left(\frac{p(t)}{p_0} \right)^2 dt \right]$$



Tages-Lärmexpositionspegel

$$L_{EX,8h} = L_{pAeq,T} + 10 \log \frac{T}{8h} \quad \text{dB(A)}$$

$$L_{EX,8h} = L_{pAeq,8h}$$

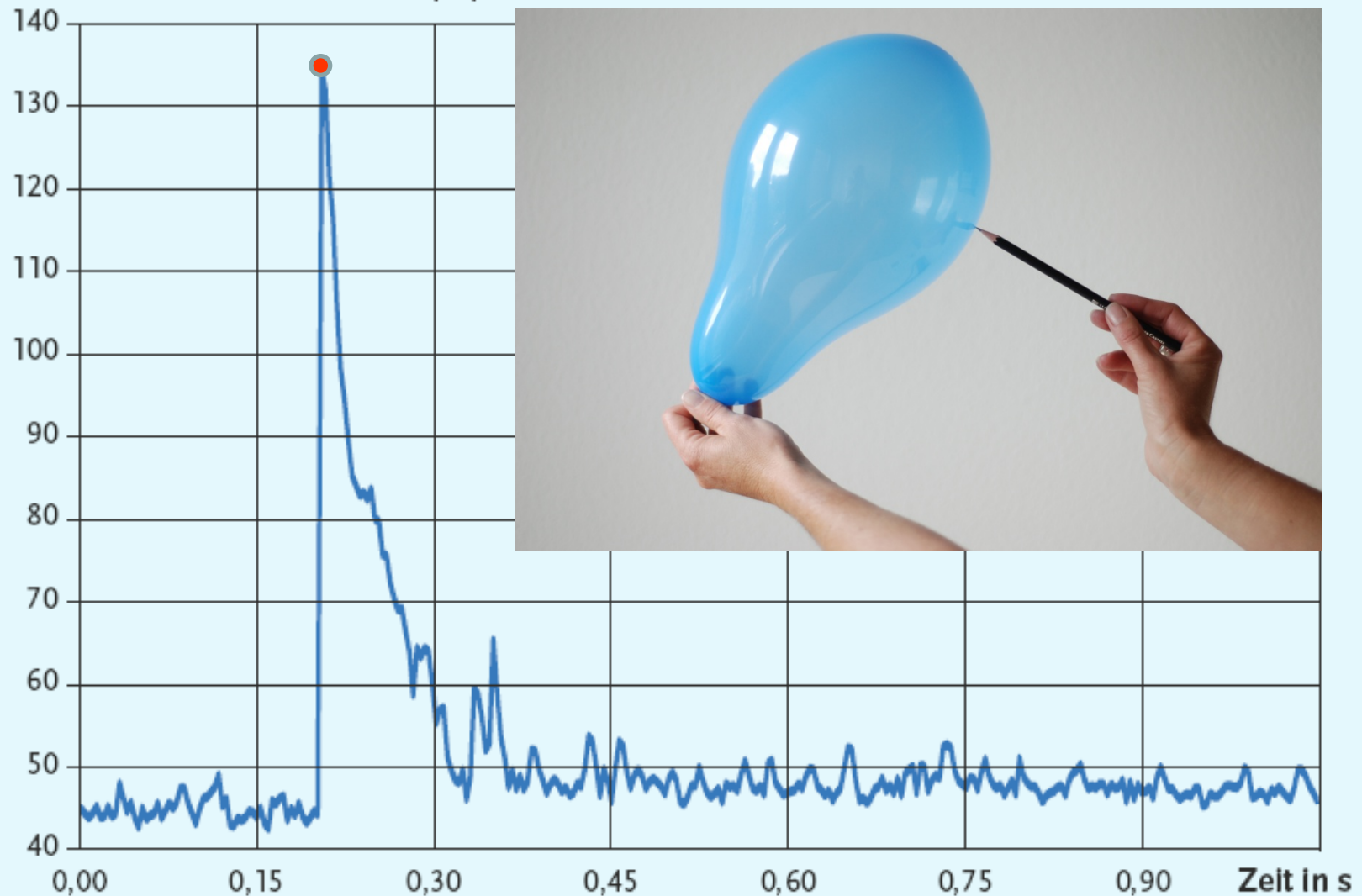
1 Minute bei 112 dB(A) bedeutet

$$L_{EX,8h} > 85\text{dB(A)}$$

„Emissions“-Spitzenschalldruckpegel

$L_{pC,peak}$

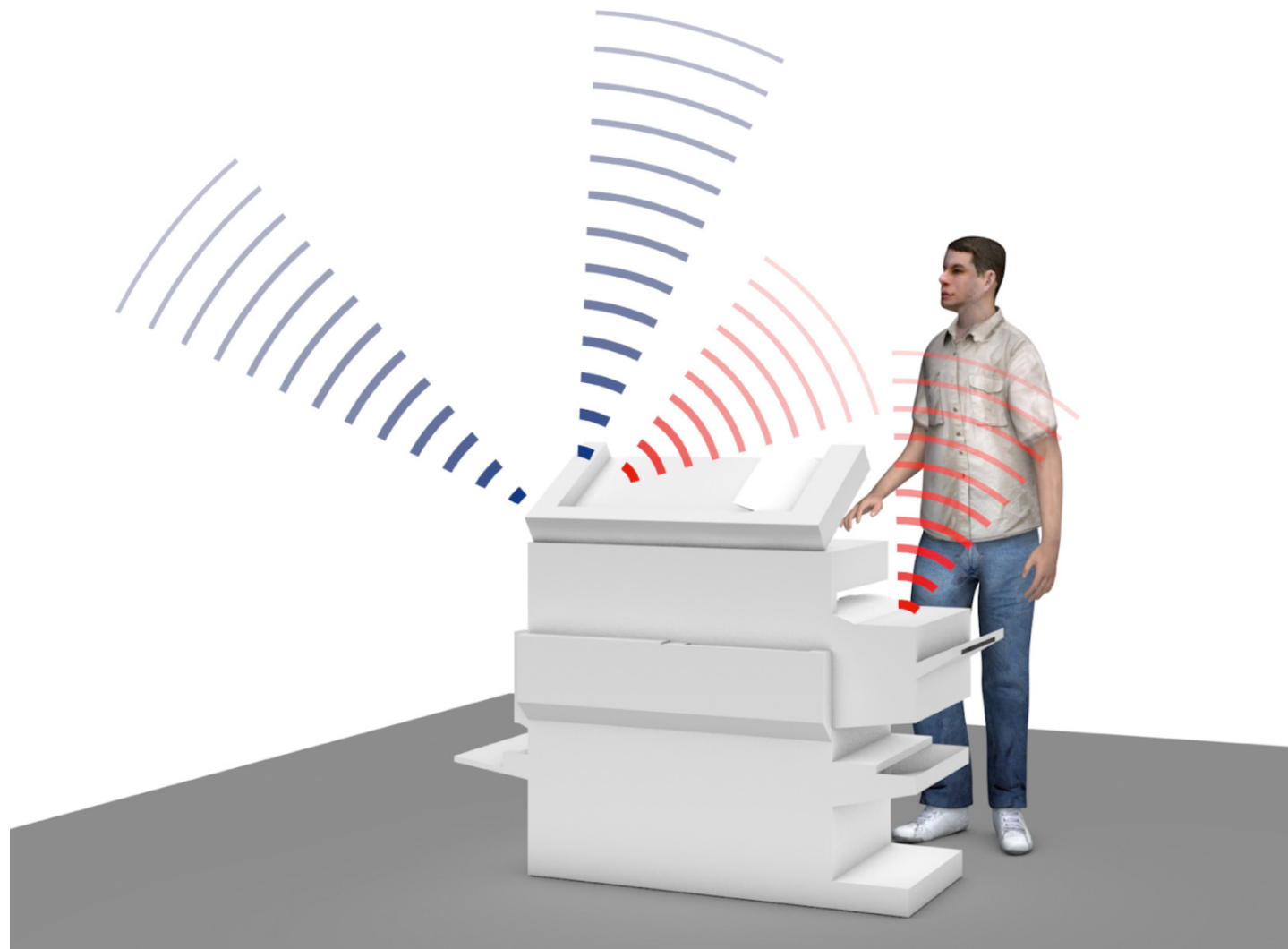
Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak}$ in dB



