

Präventionsempfehlungen zum Schutz vor Hörschäden bei Kindern und Jugendlichen

-Bachelorarbeit-



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Fakultät Life Sciences

Studiengang Gesundheitswissenschaften

Tag der Abgabe: 1. August 2013

Vorgelegt von: Dorothea Führer

Matrikelnummer: 2013529

Erstprüfer: Prof. Dr. Detlef Krüger

Zweitprüfer: Dipl. Ges.Wirt Alexandra Schlömer

"Eines Tages wird der Mensch den Lärm ebenso unerbittlich bekämpfen müssen wie die Cholera und die Pest"

Robert Koch 1910 ¹

¹ Robert Koch war ein deutscher Mediziner und Mikrobiologe. Die Zeit, Was sagt die medizinische Wissenschaft zur Geräuschbelästigung? Online im Internet: <http://www.zeit.de/1963/02/was-sagt-die-medizinische-wissenschaft-zur-geraeuschbelaestigung> (Stand 12.07.2013)

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	6
Abbildungsverzeichnis	7
1. Einleitung	9
2. Lärm	11
2.1 Lärmgrenzwerte	12
2.2 Orte des Lärms	14
2.3 Exkurs in die Anatomie und Funktionsweise des Ohres	15
3. Lärmbedingte Hörschäden	17
3.1. Tinnitus	18
3.2. Lärmschwerhörigkeit	19
3.3. Hörverlust	20
4. MP3-Player und Höreinrichtungen	21
4.1 MP3-Player	21
4.2 Höreinrichtungen	22
4.2.1 Ohrhörer	22
4.2.2 Kopfhörer	24
4.3 Produktsicherheit Europa	25
4.3.1 DIN Norm für MP3-Player und Höreinrichtungen	26
4.3.1.1 MP3-Player	26
4.3.1.2 Höreinrichtungen	28
4.3.2 CE-Kennzeichnung und GS-Zeichen	29

5. Feldrecherche in Elektrofachmärkten	30
5.1 Vorgehensweise	30
5.2 Informationen zur Datensammlung	31
5.3 Datensammlung der Feldrecherche am Beispiel des Elektrofachmarktes Saturn in Hamburg	32
5.3.1 Ausschnitt der Datensammlung MP3-Player	33
5.3.2 Ausschnitt der Datensammlung Höreinrichtungen	33
5.4 Ergebnisse der Feldrecherche	34
5.4.1 MP3-Player	34
5.4.2 Höreinrichtungen	36
6. Studienergebnisse über die Benutzung und Auswirkungen von MP3-Playern und Höreinrichtungen	38
6.1 Nutzerverhalten von Kindern und Jugendlichen im Umgang mit MP3-Playern	38
6.1.1 Wichtigkeit von Musik und MP3-Playern	39
6.1.2 Nutzungshäufigkeit des MP3-Players	40
6.1.3 Dauer des Hörens	43
6.1.4 Lautstärkenpräferenzen	43
6.1.5 Wissen und Verhalten im Umgang mit MP3-Playern	47
6.2 Lautstärken der MP3-Player und Höreinrichtungen	48
6.3 Lärmbedingte Hörschäden durch Benutzung eines MP3-Players bei Kindern und Jugendlichen	51
7. Fazit über die Handlungsnotwendigkeit bei MP3-Playern und Höreinrichtungen zum Schutz vor Hörschäden bei Kindern und Jugendlichen	53

8. Präventionsempfehlungen	58
8.1 Definition Prävention	58
8.2 Verhaltenspräventionsempfehlungen	59
8.2.1 Empfehlungen für die Gesundheitserziehung	59
8.2.2 Empfehlungen für die Gesundheitsaufklärung	62
8.3 Verhältnispräventionsempfehlungen	62
8.3.1 Lautstärkeveränderung und technische Verbesserungen durch Normen	63
8.3.2 Veränderungen und Verbesserungen der Sicherheitshinweise durch Normen	66
8.4 Verbraucherempfehlungen	68
9. Schlussbetrachtung	71
10. Literaturverzeichnis	73
10.1 Bücher	73
10.2 Fachzeitschriften	74
10.3 PDF-Dateien	75
10.4 Internetseiten	77
10.5 DIN Normen	80
10.6 E-Mail- und Telefonkontakte	81
10.7 Quellen der Abbildungen	82
11. Glossar	86
12. Anhang	87
12.1 Datensammlung (Exeltabellen der Feldrecherche)	87
12.2 Kopien der Bedienungsanleitungen	101
12.3 Fotos der Warnsymbole auf den Verpackungen	106
12.4 Plakat der SUVA	109
12.5 Experteninterview	110
13. Eidesstattliche Erklärung	113

