

**Jabra**

JABRA LÄRMSCHUTZSYSTEME

Bei der Wahl einer Headsetlösung für Contact Center oder Büros gelten verschiedene Kriterien. Belastbarkeit, Gewicht und Design der Headsets sollten eine wichtige Rolle spielen, andere wichtige Faktoren sind jedoch die akustische Sicherheit und der Komfort. Dieses Whitepaper informiert Sie über die Akustik von Headsets, die relevanten Regelungen und Standards und den persönlichen/individuellen Schutz, den Jabra Headset- und Verstärker-Lösungen bieten.

A BRAND BY



JABRA® IS A REGISTERED TRADEMARK OF GN NETCOM A/S

WWW.JABRA.COM

EINE EINFÜHRUNG IN JABRAS PEAKSTOP™- UND LÄRMSCHUTZSYSTEME

Bei der Wahl einer Headsetlösung für Contact Center oder Büros gelten verschiedene Kriterien. Belastbarkeit, Gewicht und Design der Headsets sollten eine wichtige Rolle spielen, andere wichtige Faktoren sind jedoch die akustische Sicherheit und der Komfort. Dieses Whitepaper informiert Sie über die Akustik von Headsets, die relevanten Regelungen und Standards und den persönlichen/individuellen Schutz, den Jabra Headset- und Verstärker-Lösungen bieten. Am Ende des Dokuments finden Sie ein Glossar und einen Überblick über akustische Normen¹.

GN NETCOM BIETET AKTIVEN GEHÖRSCHUTZ

GN Netcom bietet Lösungen (Headsets und Verstärker), die Gehör und Wohlbefinden der Headset-Nutzer schützen. Unsere Technologien reduzieren maßgeblich die seltenen, jedoch stets präsenten Gefahren, die durch eine zu hohe berufliche Lärmbelastung entstehen können. GN Netcom engagiert sich für die internationale Standardisierung der akustischen Sicherheit von Kommunikationselektronik.

Unser Einsatz hilft sicher zu stellen, die entsprechenden Anforderungen der Headset-Träger bezüglich Komfort und Sicherheit mit den Bestimmungen der Gesundheitsbehörden und Lärm-

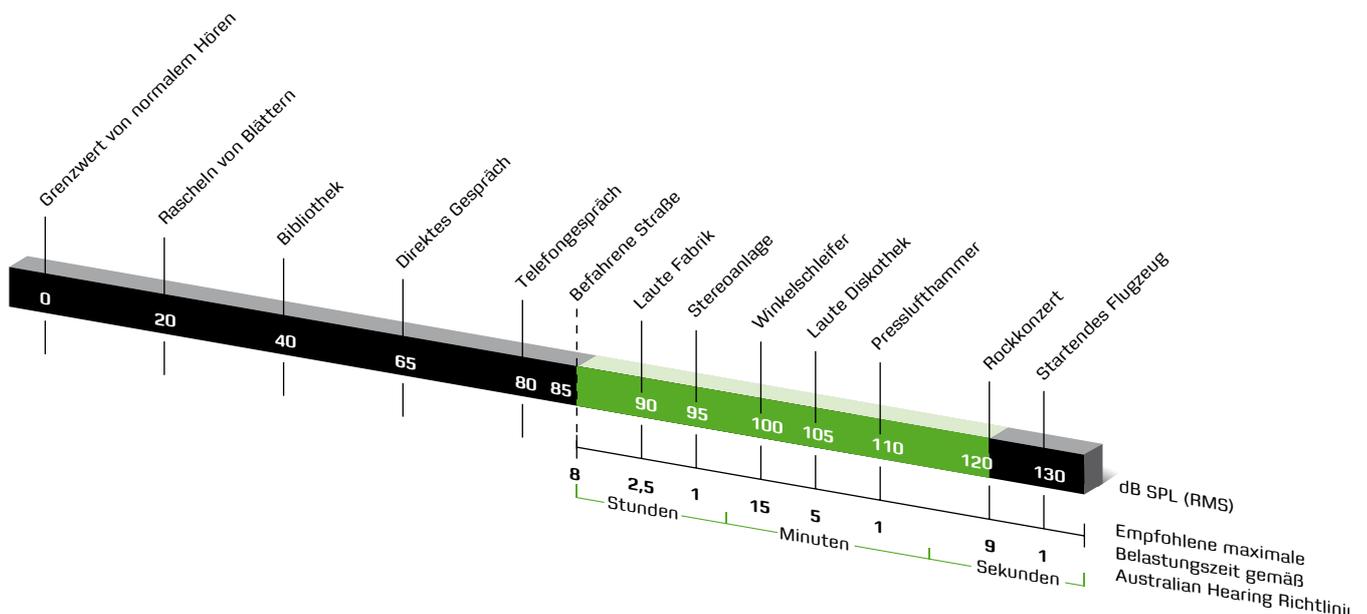
experten in Einklang zu bringen. Daher erfüllen alle Produkte von GN Netcom die weltweit strengsten Bestimmungen und Standards – und übertreffen sie sogar oft.