Schalldruckpegel am Arbeitsplatz



Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz einer Maschine !



Nur die **roten** Schallanteile bestimmen den Emissions-Schalldruckpegel!

Emissions-Schalldruckpegel L_{pA}

- Der Emissions-Schalldruckpegel L_{pA} ist der
 - im akustischen Freifeld (**kein Beitrag durch Schallreflexionen, keine Berücksichtigung von Fremdschall**),
 - am vom Hersteller vorgesehenen, der Maschine zugeordneten, Arbeitsplatz

gemessene **A-bewertete** Schalldruckpegel

- Ist kein Arbeitsplatz (Bedienerplatz) vorgesehen, ist in etwa 1m Entfernung an verschiedenen Stellen um die Maschine herum zu messen

Schalleleistungspegel I



Ein Teppichboden wird in einem leeren Raum mit Hilfe eines Staubsaugers gereinigt.

Es ist laut! (hoher Schalldruckpegel)

Schallleistungspegel II

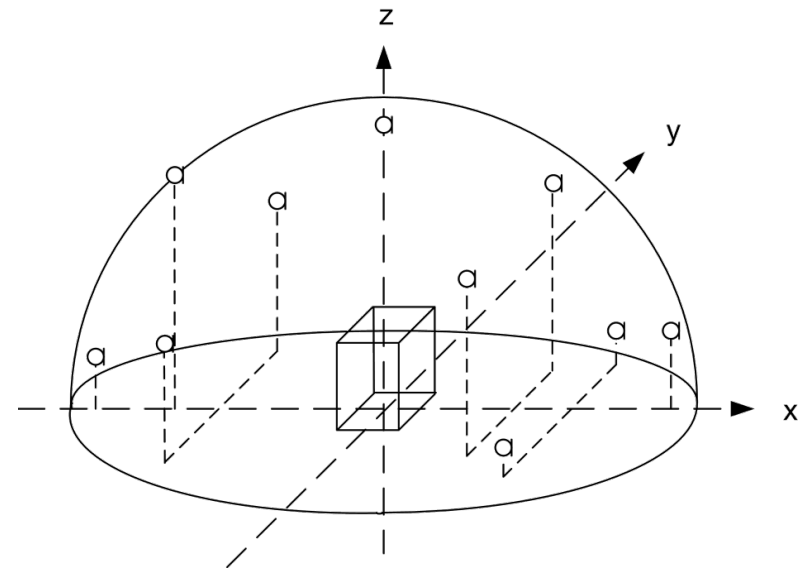
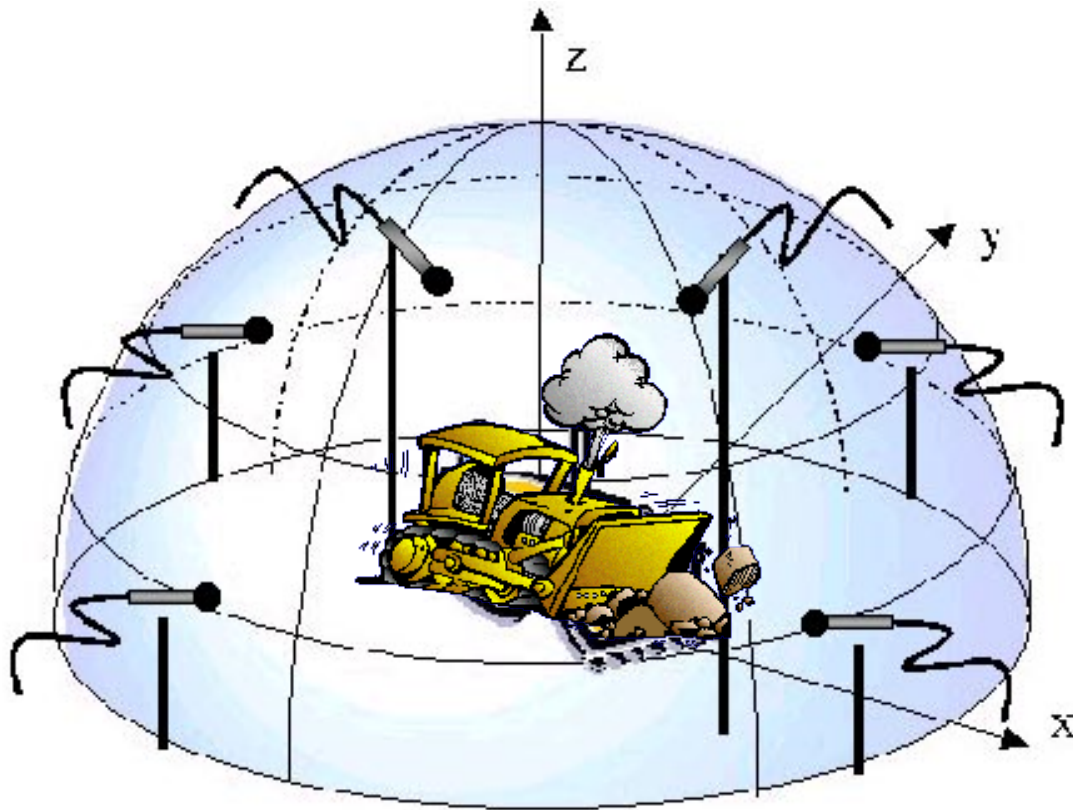


Nun ist der Raum möbliert und der gleiche Staubsauger wird zur Reinigung des selben Teppichbodens verwendet. Es ist jetzt aber **leiser!** (niedrigerer Schalldruckpegel)
Hat der Staubsauger jetzt weniger Schall erzeugt? **NEIN!**