Abkürzungsverzeichnis

BZgA- Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung

dB (A)- Dezibel (eine auf das menschliche Ohr bezogene Filterung)

Hz- Hertz, Einheit für Frequenz.

KUS- Kinder- Umwelt- Survey

PDA- Personal Digital Assistent (persönlicher digitaler Assistent), ein kleiner tragbarer Computer, hauptsächlich zur Termin-und Adressverwaltung

SUVA- Schweizerische Unfallversicherungsanstalt

Abbildungsverzeichnis

Titelblatt: Kinderbilder mit und ohne MP3-Player	1
Abbildungen 13-15, 18 und 26 sind eigene Darstellungen	
Abbildung 1: Abhängigkeit zwischen Schalldruckpegel und Einwirkzeit	13
Abbildung 2: Anatomie des Ohres	16
Abbildung 3: Prävalenz von lärmbedingter Hörminderung in Abhängigkeit von Hörgewohnheiten	18
Abbildung 4 : MP3-Player der Marke Sony	22
Abbildung 5: MP3-Player der Marke Trek Stor	22
Abbildung 6: Knopf-Ohrhörer der Marke Sennheiser	23
Abbildung 7: In-Ear-Ohrhörer der Marke Philips	23
Abbildung 8: In-Ear-Ohrhörer der Marke Marley	23
Abbildung 9: DJ-Kopfhörer der Marke Philips	24
Abbildung 10: Leichtkopfhörer der Marke Philips	24
Abbildung 11: Kinderkopfhörer von Aircoustic by Vivanco	24
Abbildung 12: Warnsymbol	27
Abbildung 13: Legende der Exeltabellen	32
Abbildung 14: Ausschnitt der Datensammlung der MP3-Player aus dem Elektrofachmarkt Saturn	33
Abbildung 15: Ausschnitt der Datensammlung der Höreinrichtungen aus dem Elektrofachmarkt Saturn	33
Abbildung 16: Warnsymbol	35
Abbildung 17: MP3-Player der Marke Hello Kitty	36

Abbildung 18: Anzahl der Höreinrichtungen in einem bestimmten Dezibelbereich	37
Abbildung 19: Wichtigkeit der Medien im Tagesablauf der Jugendlichen	40
Abbildung 20: Nutzungshäufigkeit verschiedener Medien	41
Abbildung 21: Unterschiedliche Medien und ihre Nutzungshäufigkeit in der Freizeit	42
Abbildung 22: <i>„Prozentualer Anteil von Nutzern, die eine Lautstärke ≥ 85 dB (A) bei jeweiliger Umgebung mit unterschiedlichen Höreinrichtungen wählen. Signifikante Unterschiede in der Wahl der Lautstärke der Höreinrichtungen sind gekennzeichnet mit *.“</i>	46
Abbildung 23: Tinnitus Inzidenz der MP3-Player- Nutzer und die der „Nichtnutzer“	52
Abbildung 24: Displayanzeige mit Schallpegelskala	64
Abbildung 25: Displayanzeige mit Schallpegelskala und Warnung (tägliche Expositionsdauer erreicht!)	64
Abbildung 26: Sicherheitshinweise des MP3-Players San Disk	67

1. Einleitung

In der Freizeit, in öffentlichen Verkehrsmitteln oder zu Hause - MP3-Player und Handys sind bei vielen Kindern und Jugendlichen ein ständiger Begleiter. Im Alltag vieler Heranwachsender spielt Musik eine wichtige Rolle. Der Übergang der Kindheit in die Jugend birgt emotionale Herausforderungen, die in dieser Zeit auch durch Musik zu bewältigen versucht werden.² Deutschlandweit haben im Jahr 2012 ca. 50% der 6- bis 13- jährigen Kinder und ca. 80% der 12- bis 19-jährigen Jugendlichen einen MP3-Player.³ Das Musikhören draußen im Freien begann mit dem Walkman, der in den 80er Jahren zum Trend bei Jugendlichen wurde.⁴ Heutzutage wird Musik über einen MP3-Player oder auch über ein mp3-fähiges Handy gehört.

