

Gehörschutz – Zusammenfassung und Handlungsempfehlung

Von Christian Burkhart und Dr. Henning Stumpp, Mai 2010

„Wer nicht hören will, muss fühlen“, so mag es manch einem noch aus Kinderzeiten in den Ohren klingen. Im fortgeschrittenen Alter könnte es einmal heißen. „Wer nicht hören kann, muss leiden“, denn eine Beeinträchtigung des Hörvermögens stellt zweifelsfrei einen bedeutenden Verlust an Lebensqualität dar. Und wenn wir wissen, dass wir uns bei der Ausübung unseres Sports regelmäßig besonderen akustischen Belastungen aussetzen, die zu irreparablen Schäden unseres Gehörs führen können, ist es nur konsequent, sich mit dem Gefährdungspotenzial, vor allem aber mit den (einfachen) Gegenmaßnahmen auseinanderzusetzen, um unliebsame Spätfolgen zu vermeiden.

Aus diesem Grund haben wir von DFV-Seite schon vor ca. zwei Jahren auf das Thema aufmerksam gemacht und stießen dabei auf außergewöhnlich kompetente Unterstützung aus eigenen Reihen. Der amtierende Dt. Intermediate-Meister (Team Pacmen) Christian Burkhart, seines Zeichens studierter Elektroakustiker und Sachverständiger für Bau- und Raumakustik sowie für Beschallungstechnik, bot sich an, Messergebnisse und Fachwissen beizusteuern, damit wir am Ende auch seriöse Handlungsempfehlungen an unsere Verbandsmitglieder weitergeben können. Bis dato wurden mehrere Beiträge hier im Freifall-Xpress sowie auf der Medizinseite der DFV-Homepage publiziert, dazu kam jeweils ein Vortrag auf der InSiTa 2008 und 2009 in Schweinfurt. Mit dem vorliegenden Beitrag wird der Kreis geschlossen, indem nochmals die wesentlichen Fakten aufgeführt und am Ende konkrete Empfehlungen an die DFV-Mitglieder skizziert werden.

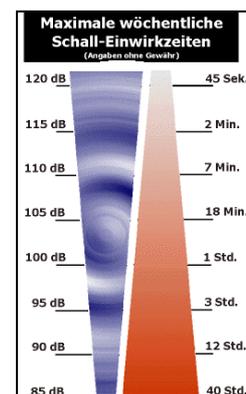
Die Fakten:

- Schall besteht aus (Luft)Druckveränderungen die sich wellenförmig gleichmäßig ausbreiten – er entsteht durch Sprache, Maschinengeräusche, Musik etc.
- Die Häufigkeit der Schallwellen bestimmt die Frequenz (in Herz, abgekürzt Hz), die Höhe der Schallwellen bestimmt die Lautstärke.
- Das physikalische Maß für die Lautstärke ist der sog. Schalldruckpegel, welcher sich logarithmisch verhält und den

Druck gemessen in Pascal [Pa] in Bezug auf einen Ruhedruck beschreibt. Er wird in dezi-Bel [dB] angegeben. Ein um 20 dB höherer Schallpegel ist um den Faktor 10 „lauter“ als der Vergleichswert (vgl. nebenstehende Tabelle).

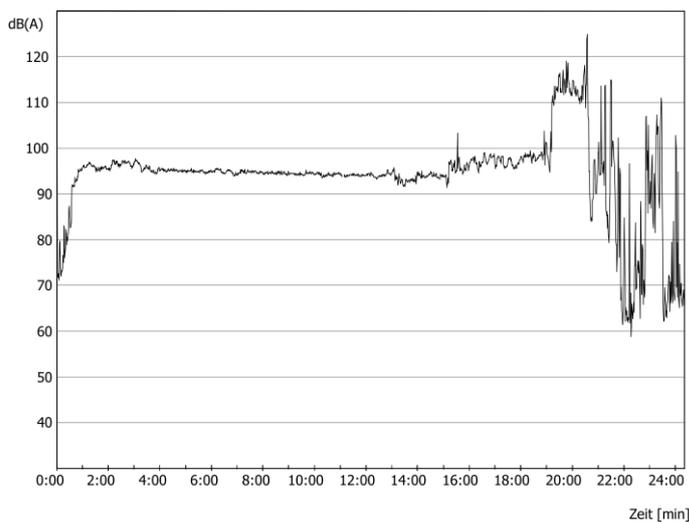
100.000.000 x 20 mPa	160 dB	Geschützknall	<div style="background-color: red; color: white; padding: 2px;">Gefährlich</div> <div style="background-color: yellow; color: black; padding: 2px;">Auf Dauer gefährlich</div> <div style="background-color: green; color: white; padding: 2px;">Ungefährlich</div>
10.000.000 x 20 mPa	140 dB	Flugzeugstart	
1.000.000 x 20 mPa	120 dB	Probelauf von Düsenflugzeugen	
100.000 x 20 mPa	100 dB	Kreissäge, manipuliertes Fahrzeug	
10.000 x 20 mPa	80 dB	Starker Straßenverkehr	
1.000 x 20 mPa	60 dB	Norm. Gespräch, leiser Str.-verkehr	
100 x 20 mPa	40 dB	Leise Radiomusik	
10 x 20 mPa	20 dB	Blätterrauschen	
1 x 20 mPa	0 dB	Hörschwelle	