Schalleistungspegel III

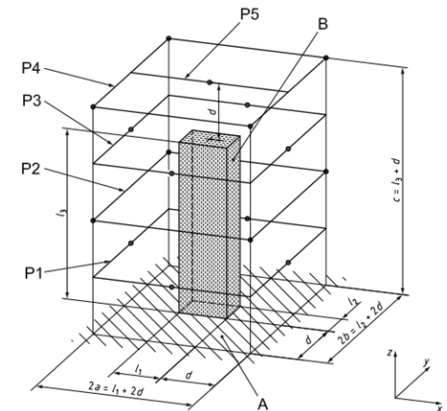
- Der Schalleistungspegel L_{WA} beschreibt die von einer Maschine pro Sekunde in die Umgebung abgegebene Schallenergie
- Der L_{WA} ist **unabhängig** von der Umgebung in dem die Maschine betrieben wird
- Der L_{WA} wird in dB (dB(A)) angegeben und sollte nicht mit einem Schalldruckpegel verwechselt werden
- Der L_{WA} kann nicht direkt gemessen werden sondern wird aus gemessenen Schallfeldgrößen (Schalldruckpegel, Schallintensitätspegel, etc.) nach **genormten** Verfahren berechnet
- Der L_{WA} dient dem Vergleich der Geräuschemission von Maschinen der gleichen Art und als entscheidende Größe für die Schallprognose

Schallleistungspegelermittlung

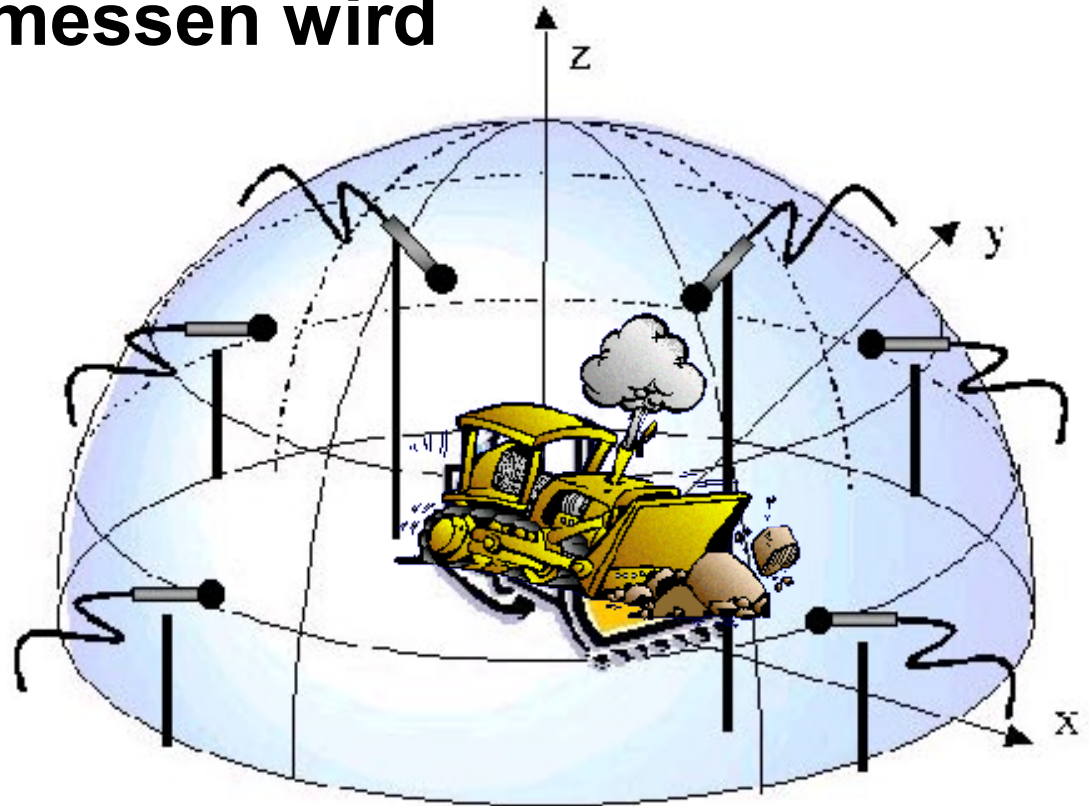
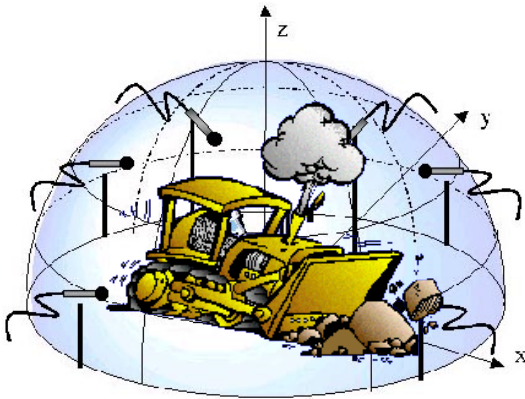


ISO 3744:2010(E)

$$L_{WA} = \overline{L_{pA}} + 10 \log \frac{S}{1 \text{ m}^2} \quad \text{dB}$$



Schallleistungspegelmessungen sind unabhängig von der Größe der Hüllfläche auf der gemessen wird



$$L_{WA} = \overline{L_{pA}} + 10 \log \frac{S}{1\text{m}^2}$$

$$L_{WA} = \overline{L_{pA}} + 10 \log \frac{S}{1\text{m}^2}$$

Die ideale Messumgebung!



Der preisgünstigste Freifeld-Messraum!



B-Normen zur Geräuschemissionsmessung

EN ISO 3741

:

EN ISO 3747

Schalldruckpegel-Messmethoden zur Ermittlung der Schalleistung in verschiedenen Schallfeldern

EN ISO 9614-1

:

EN ISO 9614-3

Schallintensitätsmessverfahren zur Ermittlung der Schalleistung

EN ISO 11201

:

EN ISO 11205

Messverfahren zur Ermittlung des Emissions-Schalldruckpegels



EN ISO 4871

Angabe- und Nachprüfungsverfahren von Geräuschemissionswerten

C-Normen: Maschinensicherheitsnormen

Maschinenspezifische Sicherheitsnormen mit Geräuschtestabschnitt enthalten die Informationen für eine sachgerechte Geräuschemissionsmessung, -angabe und -nachprüfung:

- **Festlegung der anzuwendenden Grundnormen zur Geräuschemissionsmessung**
- **Spezifizierung der Betriebs- und Aufstellungsbedingungen für die Messung**
- **Angabe des Nachprüfungsverfahrens (DIN EN ISO 4871)**

46 verschiedene Technische Komitees (TC) von CEN und CENELEC erarbeiten etwa 800 maschinenspezifische Normen zu:

- **Holzbearbeitungsmaschinen**
- **Papierherstellungs-, Druckmaschinen**
- **Gießereimaschinen**
- **Nahrungsmittelmaschinen**
- **Verpackungsmaschinen**
- **Elektrowerkzeuge**
- **Oberflächenbehandlungsanlagen**

Sachgerechte Geräuschemissionsangabe nach Maschinenrichtlinie

Holzbearbeitungsmaschine Zapfenschneidmaschine, Typ 8/v

Angegebener Zweizahl - Geräuschemissionswert – DIN EN ISO 4871

	Leerlauf	Last
A - bewerteter Schallleistungspegel, L_{WA} in dB re 1 pW	96	100
Unsicherheit K_{WA}	2	2
A - bewerteter Emissions- schalldruckpegel, L_{pA} , in dB re 20 μ Pa	82	88
Unsicherheit K_{pA}	3	3

Die Werte wurden ermittelt nach der Geräuschestestnorm ISO 7960 unter Anwendung der Grundnormen EN ISO 3744 und EN ISO 11204.