WARUM KÖNNEN LÄRMPEGEL TRÄGERN VON HEADSETS SCHADEN?

Headset-Träger in Contact Centern oder Büros, die täglich mehrere Stunden telefonieren, sind zwei möglichen Risiken ausgesetzt: Zum einen besteht die Gefahr von plötzlichen, lauten Geräuschspitzen, aufgrund eines Fehlers im Telefonnetz z.B., die einen sogenannten akustischen Schock verursachen können und Ihr Gehör und Wohlbefinden schädigen können, sofern Ihr Headset nicht mit einer entsprechenden Schutzfunktion ausgestattet ist. Eine ganz andere Gefährdung besteht in der durchschnittlichen Lärmbelastung während eines Arbeitstags. Ein zu hoher Geräuschpegel von Geräten – und sogar eine zu hohe Gesprächslautstärke über Headsets – kann im Lauf der Zeit zu Beeinträchtigungen führen, wie Gehörschäden und Stress, was sich auf Arbeitsleistung und -Engagement niederschlägt. Um diese Risiken auszuschließen, ist eine gute Headset-Ausstattung unerlässlich.

Abbildung 1 zeigt typische Schallpegel bekannter Lärmquellen, einschließlich der empfohlenen maximalen Expositionsgrenzwerte.

ABBILDUNG 1: LÄRMPEGEL UND MAXIMALE BELASTUNGSZEIT



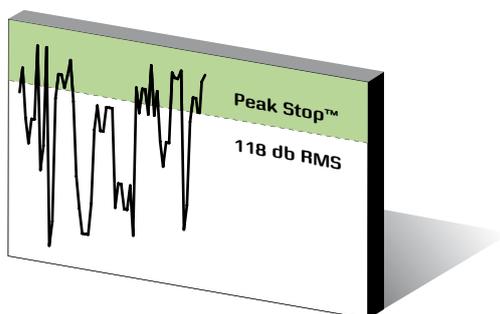
¹ In diesem Dokument wird dB als Synonym für dB SPL (sound pressure level) verwendet.

GERÄUSCHSPITZEN WERDEN AKTIV BESEITIGT

Alle Jabra Headsets für den Contact Center- und Büro-Markt sind mit PeakStop™-Technologie ausgerüstet, einer elektronischen Schnittstelle, die Geräuschspitzen ausblendet. Sie reagiert unmittelbar und beseitigt gesundheitsschädliche Geräuschspitzen, bevor sie den Lautsprecher des Headsets erreichen. Die PeakStop™-Technologie schützt den Anwender aktiv, indem sie für eine automatische Lautstärkeregelung sorgt und Geräuschspitzen immer auf einem ungefährlichen Level hält. Damit ist der Träger eines Headsets niemals dem vollen Umfang von Geräuschspitzen ausgesetzt und das Risiko einer Verletzung des empfindlichen Gehörs reduziert. Abbildung 2 zeigt, wie die PeakStop™-Technologie durchgängig die Tonsignale von Telefon zu Headset-Lautsprecher überwacht und bedenkliche Geräuschspitzen aktiv auf ein sicheres Maß reduziert.