- Vom menschlichen Ohr wahrgenommen wird die sog. Lautheit, gemessen in sone. In brauchbarer Näherung beschreibt der A-bewertete Summenpegel (in dB(A)) die empfundene Lautstärke und wird in der Regel verwendet.
- Die Einordnung der Geräuschbelastung in ungefährlich oder gefährlich bzw. leise, laut, unerträglich oder gar schmerzhaft ist außer vom Pegel auch von der Frequenz abhängig – je höher die Frequenz bei gleichem Pegel, desto empfindlicher reagieren wir darauf (bis circa 5 kHz).
- Ferner ist die Belastung auch von der Einwirkzeit abhängig – 15 Minuten bei einem Lärmpegel von 100 dB haben die gleichen Auswirkungen wie 8 Stunden bei einem Lärmpegel von 85 dB (vgl. Tabelle rechts).



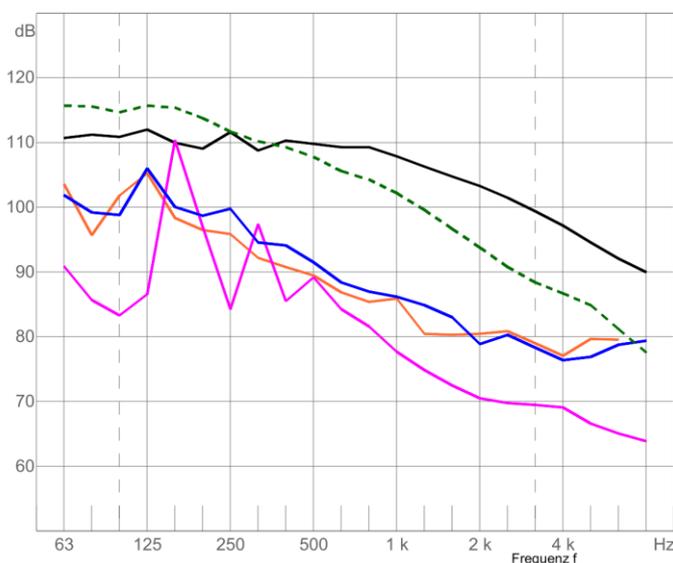
- Schädigungen des Innenohrs sind irreversibel – die sog. Zillen, die zur Übertragung der Hörimpulse vom Mittelohr an den Hörnerv erforderlich sind, verkleben, versteifen und sterben schließlich ab.
- Bei der Ausübung unseres Sports setzen wir uns akustischen Belastungen aus und laufen daher – je nach Intensität und Dauer – Gefahr, unser Gehör nachhaltig zu schädigen.
- Seriöse und aufwändige Messungen im Steigflug, im Freifall sowie im Windtunnel wurden durchgeführt, um die auftretenden Lärmpegel zu ermitteln. Die Ergebnisse sind:
 - Zwischen 90 und 100 dB(A) während des Steigflugs (15-20 min)
 - Durchschnittlich 115(A) dB im Freifall (40-60 Sek.)
 - Über 120 dB(A) im Windtunnel (90-120 Sek. je Session)
 Einen typischen Verlauf des Schallpegels in dB(A) über einen vollständigen Steigflug mit Freifall und Schirmfahrt bis zur Landung ist in der Grafik 1 dargestellt.

Grafik 1: Typischer Pegel-Zeit-Verlauf – circa 18 Minuten Steigflug, Stehen in der Tür, Freifall, am Ende des Freifalls Höhenwarner, Schirmfahrt, Landung



In Grafik 2 sind Frequenzspektren, also der Schallpegel über der Frequenz bzw. der Tonhöhe von 3 verschiedenen Flugzeugen (Pegel im Innerenraum), im Freifall und dem Windtunnel dargestellt.

Grafik 2: Frequenzverlauf des Schallpegels im Innenraum von 3 Absetzflugzeugen im Steigflug (blau, orange und lila), im Freifall (grün gestrichelt) und im Windtunnel (schwarz)



- Fazit: Auch bei geringer Sprungintensität liegt die Lärmbelastung oberhalb der Schwellen, die im Bereich der Arbeitssicherheit zugelassen sind.
- Ein wirksamer Schutz erfordert im Freiluftbetrieb eine Pegelabsenkung um mindestens 15-20 dB, im Windtunnel sind mindestens 25-30 dB erforderlich.