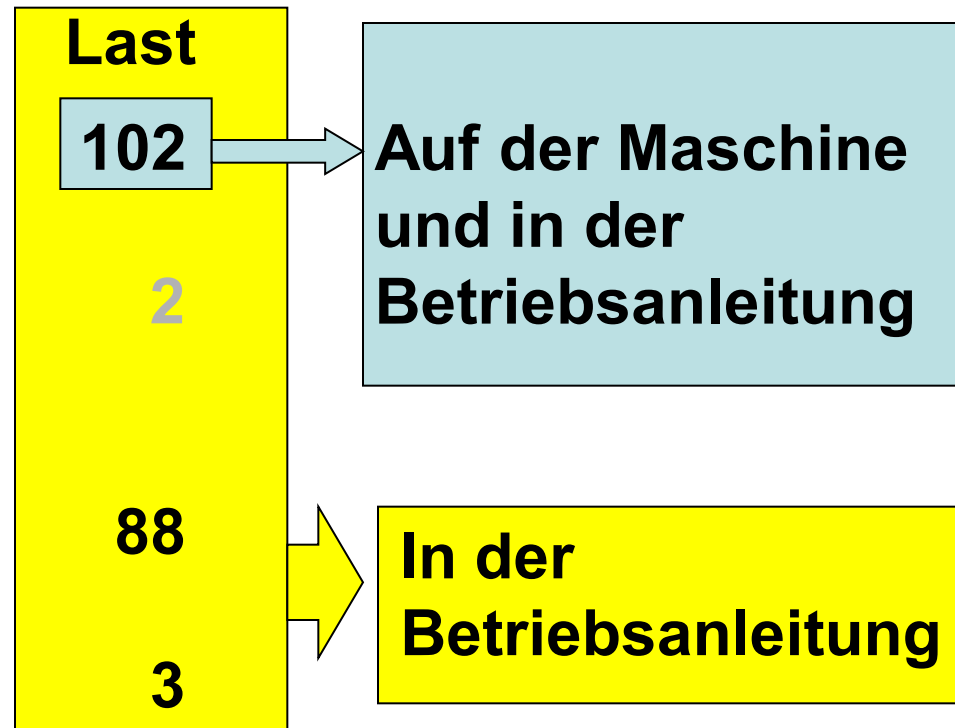
Geräuschemissionsangabe zur Erfüllung der Anforderungen der Outdoor-Richtlinie

Kettensäge mit Verbrennungsmotor, Typ Ruckzuck

Angegebener **Einzahl/Zweizahl** – Geräuschemissionswert DIN EN ISO 4871

A - bewerteter
Schallleistungspegel $L_{WA,d}$
in dB re 1 pW
Unsicherheit K_{WA}

A - bewerteter Emissions-
schalldruckpegel, L_{pA} ,
in dB re 20 μ Pa
Unsicherheit K_{pA}



Die Werte wurden ermittelt nach 2000/14/EG und ISO 7182 unter Anwendung der Grundnormen EN ISO 3744 und EN ISO 11204.

Beispiele aus der Praxis für ungeeignete Geräuschemissionsangaben

- Bei der Entwicklung der Maschine wurden lärm mindernde Maßnahmen angewendet!
- Das Betriebsgeräusch beträgt 84 dB(A).
- Schalldruckpegel 58 dB(A)
Betriebsgeräusch 60 dB(A)
- Schalldruckpegel 86 dB(A)
Schallleistungspegel 93 dB(A)
Außengeräusch 114 dB(A)

Wie erkennen Sie eine sachgerechte Geräuschemissionsangabe

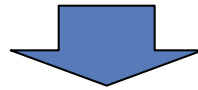
- sachgerechte Bezeichnung der Geräuschemissionskenngößen und Werte
- Angabe der Messunsicherheit
- Angabe der Norm nach dem die Werte ermittelt wurden oder (ganz selten)
 - Information über das verwendete grundlegende Messverfahren, (verwendete B-Norm)
 - Betriebs- und Aufstellungsbedingungen während der Messung
 - Messpunkt(e) für die Ermittlung des Emissions-Schalldruckpegels

Zusätzliche Informationen

- Hinweise zur weiteren Lärminderung (lärmindernde Ausrüstungen, Betriebsbedingungen, Werkzeuge, Werkstücke, Arbeitsorganisation etc.)
- Wenn erforderlich ein Hinweis zur Verwendung von Gehörschutz

Geräuschemissionsangaben in der EU- eine Marktüberwachungs-Studie (NOMAD)

**In 14 Mitgliedstaaten wurde die
Qualität der
Geräuschemissionsangaben in
Betriebsanleitungen von Maschinen geprüft!**



80%

**der Betriebsanleitungen entsprechen nicht den
lärmrelevanten wesentl. Anforderungen der
Maschinenrichtlinien 98/37/EG und 2006/42/EG**

2000/14/EG – Maschinen nur geringstförmig besser

Gründe für die schlechte Qualität der Angaben

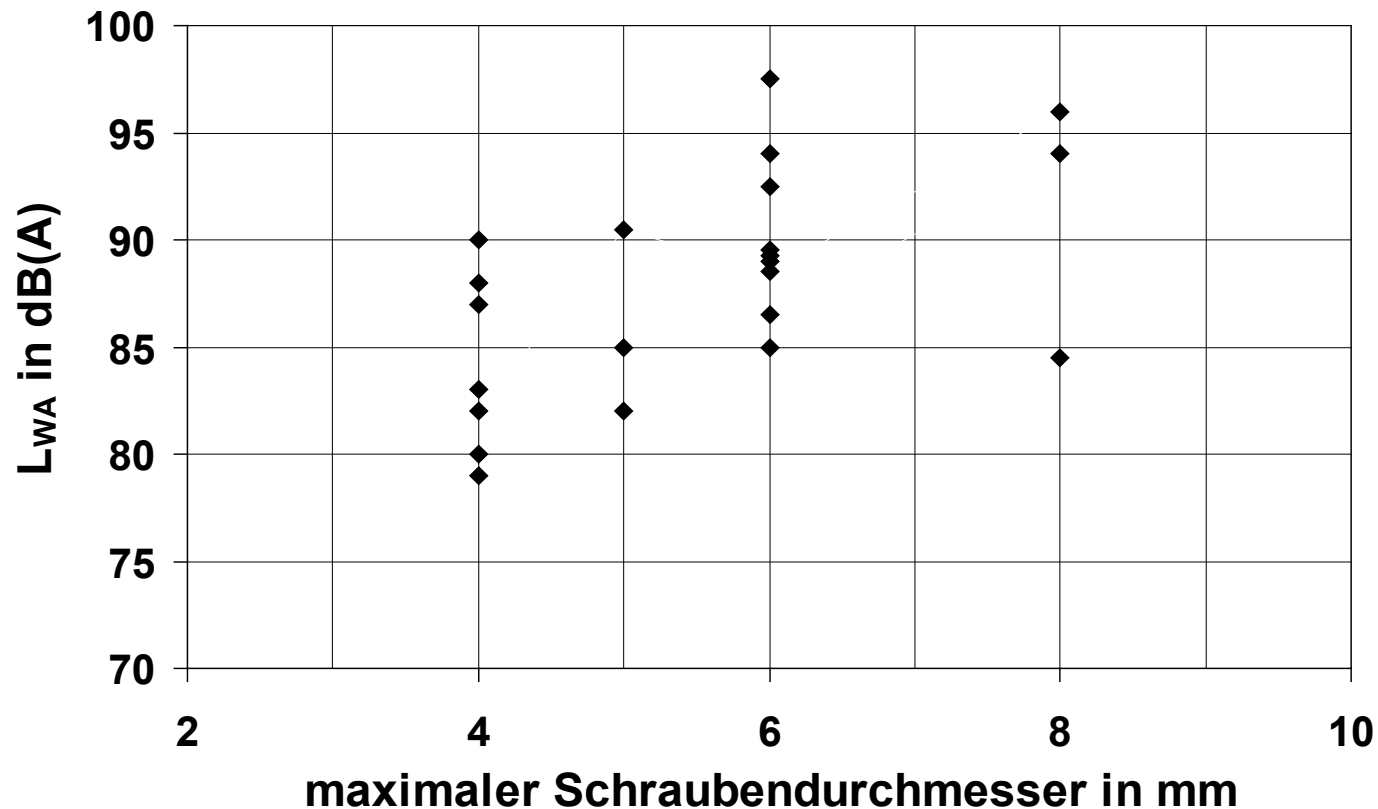
- **Hersteller sehen keinen Nutzen in der Entwicklung leiser Maschinen weil der Markt, also die Einkäufer nicht danach fragen**
- **dB(A) – Angaben sind für Einkäufer/Anwender und Hersteller von Maschinen verwirrend**
- **Lärminderungspotential bei den Arbeitgebern völlig unbekannt**
- **Fachkräfte für Arbeitsschutz denken zu wenig quellenorientiert!**
- **Messverfahren erscheinen zu kompliziert und zu teuer in der Anwendung**
- **Maschinenherstellerverbände wollen häufig keinen transparenten Markt**
- **Die Marktaufsicht kennt das Thema Geräuschemission nicht**