Wer allerdings zu lange und zu laut über einen MP3-Player Musik hört, kann langfristig an einem Hörschaden oder sogar an einem Hörverlust leiden. Schon 2009 warnte die Verbraucherschutzkommissarin Meglena Kuneva vor Hörschäden durch Musikabspielgeräte und stellte die Risikogruppe der Kinder und Jugendlichen in den Vordergrund.⁵ In einem Gutachten des Wissenschaftlichen Ausschusses der EU „Neu auftretende und neu identifizierte Gesundheitsrisiken“ (SCENIHR) wurde festgestellt, dass fünf bis 10 Prozent der Nutzer eines Musikabspielgerätes irreversible Hörschäden erleiden können, wenn diese über einen Zeitraum von mindestens 5 Jahren mehr als eine Stunde pro Tag mit hoher Lautstärke Musik hören.⁶ Autoren einer Studie aus den Niederlanden stellten fest, dass 32,2 % der Kinder und Jugendlichen mindestens eine Stunde pro Tag Musik über ihren MP3-Player hören, die in Lautstärkebereichen liegen, die bereits als gehörschädigend zu bezeichnen sind.⁷

² vgl. Universität Leipzig, „Musik und Gefühl“, S. 3-4, PDF, Online im Internet: http://www.uni-leipzig.de/pdf/2009/studie_musik.pdf (Stand 18.5.2013)

³ vgl. Medienpädagogischer Forschungsverbund, KIM/JIM-Studie 2012, S. 9 / S.8, PDF, Online im Internet: http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf12/KIM_2012.pdf und http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf12/JIM2012_Endversion.pdf (Stand 18.5.2013)

⁴ vgl. Die Welt, Vor 30 Jahren kam der Walkman auf den Markt, Online im Internet: <http://www.welt.de/vermischtes/article4038454/Vor-30-Jahren-kam-der-Walkman-auf-den-Markt.html> (Stand 27.5.2013)

⁵ vgl. Europäische Union, Europa Press releaseses rapid, Online im Internet: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-09-120_de.htm?locale=de (Stand 17.5.2013)

⁶ vgl. Scientific Committees, “Potential health risks of exposure to noise from personal music players and mobile phones including a music playing function Preliminary report” , S. 9, PDF, Online im Internet: http://ec.europa.eu/health/archive/ph_risk/committees/04_scenihr/docs/scenihr_o_017.pdf (Stand 18.5.2013)

⁷ vgl. Vogel et al. Estimating Adolescent Risk for Hearing Loss Based on Data From a Large School-Based Survey, American Journal of Public Health, June 2010, Vol. 100, No. 6, p.1098

91 Prozent der deutschen Jugendlichen hören Musik über MP3-Player und Handy. Von diesen Jugendlichen hört 11 Prozent mehr als drei Stunden pro Tag Musik. Insgesamt 11 Prozent hören Musik bei der maximal möglichen Lautstärke.⁸ Studien haben gezeigt, dass die übermäßige Nutzung eines MP3-Players bei einer Lautstärke von über 85 Dezibel (dB (A)) zu Tinnitus und zu einer Hörverminderung führen kann.⁹

Laut der aktuellen EU-Norm ist der Schalldruckpegel für MP3-Player auf 100 dB(A) beschränkt. Trotzdem sind viele Geräte deutlich lauter, da die heutige Musik digital anders aufbereitet werden kann. Andere Kopf- und Ohrhörer (Höreinrichtungen) als die in der original MP3-Player- Verpackung mitgelieferten erhöhen die Lautstärke der Musik zusätzlich.¹⁰ Die moderne Technik ermöglicht das Musikhören mit einem MP3-Player über mehrere Stunden und kann somit das Risiko einer Hörschädigung erhöhen.¹¹