Um nun basierend auf diesen Erkenntnissen zu konkreten Handlungsempfehlungen zu gelangen, müssen noch einige Randbedingungen betrachtet werden, die sich beim Einsatz von Gehörschutz-Utensilien im Freifall ergeben. Um sich nämlich im Steigflug vernünftig verständigen zu können, um einen akustischen Höhenwarner zuverlässig wahrzunehmen und um während des Freifalls den Druckausgleich im Außenohr zu ermöglichen, muss die Pegelabsenkung zum einen möglichst gleichmäßig über alle Frequenzen erfolgen und darf das Außenohr zum anderen nicht luftdicht abgeschlossen werden. Folglich sind nicht alle marktgängigen Ohrenstöpsel empfehlenswert.

Die bekannten „Einmal-Stöpsel“ zum Zusammenknautschen erfüllen zwar die Anforderung der Geräuschabsenkung, sie lassen aber in der Regel keinen zuverlässigen Druckausgleich zu und bieten auch keine gleichmäßige Dämpfung. Für den Tunnel sind sie also geeignet, für den Freifall nicht.

Schon besser sieht es für Mehrfach-Stöpsel aus, die es in unterschiedlichen Größen gibt und die man aus dem Bereich der Arbeitssicherheit kennt. Sie ermöglichen zwar einen halbwegs vernünftigen Druckausgleich, aber auch keine gleichmäßige Geräuschabsenkung – für einen Preis von 15-25 EUR kommt man mit ihnen immerhin durch eine Saison, wenn man nicht eines Tages den Höhenwarner überhört.

Das Non-plus-ultra stellen individuell angepasste Silikonstöpsel mit auswechselbarem Filter dar. Für den Freifall wird bspw. ein Filter verwendet, der eine recht gleichmäßige Dämpfung um 15 dB bietet und durch seinen großen Querschnitt einen problemlosen Druckausgleich zulässt. Der Filter kann für den Einsatz im Windtunnel einfach durch einen geschlossenen Einsatz mit höherer Geräuschabsenkung ersetzt werden, so dass man auch hier seinen angepassten und somit angenehm zu tragenden Ohreinsatz verwenden kann. Die Kosten für ein derartiges System inkl. Anpassung durch den Fachhandel liegen bei knapp unter 200 EUR.

Folglich ist die Empfehlung ganz klar: Wir betreiben ein kostenintensives Hobby, bei dem wir durch Inkaufnahme nachhaltiger Gesundheitsschädigungen gewiss am falschen Ende sparen würden. Die Investition in einen gleichermaßen angenehm zu tragenden wie in hohem Maße funktionellen Gehörschutz gehört daher langfristig gewiss zu den sinnvollsten Entscheidungen, die man treffen kann – man tut sich bei jedem Einsatz etwas Gutes und erhöht die Wahrscheinlichkeit, auch im fortgeschrittenen Alter noch ohne technische Hilfsmittel gut zu hören.

Um die Schwelle zur Investitionsbereitschaft für DFV-Mitglieder ein wenig zu senken, konnten wir mit der Firma egger GmbH aus Süddeutschland eine Vereinbarung treffen, von der alle Interessenten beim Kauf profitieren. Der eigentliche Erwerb muss aus einsichtigen Gründen im stationären Hörakustik-Fachhandel erfolgen, da nur so eine individuelle Anpassung möglich ist. Angesichts der flächeneckenden Verteilung der Fachhändler im Bundesgebiet ist eine zentrale Einflussnahme auf die Gestaltung des Endverkaufspreises nicht möglich. Wird aber ein Basis-System mit Filter der Fa. egger geordert und dabei das beigefügte Bestellformular verwendet, liefert der Hersteller kostenfrei geschlossene Lärmdämmelemente dazu, die im Tunnel ebenso wie beim Rockkonzert oder zu anderen Gelegenheiten eingesetzt werden können. Obendrein gibt es auch noch ein abnehmbares Verbindungsband, damit die Teilchen nach Herausnahme während des Sprungbetriebs nicht allzu leicht verloren gehen. Darüber hinaus obliegt es natürlich jedem einzelnen, nach Sonderkonditionen im Fachhandel zu fragen, noch dazu, wenn man sich mit anderen (z.B. Teammitgliedern) zusammenschließt und gleich mehrere Systeme ordert – hier sind weitergehende Vergünstigungen bis hin zu

Sponsoring-Abkommen denkbar, wenn man eine nachvollziehbare Gegenleistung anzubieten hat. Erwartet aber im Fachhandel bitte nicht zu viel, denn er profitiert auf längere Sicht mehr davon, wenn ihr untätig bleibt und später für ein Vielfaches Hörgeräte und Dienstleistungen bezieht, selbst wenn das dann – vielleicht – die Kasse übernimmt.