Warum ist die Auswahl leiser Maschinen wichtig?

Eine leise Maschine führt direkt zu einer Minderung der Lärmexposition am Bedienerplatz, an weiter entfernten Arbeitsplätzen und in der Nachbarschaft

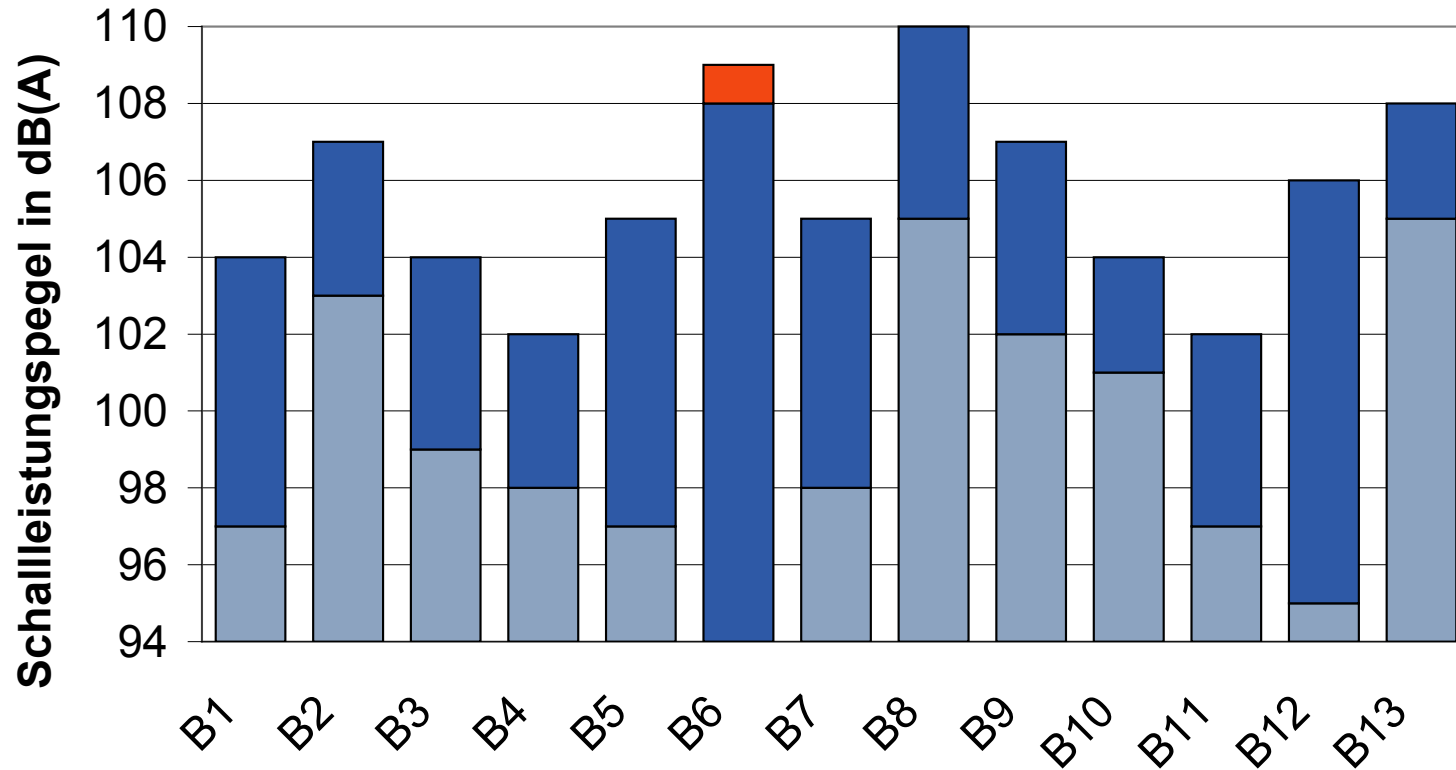
- **Die erreichbare Lärminderung geht häufig weit über das Maß von sekundären Schallschutzmaßnahmen hinaus**
- **Nachträgliche Lärminderungsmaßnahmen sind teurer – Die preisgünstige Maschine wird damit unter Umständen sehr teuer**
- **Beschwerden durch Mitarbeiter oder auch Anrainer werden geringer**

Lärminderungspotential durch die Auswahl leiser Maschinen



Schallleistungspegel von 24 verschiedenen pneumatisch angetriebenen Schraubern.

Angegebene Schallleistungspegel bei Laubbläsern



- garantierter Schallleistungspegel (Differenz zum Messwert)
- Messwert für 1 Laubbläser, ohne Messunsicherheit
- Messwert für 1 Laubbläser, ohne Messunsicherheit (Differenz zum garantierten Schallleistungspegel)

Beispiel Laubbläser!