Es stellen sich die Fragen, wie können Kinder und Jugendliche vor Hörschäden geschützt werden, was kann der Nutzer eines MP3-Players selber machen, um sich vor Hörschäden zu schützen? Was sollten Eltern und Institutionen wie z.B. Schulen zum Schutz der Kinder und Jugendlichen beitragen? Welchen Beitrag kann der Staat in Form von gesetzlichen Vorschriften erbringen, um Prävention zu leisten?

In der Beantwortung dieser Fragen liegt der Schwerpunkt der hier vorliegenden Arbeit. Durch die Erkenntnisse der von der Autorin durchgeführten Feldrecherche in Elektrofachmärkten und den Ergebnissen, der aus der Literatur entnommenen wissenschaftlichen Studien sollen Präventionsempfehlungen dargelegt werden, die in Zukunft Kinder und Jugendliche vor Hörschäden durch MP3-Player schützen können. Die Notwendigkeit präventiver Maßnahmen sowie die Kombination unterschiedlicher Präventionsarbeit wird dem Leser im Laufe dieser Arbeit dargestellt. In einem Grundlagenteil erhält der Leser zunächst Informationen über die Thematik des Lärms. In einem Exkurs wird die Funktion, der Aufbau und die

⁸ vgl. Michael Berger, E-Mail vom 23.01.2013, 15:47, berger@bskom.de, Geschäftsführer von BSKom GmbH, PDF, Hear the world, Studie "Can you hear the world?"

⁹ vgl. C. Muchnik et al. Preferred listening levels of personal listening devices in young teenagers: Self reports and physical measurements, International Journal of Audiology 2012, p. 288

¹⁰ vgl. Hear the World, Gehörschäden durch MP3-Player, Online im Internet: <http://www.hear-the-world.com/de/hoeren-und-schwerhoerigkeit/themenspezial/ gehoerschaeden-durch-mp3-player.html> (Stand 15.1.2013)

¹¹ vgl. C. Muchnik, et al. Preferred listening levels of personal listening devices in young teenagers: Self reports and physical measurements, International Journal of Audiology 2012, p. 287

Pathologie des Ohres näher betrachtet. Der darauf folgende Teil bietet dem Leser einen Einblick in die Produktsicherheit von MP3-Playern und Höreinrichtungen. Mithilfe der Feldrecherche, die in Elektrofachmärkten in Buxtehude und Hamburg stattfand, soll dem Leser deutlich gemacht werden, welche Sicherheitshinweise und technischen Details dem Benutzer eines MP3-Players zur Verfügung gestellt werden. Die Studien-ergebnisse über die Benutzung und Auswirkungen von MP3-Playern und Höreinrichtungen sowie die Feldrecherche sollen die nachfolgenden Präventionsempfehlungen untermauern und für den Leser die Notwendigkeit von präventiven Maßnahmen verdeutlichen.

Zur Erstellung dieser Arbeit nutzt die Autorin deutsche und englische Literatur der öffentlichen Bibliotheken, freizugängliche Informationen aus dem Internet sowie Telefongespräche und E-Mail-Kontakte zu Fachkräften aus dem technischen und gesundheitlichen Bereich. Ebenfalls dient eine von der Autorin durchgeführte Feldrecherche in Elektrofachmärkten dem Inhalt dieser Arbeit.

Anmerkung: Die hier vorliegende Arbeit verwendet aus Gründen der Einfachheit halber die männliche Sprachform, diese beinhaltet jeweils auch die weibliche Sprachform.

Die genannten Firmenmarken der MP3-Player und Höreinrichtungen und deren Bilder dienen lediglich der Veranschaulichung und Zuordnung und haben keinen Werbezweck.