ABBILDUNG 2: SCHUTZ DURCH PEAKSTOP™-TECHNOLOGIE

Schalldruckpegel über 118 dB RMS werden aktiv entfernt durch die integrierte PeakStop™-Technologie



EINHALTUNG GLOBALER STANDARDS

Alle Jabra Headsets für den Büro- wie für den Contact Center-Markt erfüllen die gesetzlichen Bestimmungen nationaler Behörden und Empfehlungen von Kommunikationselektronik-Spezialisten und Gesundheitsbehörden. Unsere erfahrenen Akustik-Experten wurden nach ihrem Engagement für akustische Sicherheit ausgewählt und wirken mit in internationalen Institutionen wie ITU-T (International Telecommunication Union-Telecommunication) und ETSI (European Telecommunications Standards Institute).

Für den Schutz vor extremen Lärmpegeln sind die zwei wichtigsten Messwerte der „Absolute Maximalwert“ und der „Effektivwert (RMS)“ (siehe Definition, Seite 5). Die nachfolgenden Grafiken zeigen, dass GN Netcom die globalen Bestimmungen für Lärmbelastung einhält und sogar übertrifft.

MAXIMALWERT

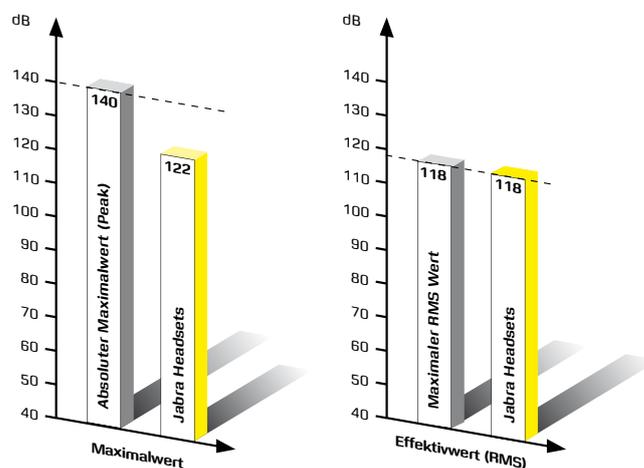
Führende EU- und US-Behörden stimmen darin überein, dass die maximale Lautstärkebelastung, der das Gehör ausgesetzt sein

darf, 140 dB beträgt. GN Netcom Headsets liegen weit unterhalb dieser Grenze, da die integrierte PeakStop™-Technologie den Maximalwert auf eine Höhe von 122 dB begrenzt.

EFFEKTIVWERT (RMS)

RMS (Root Mean Square) bezeichnet den effektiven Energiewert von Schallwellen. Führende EU- und US-Behörden stimmen darin überein, dass der maximale Effektivwert 118 dB (RMS) betragen sollte. Alle Jabra Headsets erfüllen diesen Wert dank integrierter PeakStop™-Technologie.

ABBILDUNG 3: LÄRMSCHUTZ VIA HEADSET – MAXIMAL- UND EFFEKTIVWERTE



JABRA GN8210 BIETET AUSGEZEICHNETE SICHERHEIT

Der voll digitale Verstärker Jabra GN8210 nutzt moderne DSP-Technologie (digitale Signalprozessoren), die die Lautstärke eingehender Signale anpasst, Hintergrundgeräusche automatisch reduziert und so für eine optimale Klangqualität sorgt. Der Jabra GN8210 bietet Geräuschunterdrückung, automatische Lautstärkeregelung und individuell einstellbare Funktionen, die dem Anwender beste Klangqualität und höchsten Schutz gegen eine zu hohe Lärmbelastung und akustische Schocks garantieren.