BR 600, Hochleistungsgerät



**Volumen-
strom**

**1210
m³/h**

**Schalldruck-
pegel
am Ohr**

**100
dB(A)**

**garantierter
Schallleistungs-
pegel**

**110
dB(A)**

BR 500, leise Ausführung



**810
m³/h**

**90
dB(A)**

**102
dB(A)**

© ANDREAS STIHL AG & Co. KG

**BGA 100, leistungsstarkes Akku-Gerät
2. Generation**

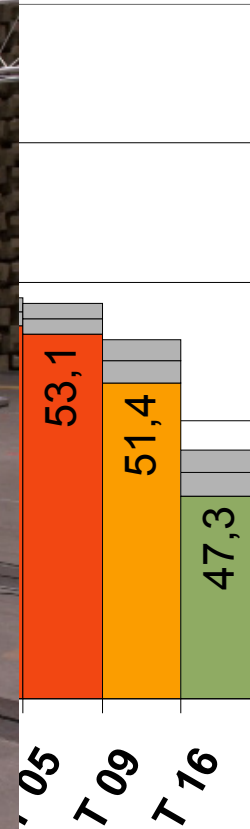
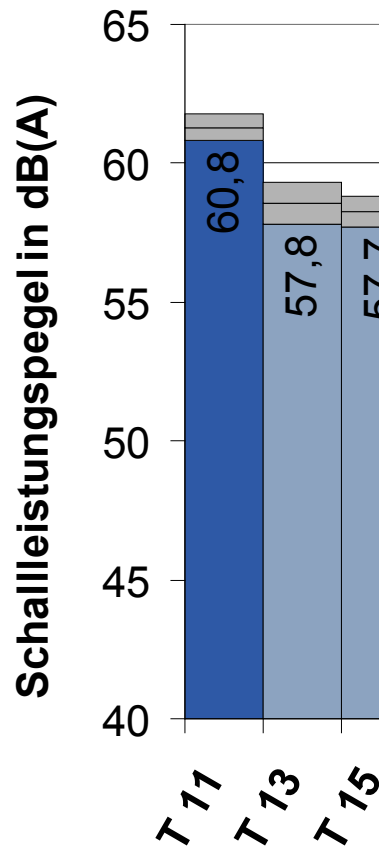


**840
m³/h**

**80
dB(A)**

**90
dB(A)**

Schallleistungspegel von PC-Tastaturen



Wie als Einkäufer mit Geräuschemissionsangaben in der Praxis umgehen?

- **Entscheidungsfindung bei der Beschaffung neuer Maschinen und Anlagen nicht ohne Beteiligung des Arbeitsschutzes!**
(Es werden nicht nur Chancen sondern auch Risiken, auch betriebswirtschaftliche, mit eingekauft)
- **Geräuschemissionsangaben von verschiedenen Herstellern einholen und dann zunächst auf Vollständigkeit prüfen und schließlich vergleichen**
- **Gegebenenfalls nach lärmgeminderten Ausführungen fragen**
- **Angaben des Maschinenherstellers immer als garantierte Leistung des Herstellers im Kaufvertrag aufnehmen!**
- **Im Zweifelsfall orientierende Nachmessung im Freien durchführen oder gegebenenfalls die Angabewerte nachprüfen lassen (qualifizierte Beratungsbüros, Technische Überwachungsvereine, Prüfstellen)**

Der blaue Engel als mindest Auswahlkriterium

Produktgruppe	Parameter	Geräuschprüfwert Schalleistungspegel in dB(A)
Freischneider	Benzin	104
Heckenschere	Benzin/Strom	104/96
Hochentaster	Benzin/Strom	104/98
Rasenmäher	Benzin </> 50cm	92/96
Müllsammelfahrz.		98
Straßenkehrmasch.		98
Büromaschinen	Siehe Kriterien für den blauen Engel!	





Laut ist teuer!

Tipps für den Einkauf leiser Maschinen

Nr. **013**
Ausgabe 08/2010

Fachausschuss-Informationsblatt

Leise Maschinen

Auswahl und Beschaffung

Hersteller von
über die
(Geräusch-
missionsanga-
missionswerte
Verkaufsun

Käufer und
Beschaffung
emissionsanga-
Vergleich von
leisere Maschine

Sowohl Verkauf,
Internetpräsentati-
on und Händlern, in
Maschine beschrie-

Anlage 1: Beistellzettel - Geräuschemission (Muster für Auftragvergabe)

Bezeichnung (Maschine, Anlage, Gerät, Zusatzaggregat): _____

Die EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) verpflichtet den Hersteller zur Angabe von Geräuschemissionswerten. Diese eignen sich zur Ermittlung des Standes der Lärminderungs- und zur Auswahl leiserer Maschinen.

Die Geräuschemissionswerte sind auf der Basis von maschinenspezifischen Maschinensicherheitsnormen oder separaten maschinenspezifischen Geräuscheskalen zu ermitteln. Basisnormen sind:

- DIN EN ISO 3745 für die Ermittlung des A-Schallleistungspegels am Arbeitsplatz
- DIN EN ISO 11200 für die Ermittlung des A-bewerteten Emissions-Schallleistungspegels am Arbeitsplatz und des C-bewerteten Spitzen-Schallleistungspegels
- und entsprechend für die Angaben die DIN EN ISO 4871, z.B. als Zweitangabe (Messwert und zusätzlich die damit verbundene Unsicherheit).

Grenzwerte	Leertour	Last/ Bearbeitung	angewendete Norm
Schallleistungspegel L_{WA} (in dB re 1 pW)	..... dB	..... dB	
Unsicherheit K_{WA}	..... dB	..... dB	
Emissions-Schallleistungspegel am Arbeitsplatz L_{PA} (in dB re 20 µPa) oder an anderen festgelegten Orten	1. dB 2. dB 3. dB	1. dB 2. dB 3. dB	
Unsicherheit K_{PA}	..... dB	..... dB	
1 m - Messflächen-Schallleistungspegel $L_{WA,1m}$ (in dB re 20 µPa)	..... dB	..... dB	
Spitzen-Schallleistungspegel $L_{pC,peak}$ (in dB re 20 µPa)	..... dB	..... dB	
Unsicherheit $K_{pC,peak}$	..... dB	..... dB	

