Wie lässt sich die EN 50332 nutzen?

Erhard Werner
DE 29693 Hademstorf; Email: erhard.werner@t-online.de

1 Einleitung

Die Frage nach dem Nutzen einer Norm.wird normalerweise bereits zum Zeitpunkt des Normungsvorschlages gestellt und beantwortet, wobei an der Erarbeitung weitaus weniger Personen beteiligt sind als später an der Nutzung der fertiggestellten Norm.

Während bei vielen Normen bereits aus dem Inhalt oder zumindest aus dem Abschnitt über die Zielsetzung auch auf den Nutzen geschlossen werden kann, ist dieses bei manchen Themen nicht so eindeutig. Dazu gehören insbesondere Dokumente, die sich mit Sicherheitsfragen auseinandersetzen und auch häufig im Ablauf ihrer Erarbeitung erheblichen Schwierigkeiten begegnen.

2 Auslösende Untersuchungsergebnisse

Bereits nach der Einrichtung von Discotheken, in denen vorwiegend jugendliche Besucher zumindest an Wochenenden sich häufig für lange Zeit Musik bei extremen Lautstärken aussetzten, wurde die Frage frühzeitiger Gehörschäden aufgeworfen. Mit der Verbreitung von tragbaren Abspielgeräten zunächst für Musikkassetten und später für CDs wurde nicht nur die mögliche Hördauer erheblich verlängert, sondern auch die Altersgrenze nach unten aufgehoben. Messungen an den Geräten ergaben Ausgangsspannungen, die an vielen Kopfhörern gefährlich hohe Schallpegel erzeugten [1,2].

Zusammen mit Befragungen zu den Hörgewohnheiten wurden auch die Auswirkungen auf die Gehörleistung in wiederholten Hörtests an einer großen Zahl vorwiegend junger Menschen statistisch ermittelt [3,4]. Die Resultate waren so erschreckend, dass sich in mehreren europäischen Ländern Regierungsstellen um Lösungen zur Gegensteuerung bemühten. Dabei wurde festgestellt, dass die Normung als Partner der Gesetzgebung für diesen Bereich ebenfalls noch Lücken aufwies. Nach zwei Vorläuferaktivitäten wurde schließlich bei CENELEC eine Projektgruppe gebildet. Ihre Aufgabe war die Definition einer gerätetechnischen Vorgabe zur Begrenzung des Schalldruckpegels der Kopfhörer an leichten, im Betrieb einfach tragbaren Musikabspielgeräten. Parallel dazu wurde bei ISO an geeigneten Messnormen [5,6] gearbeitet.

3 Zum Inhalt der EN 50332 [7,8]

3.1 Musikkonsum und Schallpegelgrenzwerte

Auch das Argument „Was mir gefällt, kann meinen Ohren nicht schaden“ kann die Tatsache nicht widerlegen, dass ein Schaden durch mechanische Überlastung des Innenohres nicht durch musikästhetische Aspekte verhindert werden kann. Somit kann die mögliche Gefährdung durch Musik mit der durch Geräusche anderer Art gleichgesetzt und die Grenzlinie der UVV Lärm [9] als Referenz herangezogen werden (Bild 1).

Bei der Übernahme für die Beurteilung der Gehörbelastung durch tragbare Audioquellen wurde davon ausgegangen, dass der weitaus größte Anteil der Benutzer noch nicht im Berufsleben steht bzw. keiner zu berücksichtigenden Vorbelastung durch Arbeitslärm ausgesetzt ist. Aus den Befragungsergebnissen heraus wurde weiter geschlossen, dass die Festlegung auf eine Hördauer von etwa 2 Stunden für eine merkliche Verkleinerung der Risikogruppe sorgen würde. Damit ergab sich als Grenzwertbasis ein äquivalenter Schalldruckpegel von 90 dB.