HERAUSRAGENDE GLOBALE STANDARDS

Der Jabra GN8210 wurde entwickelt, um den von führenden Behörden der EU und USA empfohlenen zeitlich gewichteten Höchstwert für die durchschnittliche Lärmbelastung von 85 dB (A) einzuhalten. Die digitale Technik des Jabra GN8210 bietet darüber hinaus ausreichenden Schutz gegen Geräuschspitzen und akustische Schocks und übertrifft damit die gesetzlichen Bestimmungen bei weitem.

Das vorrangigste Merkmal des Jabra GN8210 ist die Fähigkeit, die eher störenden Töne aus dem Hochfrequenzbereich auf angenehmere Niedrigfrequenzen herabzusetzen. Der scharfe

JABRA GN8210



Ton eines Pfeifens beeinträchtigt Ihr Gehör und Wohlbefinden mehr als der weiche Klang einer Trommel (auch wenn der Dezibel-Wert gleich ist), daher schützt der Jabra GN8210 den Headset-Nutzer durch eine frequenzabhängige Reduzierung des Effektivwerts (RMS). Je höher der Ton, desto mehr wird er in Übereinstimmung mit den der ACIF-Richtlinie, die von führenden australischen Behörden entwickelt wurde, herabgesetzt (vergleiche Seite 5).