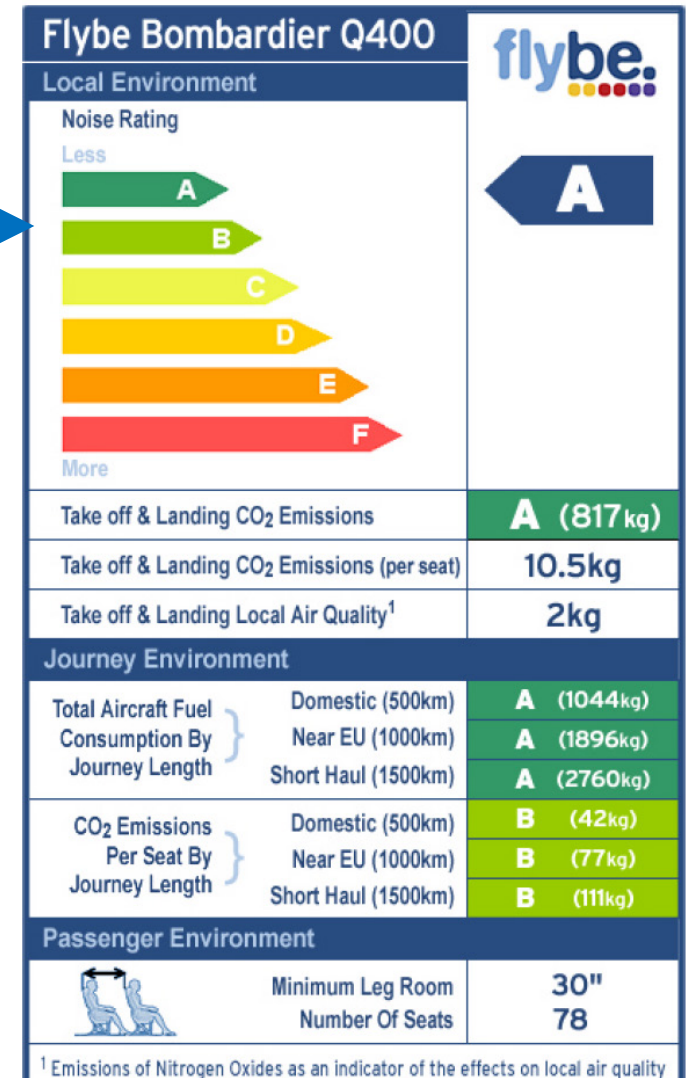
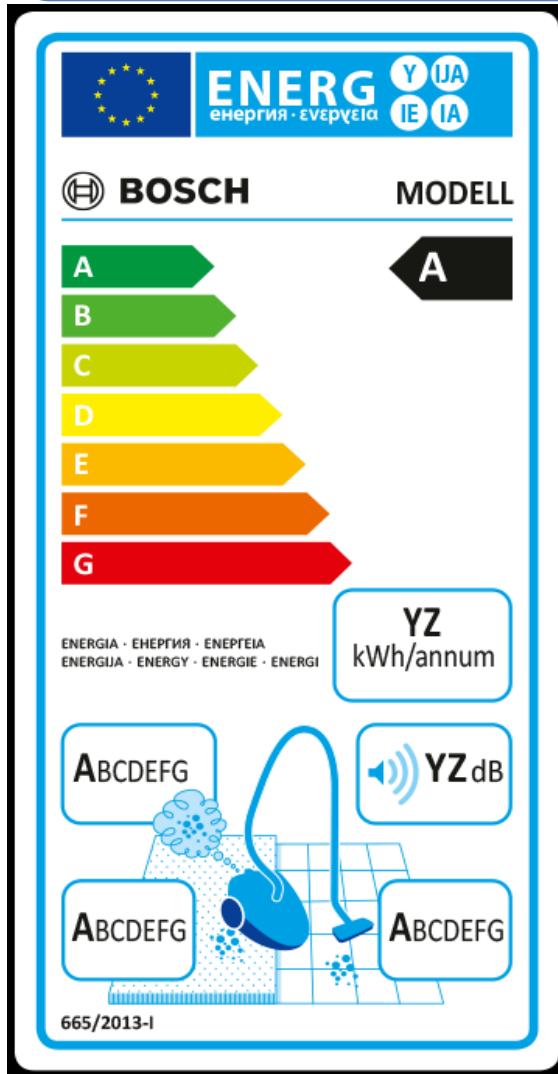
• Lage der Messpunkte(s) am Arbeitsplatz:

• Betriebsbedingungen während der Geräuschemissionemessung:

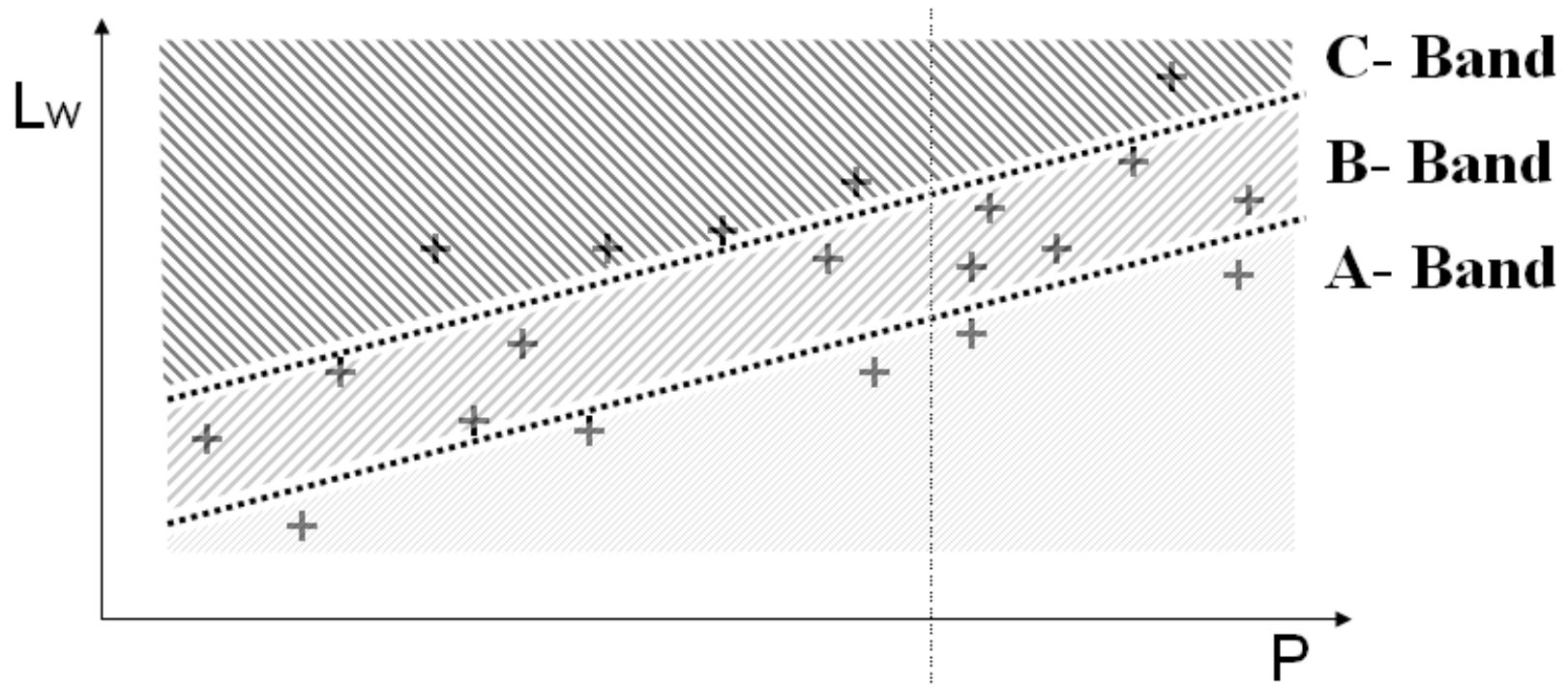
Inhaltsverzeichnis

- 1 Geräuschemissionsangaben nach der EG-Maschinenrichtlinie
- 2 Anforderungen der LärmVibrationsArbSchV und Konkretisierung durch die TRLV
- 3 Normen zur Ermittlung und Angabe der Geräuschemission
- 4 Auswahl leiser Maschinen

Neue Ideen für besser verständliche Geräuschdeklarationen – Geräuschemissionsklassen?