2. Lärm

Unter Lärm wird jede Art unerwünschter, störender oder auch gesundheitsschädlicher Geräusche verstanden, die auf einen Menschen einwirken.¹² Lärm kann unter bestimmten Bedingungen das körperliche, seelische und soziale Wohlbefinden eines Menschen beeinträchtigen.

Dass Lärm als subjektiv empfunden wird, zeigt sich insbesondere bei Musik. Der eine empfindet eine bestimmte Lautstärke als Vergnügen und Entspannung, der andere fühlt sich dabei gestört und genervt.¹³

¹² vgl. Ivar Veit (2012) Technische Akustik, Kamprath Reihe, S.146, 7. Überarbeitete Auflage, Würzburg, Verlag Vogel

¹³ vgl. Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz, Viel Dezibel aufs Trommelfell, S. 29, PDF, Online im Internet: http://www.kinderrechte.rlp.de/fileadmin/kinderrechte/Broschueren/Broschuere_Viel_Dezibel_aufs_Trommelfell.pdf (Stand 17.3.2013)

Da Lärm nicht objektiv gemessen werden kann, wird der Schallpegel, das heißt die Lautstärke eines Geräuschereignisses, gemessen. Die Einheit des Schallpegels oder auch Schalldruckpegel genannt, wird für das menschliche Ohr in Dezibel (dB (A)) wiedergegeben.¹⁴

2.1 Lärmgrenzwerte

Medizinisch gesehen liegt die Schmerzgrenze des Menschen bei 120 Dezibel. Wird ein solcher Schalldruckpegel erreicht, kommt es zu Gehörschäden. Allerdings kann es auch schon bei deutlich niedrigeren Dezibelwerten zu Gehörschäden kommen. Ab einem Schalldruckpegel von 85 Dezibel ist grundsätzlich schon mit einer Gehörschädigung zu rechnen. Je nach konstitutioneller Veranlagung kann ein Hörschaden auch schon bei 80 Dezibel eintreten.¹⁵ Oberhalb von 94 dB (A) besteht ein hohes Gehörschadenrisiko. Das Risiko eines Hörschadens wächst mit dem Pegel und der Expositionszeit der Lärmbelastung. Hierbei wird von einer Dosis-Wirkungs-Beziehung gesprochen. Eine achtstündige Belastung mit 85 Dezibel bedeutet die gleiche Gehörgefährdung wie 15 Minuten mit 100 Dezibel.¹⁶ ¹⁷ Experten gehen davon aus, dass Werte unter 80 Dezibel keine bleibenden Schäden hinterlassen. Diese Pegelwerte sind aus Untersuchungen mit Erwachsenen entstanden.¹⁸ Auf das kindliche Ohr bezogene Schalldruckpegelgrenzen kann die Autorin der Literatur nicht entnehmen. Das Ohr kann sich von einem andauernden Schalldruckpegel erholen, solange es ihm ermöglicht wird, Ruhephasen sind hierbei entscheidend. Folgende Grafik soll zur Veranschaulichung der Abhängigkeit zwischen Schalldruckpegel und Einwirkzeit dienen.

¹⁴ vgl. Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz, Viel Dezibel aufs Trommelfell, S.31, PDF, Online im Internet: http://www.kinderrechte.rlp.de/fileadmin/kinderrechte/Broschueren/Broschuere_Viel_Dezibel_aufs_Trommelfell.pdf (Stand 17.3.2013)

¹⁵ vgl. Parlament Österreich, Anfrage des Abgeordneten Gerhard Steier und GenossInnen an die Bundesministerin für Gesundheit, Familie und Jugend betreffend Lärmbelastungen von Jugendlichen, Online im Internet: http://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXIII/JJ_01618/fname_088275.pdf (Stand 29.6.2013)

¹⁶ vgl. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesärztekammer, Deutsches Ärzteblatt 96, Heft 16, 23. April 1999, Gehörschäden durch Lärmbelastungen in der Freizeit, S. 66, Online im Internet: <http://www.bundesaerztekammer.de/downloads/Gehoers.pdf> (Stand 15.2.2013)

¹⁷ D. Twardella et al. Hörst du noch oder pfeift es schon? , Bundesgesundheitsblatt 2011, Heft 54, S. 965, Verlag Springer