ABBILDUNG 4: LÄRMPEGEL UND MAXIMALE BELASTUNGSZEIT

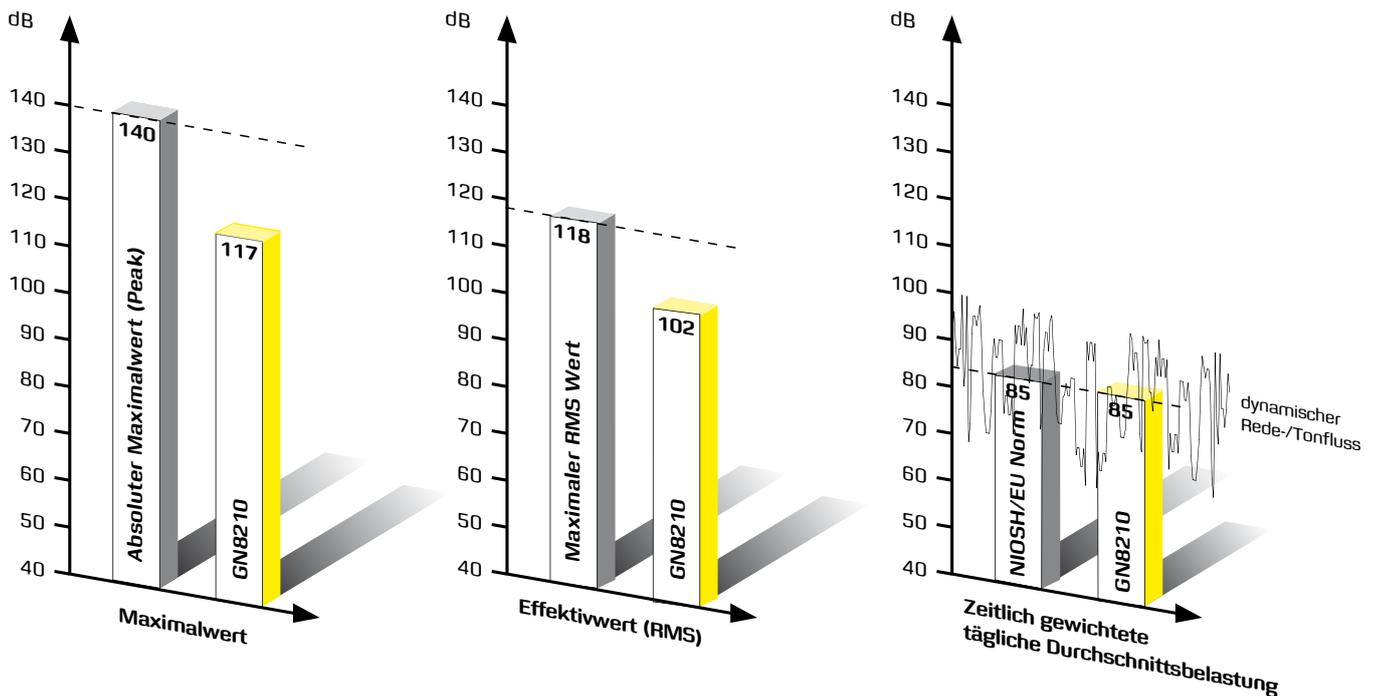


Abbildung 4 zeigt, dass der Jabra GN8210 die wichtigen globalen Standards bezüglich der Lärmgrenzwerte bei weitem übertrifft und die strengsten Regelungen zur durchschnittlichen Lärmbelastung voll erfüllt:

MAXIMALWERT

Führende EU- und US-Behörden stimmen darin überein, dass die maximale Lautstärkebelastung, der das Gehör ausgesetzt sein darf, 140 dB beträgt. Der Schutz des Jabra GN8210 liegt mit einem Maximalwert von 117 dB weit unterhalb dieser Grenze.

EFFEKTIVWERT (RMS)

RMS (Root Mean Square) bezeichnet den effektiven Energiewert von Schallwellen. Führende EU- und US-Behörden stimmen darin überein, dass der maximale Effektivwert 118 dB (RMS) betragen sollte. Dank seiner digitalen Technologie ist der Jabra GN8210 fähig, sowohl den Maximalwert von 118 dB einzuhalten wie auch den überaus strengen Standard der australischen Behörde ACIS von 102 dB.

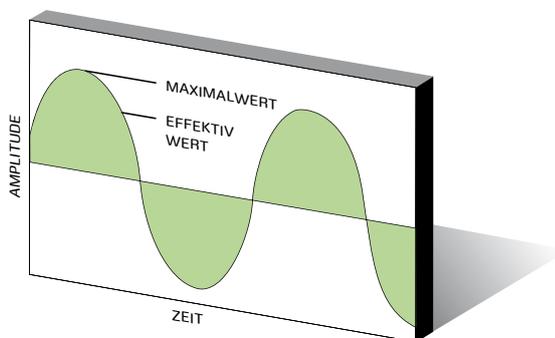
ZEITLICH GEWICHTETE DURCHSCHNITTSBELASTUNG

Führende EU- und US-Behörden stimmen darin überein, dass die zeitlich gewichtete Durchschnittsbelastung eines Arbeitstags 85 dB (A) nicht überschreiten sollte. Der Jabra GN8210 erfüllt diese anspruchsvolle Vorschrift.

AKUSTISCHE DEFINITIONEN UND STANDARDS

Theoretisch ist die Lärmbelastung von Telefonnutzern definiert als die Summe aus Hintergrundgeräuschen + Tonsignalen, die über das Telefon empfangen werden. In der Praxis spielen Hintergrundgeräusche in Contact Centern für die absolute Lärmbelastung keine wesentliche Rolle, da die Belastung für Träger von Headsets im Wesentlichen durch das Headset erfolgt. Dennoch muss man beachten, dass der Hintergrundlärm einen Contact Center-Agenten veranlassen kann, die Lautstärke zu erhöhen, um den Hintergrundlärm zu übertönen. Deshalb sollte man vor allem auf den allgemeinen Geräuschpegel in Büro oder Contact Center achten. Lautstärken werden in dB SPL gemessen, und bei der Beurteilung der Auswirkungen von Lärmbelastungen werden drei typische Werte angeführt, wie unten definiert. Maximalwert und Effektivwert werden oft erwähnt, wenn es um plötzliche, hohe Lautstärken geht, während die zeitlich gewichtete Durchschnittsbelastung für lang anhaltende Lärmbelastungen steht.