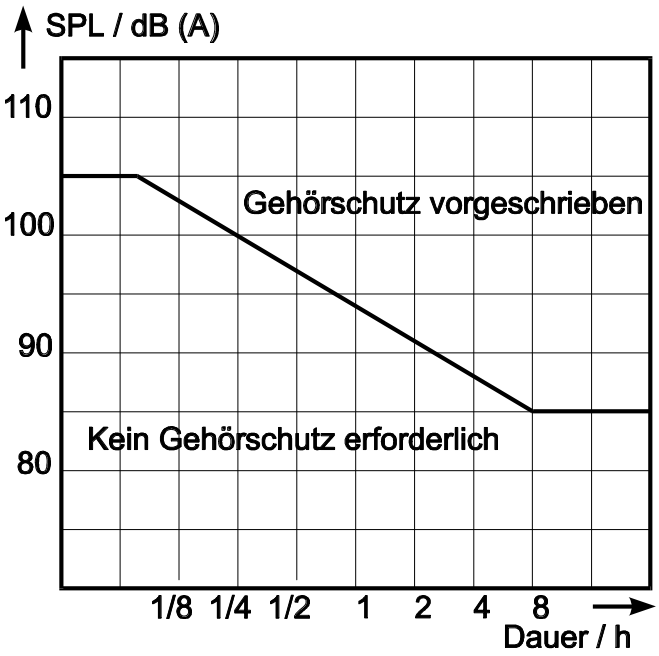

Bild 1: Grenzkurve nach UVV Lärm [9]

3.2 Quellensignale und Messtechnik

Besonders wirklichkeitsnah wäre die Verwendung von Musikaufzeichnungen zur Bestimmung der Gehörbelastung. Für einen repräsentativen Durchschnitt müssten jedoch verschiedene Titel mit ausreichender Dauer abgespielt werden. Wegen der dann sehr langen Messzeiten ist es besser, mit einem Programm-Ersatzsignal zu arbeiten. Die EN 50332 greift auf das bewährte programmsimulierende Rauschen nach IEC 60268-1 zurück [10].

Für die verschiedenen Trägermedien Musikkassette, CD, MD u.a. sind Aufnahmepegel vorgegeben, die im Vergleich zu einer Auswahl gängiger Musiktitel um etwa 10 dB oberhalb deren Langzeitmittel liegen.

Die mit den Referenzquellen vom Abspielgerät über Kopfhörer am Ohr erzeugten Schalldruckpegel werden mit einer Messpuppe (HATS: Head and Torso Simulator) nach IEC 60959 [11] gemessen, allerdings ist eine Überarbeitung mit Bezug auf ISO 11904-2 [6] vorgesehen.

3.3 Vorgaben für „Komplett-Sets“[7]

Obwohl praktisch alle im Laden erhältlichen Abspielgeräte mit steckbaren Kopfhörern ausgerüstet sind, war es sinnvoll, in einem ersten Schritt diese Kombination als Einheit zu betrachten. Unter dieser Voraussetzung genügt es, den Schalldruckpegel an der Mess-

einrichtung zu bestimmen. Aus der angenommenen Hördauer und den Beziehungen zwischen Ersatzsignal und Musikquelle ergibt sich ein zulässiger gemessener Höchstpegel von 100 dB.

3.4 Vorgaben für freie Kombinationen [8]

Mit der Entwicklung von klanglichen oder anderen Ansprüchen steigt die Bereitschaft, den Originalkopfhörer gegen ein nachgekauftes Wunschmodell auszutauschen. Unterschiedliche Ausgangsspannungen der Abspielgeräte und Unterschiede in den Kopfhörerempfindlichkeiten führen dann zur Aufhebung der definierten Schallpegelgrenze und de über die Norm beabsichtigten gesundheitlichen Schutzes.

Technisch sind viele Maßnahmen vorstellbar, auch die freie Kombination auf maximal 100 dB zu begrenzen [11]; gegen eine Aufnahme in eine Norm sprechen häufig die damit verbundenen Kosten. Die Norm beschränkt sich daher auf die Angabe einer kostenneutralen Lösung, indem ein Wertepaar für die maximale Ausgangsspannung und für die höchste Empfindlichkeit (Breitband-Kennungsspannung) angegeben wird. Die Einhaltung dieser Werte (150 mV und 75 mV) sichert auch die Schalldruckpegelgrenze nach Teil 1 der Norm.

4 Produktsicherheit

In einer Vielzahl europäischer Richtlinien und daraus abgeleiteter nationaler Gesetze finden sich Anforderungen zur Sicherheit von Erzeugnissen und Erzeugnisgruppen. Diese beziehen sich auf die unterschiedlichsten Gefährdungen und schließen auch Schäden durch akustische Signale mit ein.

Im Zeitalter internationaler Schadenersatzklagen in Millionenhöhe ist jeder Hersteller gut berraten, der sich mit eventuellen Sicherheitsrisiken seiner Erzeugnisse früh genug auseinandersetzt. Normen, in denen zulässige Grenzwerte nach dem aktuellen Stand des Wissens angegeben werden, sind hierbei eine wertvolle Absicherung.

Soweit diese Normen in Verbindung mit Richtlinien und Gesetzen genannt werden, bieten sie die Basis zur Konformitätserklärung, die den Vertrieb des Erzeugnisses im europäischen Wirtschaftsraum unter Verwendung des CE-Zeichens ermöglicht.