¹⁸ vgl. Verbraucherzentrale NRW, Gesundheits- und Umweltschutz für Kinder, Online im Internet: <http://www.vz-nrw.de/kinderzimmer> (Stand 16.6.2103)

Darstellung der Abhängigkeit zwischen
Schalldruckpegel und Einwirkzeit

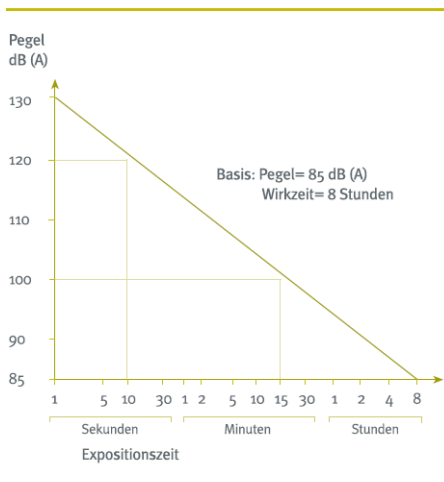


Abbildung 1: Abhängigkeit zwischen Schalldruckpegel und Einwirkzeit ¹⁹

Um Menschen vor Gehörschäden zu schützen, hat der Gesetzgeber in Deutschland für den Arbeitnehmer Grenzwerte festgelegt. In Deutschland sind diese Grenzwerte in der Lärm- und Vibrations- Arbeitsschutzverordnung verfasst.

Arbeitgeber haben laut dieser Verordnung die Pflicht, ab einem Tageslärme xpositionspegels von 80 dB (A), der auf 8 Stunden ausgelegt ist, Gehörschutz bereit zu stellen. Zusätzlich müssen die Beschäftigten über mögliche Gesundheitsgefahren informiert werden. Ab einem Tageslärme xpositionspegel von 85 dB (A) gilt Gehörschutztragepflicht.²⁰

Kinderspielzeug ist nach der europäischen „Spielzeugrichtlinie“ und der dazugehörigen EU-Norm 71-1 auf einen Grenzwert von maximal 80 Dezibel festgelegt. Dieser Grenzwert gilt für Spielzeug, das in einem Abstand von 2,5 cm zum Ohr benutzt wird. Da Kinder allerdings diesen Abstand zum Ohr nicht immer einhalten, ist dieser Wert praxisfern.²¹

¹⁹ Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz, Viel Dezibel aufs Trommelfell, S.32, PDF, Online im Internet: http://www.kinderrechte.rlp.de/fileadmin/kinderrechte/Broschueren/Broschuere_Viel_Dezibel_aufs_Trommelfell.pdf (Stand 17.3.2013)

²⁰ vgl. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BauA), Technische Regeln zur Lärm- und VibrationsArbeitsschutzverordnung, S. 22, 24, Ausgabe Januar 2010, PDF, Online im Internet: <http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Anlagen-und-Betriebssicherheit/TRLV/pdf/TRLV-Laerm-Teil-3.pdf?blob=publicationFile&v=3> (Stand 15. April 2013)

²¹ vgl. DIN Norm 71-1, Sicherheit von Spielzeug - Teil 1: Mechanische und physikalische Eigenschaften 2012 S.11, S. 36, S. 82

Welche gesetzlichen Grenzwerte für MP3-Player und Höreinrichtungen bestehen, wird in 4.3.1 näher beschrieben.

2.2 Orte des Lärms

Die vorindustrielle Zeit war primär von natürlichen Geräuschen geprägt. Die Vielzahl der Geräusche, die in der heutigen industriellen Zeit vorkommen, ist in ihrem Zusammenwirken oftmals eine große Belastung für Menschen. Besonders Kinder und Jugendliche setzen sich häufig und oft freiwillig Lärmquellen aus, die sie gesundheitlich beeinträchtigen.

Da sich diese Arbeit schwerpunktmäßig auf Kinder und Jugendliche bezieht, werden im folgenden Orte und Situationen genannt, die bevorzugt von Kindern und Jugendlichen aufgesucht werden.