ABBILDUNG 5: MAXIMAL- UND EFFEKTIVWERT



LÄRMBELASTUNG: DB SPL ODER SCHALLDRUCKPEGEL

Schalldruckpegel werden in Dezibel - dB SPL - gemessen. Der Bezugswert des Schalldruckpegels ist die Schwelle des normalen Gehörs, die bei einem 1 kHz-Ton liegt, was 0 dB SPL entspricht. Die Dezibelskala ist logarithmisch aufgebaut, das bedeutet, dass sich der Schalldruckwert bei einer Zunahme von 6 dB verdoppelt. Deshalb nimmt die empfohlene maximale Belastungsdauer durch ein Geräusch, gemessen mit der dB-Skala, rasch ab: Während man zum Beispiel einer Lärmbelastung von 85 dB SPL maximal 8 Stunden täglich ausgesetzt sein kann, sind es bei 90 dB SPL nur noch 2, 5 Stunden täglich. Vergleiche Abbildung 1 auf Seite 1, um einen Eindruck für die Bedeutung der Belastungsdauer in Beziehung zu den gesundheitsgefährdenden Auswirkungen von Lärm zu gewinnen.

LÄRMBELASTUNG UND DAUER

Für Träger von Headsets hängen die Auswirkungen einer Lärmbelastung von zwei Hauptfaktoren ab:

Faktor A:

Wie laut ist der Lärm?

Gelegentlich treten plötzliche laute Töne als Geräuschspitzen während eines Telefongesprächs auf, am häufigsten sind es Funktionsstörungen von Telefon oder Telefonnetz. Weil diese extremen Töne unerwartet auftreten, werden sie oft als „akustische Schocks“ bezeichnet, die unangenehm und möglicherweise gesundheitsschädlich sind. Normalerweise würden Sie den Telefonhörer reflexartig vom Ohr fernhalten, um den Lärm zu verringern, aber wenn Sie ein Headset tragen, wird diese Reaktionszeit verzögert. Es dauert ein wenig länger, ein Headset abzunehmen, und in der Zwischenzeit kann ein gesundheitsschädlicher Lärm Ihr Ohr erreicht haben, sofern Ihr Headset keine PeakStop™-Technologie oder einen vergleichbaren aktiven Schutz gegen Geräuschspitzen bietet.

Faktor B:

Wie lange sind Sie dem Lärm ausgesetzt?

Lärm muss nicht besonders laut sein oder unerwartet auftreten, um Ihr Wohlbefinden oder Ihr Hörvermögen zu beeinträchtigen. Auch leisere Töne, wie z.B. Hintergrundgeräusche von Büroumgebungen oder sogar von normalen Telefongesprächen können gesundheitsschädlich sein, wenn die Belastungszeit zu lange andauert. Dieser Lärmtyp wird über einen gewissen Zeitraum gemessen, meist im Laufe eines 8-Stunden-Tages, und erst diese Durchschnittsbelastung zeigt die tatsächliche Gefährdung an. Gemäß US-Vorgaben und der aktuellen EU-Verordnung zu berufsbezogenen Lärmbelastungen wird empfohlen, die Durchschnittsbelastung unter einem Wert von 85 dB (A) pro 8-Stunden-Tag zu halten. Diese Empfehlungen betreffen alle Arbeitsplätze, inklusive Träger von Headsets. Die meisten Headset-Nutzer liegen weit unterhalb dieses Wertes, aber da umfangreiche Studien belegen, dass der Großteil der Lärmbelastung durch das Telefon entsteht, wird es zunehmend wichtiger für Arbeitgeber telefonintensiver Branchen, Maßnahmen zum Schutz ihrer Angestellten zu ergreifen und optimale Bedingungen für sie zu schaffen. Wenn das Gleichgewicht zwischen Stimme und Hintergrundgeräuschen (Voice-Noise-Balance) verbessert ist und die Lautstärke sich automatisch anpasst, kann der allgemeine Lärmpegel reduziert werden und so auch die langfristige Durchschnittslautstärke entscheidend gesenkt werden.