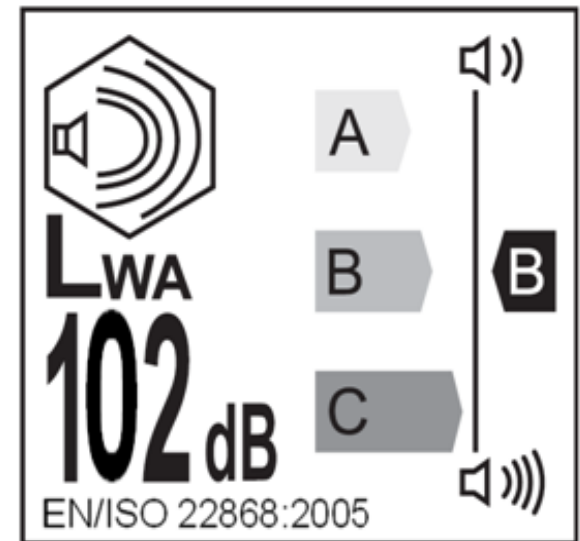
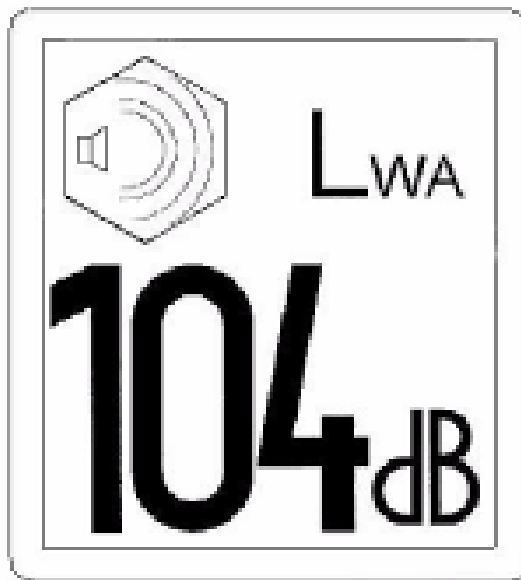


Geräuschemissionsklassen



Neue Ideen für besser verständliche Geräuschdeklarationen

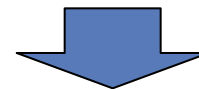
Vorschlag des
europäischen
Verbands der
Gartengerätehersteller



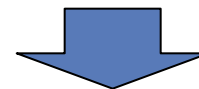
Neuentwicklungen anregen durch Nachfrage nach leiseren Produkten!



Durch eine Nachfrage nach leiseren Produkten wird ihre Entwicklung gefördert!



Ohne Nachfrage keine Lärminderung!



Ohne Nachfrage ergeben sich Nachteile für engagierte Hersteller.

Die Idee findet auch woanders Beachtung!

USA

NIOSH "Buy Quiet" Initiative



Great Britain

HSE Buy Quiet program

Buy.Quiet@hse.gsi.gov.uk

Worksafe Victoria, [Australia](#)

**'BUY QUIET' GUIDE FOR PURCHASING
QUIETER EQUIPMENT**

I-INCE Buy Quiet TSG

ADCO NOMAD TF

Der Akustikkrieg

Vor dem Winter muss das Laub von den Gehwegen weg – doch die Laubbläser nerven die Anwohner

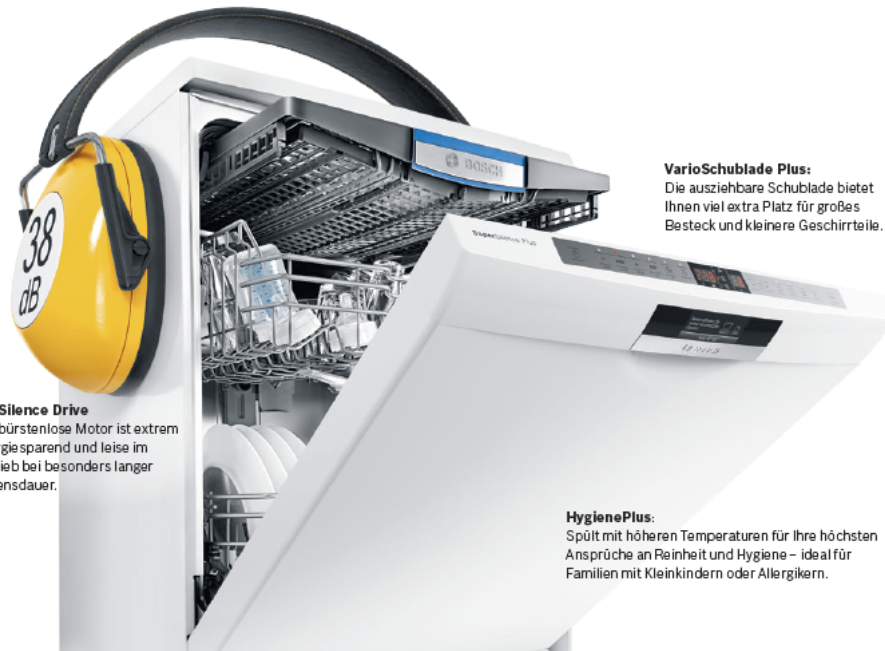


Hannoversche Allgemeine
Zeitung

Wer schön, wenn Fachleute beteiligt würden!

Unerhört leise.

Saubere Leistung: Der ActiveWater Geschirrspüler* der SilenceEdition gehört mit seinen 38 Dezibel Betriebslautstärke nicht nur zu den leisesten Geräten auf dem Markt, sondern erzielt auch optimale Spülergebnisse ohne jemals die Ruhe zu verlieren.



VarioSchublade Plus:
Die ausziehbare Schublade bietet Ihnen viel extra Platz für großes Besteck und kleinere Geschirrtteile.

HygienePlus:
Spült mit höheren Temperaturen für Ihre höchsten Ansprüche an Reinheit und Hygiene – ideal für Familien mit Kleinkindern oder Allergikern.



Zum Vergleich:
Ein Regenschauer erreicht bis zu 48 Dezibel Lautstärke.

ActiveWater Geschirrspüler SMS69U52EU SuperSilence Plus (Standgerät, Wein)

Ihre Highlights

- 38 dB(A) SuperSilence Plus
- EcoSilence Drive
- VarioSchublade Plus
- HygienePlus



Leistung und Verbrauch

- Energie-Effizienz-Klasse: A+
- Energie/Wasser¹: 299 kWh/2.660 Liter
- Energie/Wasser²: 1,05 kWh/9,5 l
- Fassungsvermögen: 14 Maßgedecke
- Trocknungs-Effizienz-Klasse³: A
- Geräusch: 38 dB(A) re 1 pw

Anzeige und Bedienung

- Startzeitvorwahl: 1-24 Stunden
- Hochauflösendes farbiges TFT-Display
- Elektronische Restzeit-Anzeige in Minuten
- Elektronische Salz-Nachfüllanzeige
- Elektronische Klarspüler-Nachfüllanzeige
- Akustisches Signal am Programmende

Programme und Optionen

- 6 Programme: Auto 65-75, Auto 45-65, Auto 35-45, Eco 50, Schnell 45, Vorspülen
- 4 Sonderfunktionen: IntensivZone, VarioSpeed Plus, Halbe Beladung, HygienePlus

Korbsystem

- VarioFlexPlus-Korbsystem
- VarioSchublade Plus
- Gläseranlagebügel im Unterkorb

Spültechnologie und Sensorik

Sicherheit

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!