Für batteriebetriebene Abspielgeräte und für passive Kopfhörer gibt es bisher keine ausdrücklich darauf abgestimmten Anforderungen. Daher wird man bei Sicherheitsfragen meist mit der Richtlinie zur allgemeinen Produktsicherheit konfrontiert werden [13]. Nach Artikel 2 dieser Richtlinie gilt als sicheres Produkt „jedes Produkt, das bei normaler oder vernünftigerweise vorhersehbarer Verwendung… keine oder nur geringe…. für die Gemeinschaft und Sicherheit von Personen vertretbare Gefahren birgt“. Eine solch allgemeine Forderung bietet Raum für eine Fülle von Schwierigkeiten bei der Anwendung auf einzelne Eigenschaften. Zumindest für die Begrenzung der Gehörgefährdung durch portable Abspielgeräte bietet die EN 50332 hier eine wertvolle Hilfe,

5 Folgerungen

Für den Anbieter kompletter Sets genügt zwar die Einhaltung des Grenzwertes nach EN 50332-1, jedoch ist anzunehmen, dass bei einer Verabschiedung des zweiten Teils der Norm die Bereitschaft steigt, auch die Kopfhörerschnittstelle normgerecht auszuführen. Andernfalls ist sicher ein deutlicherer Hinweis auf die Gefährdung bei willkürlichen Kombinationen ratsam. Mit der Einhaltung der Schnittstellen-Bedingungen nach Teil 2 können die Hersteller die Komponenten, insbesondere die Kopfhörer, vorteilhaft für den portablen Gebrauch bei erhöhter Produktsicherheit anbieten.

Für den häuslichen Gebrauch bei überwiegend kürzeren Hördauern muss weiterhin die Empfehlung der Kopfhörernorm DIN EN 60268-7 [14] ausreichen, einen deutlichen Warnhinweis auf mögliche Gehörschäden zu geben. Dennoch ist mit der Einführung einer schallpegelbegrenzten Erzeugniskombination ein deutlicher Schritt in Richtung eines erhöhten akustischen Risikobewusstseins getan. Weitere Schritte sollten folgen, zumal die Norm sämtliche Möglichkeiten für technische Neuerungen offen lässt.

6 Literatur

[1] Rice, C.G., M. Breslin and R.G. Roper, Sound levels from personal cassette players, British Journal of Audiology, 1987, 21, S. 273...278

[2] Richter, Utz, PTB-Bericht: Übertragungsmaße von Kopfhörern aus Mini-Kassettengeräten, PTB-Vorhaben 1518, Braunschweig, April 1989

[3] Rice, C.G., G. Rossi and M. Olina, Damage risk from personal cassette players, British Journal of Audiology, 1987, 21, S.279...288

[4] Babisch, W., G. Bambach, H. Ising, B. Kruppa, P. Plath, E. Rebentisch, F. Struwe, Gehörgefährdung durch laute Musik und Freizeitlärm, WaBoLu-Hefte 5/96, Umweltbundesamt.

[5] ISO 11904-1:2002, Acoustics - Determination of sound immissions from sound sources placed close to the ears - Part 1: Technique using microphones in real ears (MIRE-technique)

[6] ISO/DIS 11904-2: 2001, Acoustics - Determination of sound immissions from sound sources placed close to the ears - Part 2: Technique using a manikin (manikin-technique).

[7] EN 50332-1 (March 2000), Sound System equipment: Headphones and earphones associated with portable audio equipment - Maximum sound pressure level measurement methodology and limit considerations, Part 1: General method for "one package equipment"

[8] Final Draft prEN 50332-2 (October 2002), Sound System equipment: Headphones and earphones associated with portable audio equipment - Maximum sound pressure level measurement methodology and limit considerations, Part 2: Matching of sets with headphones if either or both are offered separately

[9] Unfallverhütungsvorschrift Lärm (VBG 121), Köln 1991

[10] IEC 60268-1, Sound system equipment – Part 1: General (1985 + A1: 1988)

[11] IEC/TR 60959 (1990-05) Provisional head and torso simulator for acoustic measurements on air conduction hearing aids

[12] Werner, Erhard, Mittel zur Gehörschadenverhütung beim Musikhören, Fortschritte der Akustik, DAGA 98, S. 416...417.

[13] Richtlinie 92/59/EWG des Rates vom 29. Juni 1992 über die allgemeine Produktsicherheit, Amtsblatt Nr. L 228 vom 11/08/1992 S. 0024…0032

[14] DIN EN 60268-7, Elektroakustische Geräte, Teil 7: Kopfhörer und Ohrhörer: 1996