MAXIMALWERT

Der Maximalwert ist der Höchstwert einer Lautstärke, die einem Empfänger zugemutet werden kann. International gilt ein Wert von 140 dB als maximale Lautstärkebelastung, der das Gehör ausgesetzt sein darf. Mit einem Maximalwert von 122 dB liegen alle Jabra Headsets weit unterhalb dieser Grenze. Der Jabra GN8210 erweitert den Schutz auf einen Wert von 117 dB.

EFFEKTIVWERT (RMS)

In den meisten Fällen ist es sinnvoller, den Effektivwert einer Lärmbelastung zu berücksichtigen, denn dies ist der aktuelle Energiewert von Schallwellen. Wenn es um besonders laute Geräusche geht, wird der Effektivwert oft als Maximalwert betrachtet, wobei der Energiewert der Schallwellen anstelle ihrer Maximalwerte gemessen wird. Für Headsets gilt ein international anerkannter maximaler Effektivwert von 118 dB, der von allen Jabra Headsets eingehalten wird. Der Jabra GN8210 erweitert den Schutz auf einen maximalen Effektivwert von 102 dB.

ZEITLICH GEWICHTETE DURCHSCHNITTSBELASTUNG

Bei einer entsprechend langen Belastungsdauer können auch relativ niedrige Schallpegel Ihr Gehör schädigen. Daher ist es wichtig, zwischen plötzlich auftretenden Geräuschspitzen und dem Langzeit-Effekt einer zeitlich gewichteten Durchschnittsbelastung zu unterscheiden. Letztgenannter Wert wird über einen längeren Zeitraum ermittelt, oft im Verlauf eines achtstündigen Arbeitstags, und in dB (A) gemessen, womit die Sensibilität des menschlichen Ohrs berücksichtigt wird. Die durchschnittliche Dauer ist wichtig. Ein Arbeitnehmer kann einem Durchschnitt von täglich 90 dB (A) pro Stunde mit Geräuschspitzen von

100 dB problemlos ausgesetzt sein, wenn er/sie den Rest des Tages in einem Büro mit einem durchschnittlichen Lärmpegel von z.B. 75 dB (A) sitzt.

LÄRMSCHUTZVORSCHRIFTEN UND STANDARDS

In den USA beträgt die empfohlene zeitlich gewichtete Durchschnittsbelastung eines achtstündigen Arbeitstags 85 dB (A). Dies entspricht dem oberen Auslösewert in der aktuellsten EU-Lärmschutzverordnung, die im Februar 2006 in allen EU-Mitgliedsstaaten in Kraft getreten ist. Diese Richtlinie betrifft alle Arbeitsplätze, inklusive Contact Center, bei denen die entscheidende Lärmbelastung vom Headset ausgeht.

Gemäß EU-Richtlinien beträgt der maximale Expositionswert, der niemals überschritten werden sollte, 87 dB (A). Wenn der obere Auslösewert von 85 dB (A) überschritten wird, sollten sofort Maßnahmen ergriffen werden. In einem Contact Center könnte das geschehen, indem man den Agenten mit einem Headsetverstärker ausstattet, der darauf ausgelegt ist, die maximale durchschnittliche Belastung auf 85 dB (A) zu begrenzen – wie der Jabra GN8210 mit einem schnurgebundenen Headset oder die schnurlose Jabra GN9350e-Lösung.

ACIF-RICHTLINIE G616:2004

Die AS/ACIF G616:2004 beschreibt eine neue Richtlinie für das Equipment im Bereich Kommunikationselektronik, um einen hohen Schutz vor akustischen Schocks zu bieten. Gemäß der Richtlinie sollte der maximale Effektivwert eines Lärmschutzgerätes weniger als die in Tabelle 1 genannten Werte betragen. Dabei wird davon ausgegangen, dass jede Empfangslautstärke

TABELLE 1: ACIF SCHUTZ VOR AKUSTISCHEM SCHOCK

FREQUENZ (HZ)	MAXIMALER EFFEKTIVWERT RMS DB (A) SPL BEI DRP (DRUM REFERENCE POINT)	MAXIMALER EFFEKTIVWERT RMS DB (A) SPL BEI ERP (EAR REFERENCE POINT)
410	102	102
516	102	101
649	102	101
818	102	101
972	102	101
1090	102	100
1223	102	100
1372	102	99
1540	102	98
1728	102	97
1939	102	96
2175	102	94
2441	102	93

auf maximal gestellt wird, wenn die vom australischen Forum für Kommunikationsindustrie beschriebenen Test-Methoden angewandt werden (vergleiche www.acif.org.au).

Die zwei Spalten der Tabelle sind die sogenannten DRP (Drum Reference Points)- und ERP (Ear Reference Points)-Level. Der Unterschied beruht auf den physikalischen Eigenschaften des menschlichen Ohrs, die bewirken, dass höhere Frequenzen vom Trommelfell (DRP) höher empfunden werden als der tatsächlich gemessene Wert außerhalb des Ohrs (ERP). Um die Richtlinie zu erfüllen, muss das schützende Equipment Lärmpegel gemäß ihrer Frequenzen auf den ERP-Level reduzieren. Somit wird das Trommelfell durch alle Frequenzen hindurch vor Lautstärken über 102 dB RMS geschützt. Nur ein digitaler Verstärker kann diesen Schutz bieten, und auch nur dann, wenn er gemäß ACIF-Richtlinien entwickelt wurde – wie der Jabra GN8210.

KLANGQUALITÄT ZAHLT SICH AUS

Menschen reagieren unterschiedlich auf Lärm. Doch Untersuchungen über Psychoakustik und die berufliche Nutzung von Headsets in Contact Centern und Büros zeigen eindeutig, dass die Lärmbelastung einen direkten Einfluss auf die Produktivität hat – sowohl kurz- wie langfristig. Überragende Sicherheit, optimale Klangqualität und komfortable Headsets sorgen für einen hohen ökonomischen Wert, da die Angestellten weniger stress- und krankheitsbedingt fehlen. Das Gefühl von Wohlbefinden und Sicherheit fördert Motivation und Effektivität jedes einzelnen Mitarbeiters.

Und eine verbesserte Voice-Noise-Balance ermöglicht kristallklare Gespräche. Klangqualität zahlt sich aus und macht Gespräche präzise: Denn nur wer sich gut hört, kann sich auch gut verstehen. Jabra Headsets von GN Netcom basieren auf einem umfangreichen Know-how über Akustik und das jeweilige Arbeitsumfeld, in dem unsere Produkte genutzt werden. Wir haben über 25 Jahre Erfahrung im Analysieren und Aufbereiten von Klang, insbesondere der menschlichen Sprache, so dass die gewünschten Töne natürlich reproduziert und unerwünschte vermieden werden können. Diese Erfahrung und dieses Know-how bilden den Kern unserer Headsets und Verstärker. Unser Know-how macht Telefonieren zu einer ebenso komfortablen und profitablen wie sicheren Angelegenheit für Headset-Nutzer auf der ganzen Welt.

LÄRMSCHUTZLÖSUNGEN, DIE DER AKTUELLSTEN EU-RICHTLINIE ZUM LÄRMSCHUTZ AM ARBEITSPLATZ ENTSPRECHEN.

BASIS-LÖSUNG

JABRA GN1220 + JABRA GN2100



PREMIUM-LÖSUNG

JABRA GN8210 + JABRA GN2100



SCHNURLOSE LÖSUNG

JABRA GN9350E