Da die Schule eine Institution ist, die Kinder und Jugendliche besuchen müssen, kommt ihr in Bezug auf die Geräuschbelastung eine relevante Bedeutung zu. Der Lärm in Schulen kann leicht 60 bis 85 dB (A) erreichen.²² Der Weg zur Schule hin oder von der Schule weg wird oft mit öffentlichen Verkehrsmitteln bewältigt. In Bussen kann ein Lärmpegel von bis zu 74 dB (A) und in U-Bahnen von bis zu 87 dB (A) erreicht werden.²³ Der chilenische HNO-Arzt Dr. Hayo Breinbauer geht sogar von Spitzenwerten bis zu 90 dB (A) in öffentlichen Verkehrsmitteln aus.²⁴ Die vielen dicht gedrängten Menschen auf kleinem Raum, Geräusche der Fahrzeuge und zusätzliche Geräusche aus der Umgebung können diesen Schalldruckpegel erzeugen.

Bei einem Discobesuch oder dem Aufenthalt in Bars wird der Besucher gewöhnlich mit Schalldruckpegeln von über 90 dB (A) beschallt. In Discotheken liegt der durchschnittliche Pegel bei 104,3 bis 112,4 dB (A).²⁵ Ob alleine in Bussen oder Bahnen,

²² vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Lärm und Lärmschutz, S.1, PDF, Online im Internet: http://www.mein-passivhaus.net/Download/211_voll_auf_die_Ohren_Laermschutz.pdf (Stand 15.1.2013)

²³ vgl. Platzer L et al. Environmental noise levels measurement of the city of Santiago, Chile. Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello 2007;67, p. 122–128.

²⁴ vgl. Ärzte Zeitung 2012, Hörschäden in drei Minuten, Online im Internet: <http://www.aerztezeitung.de/medizin/krankheiten/hno-krankheiten/article/826346/hip-hop-126-dezibel-hoerschaeden-drei-minuten.html> (Stand 4.2.2013)

²⁵ vgl. Serra et al. Recreational noise exposure and its effects on the hearing of adolescents. Part I: An interdisciplinary long-term study, International Journal of Audiology 2005; 44, p. 65-73

beim Joggen oder mit Freunden, das Musikhören mit einem MP3-Player oder einem mp3-funktionsfähigen Handy gehört für Kinder und Jugendliche zum alltäglichen Leben.²⁶ Auch der Besuch eines Fitnessstudios findet oft in Begleitung eines MP3-Players statt. Das Musikhören mit einem MP3-Player gehört während des Trainings an Geräten oft dazu. Hier ist der Lautstärkepegel individuell und oft abhängig von den Hintergrundgeräuschen. Die vor Ort angebotenen Fitnesskurse können durch Musik, zu einem lärmbelastenden „Vergnügen“ werden.

Moderne Spielzeuge und Laute der Kinder können Schalldruckpegel von bis zu 100 dB (A) in Kinderzimmern erzeugen. Ein Zimmerfester, das zur Straße hin ausgerichtet ist, kann zusätzlichen Lärm hereinlassen.^{27 28} Die genannten Lärmquellen und die Tatsache, dass Kinder und Jugendliche sich oft freiwillig diesem Lärm aussetzen, zeigen die Summierung der Geräusche im Alltag auf, wodurch ihre Lärmexposition steigt.

2.3 Exkurs in die Anatomie und Funktionsweise des Ohres

Das Ohr ist das Sinnesorgan, mit dem akustische Reize aus der Umwelt wahrgenommen werden. Es dient dem Menschen zur Orientierung und zur Kommunikation. Musik, Sprache und Lärm kann der Mensch wahrnehmen, indem das Ohr Schallwellen aus der Luft aufnimmt und verarbeitet.²⁹ Das menschliche Gehör kann etwa 1.000 verschiedene Tonhöhen im Frequenzbereich von 16 Hz bis 20 Hz³⁰, also von 16 bis zu 20.000 Schwingungen in einer Sekunde unterscheiden.³¹ Als Hörschwelle wird der geringste Pegel bezeichnet, bei dem ein Ton

²⁶ vgl. Medienpädagogischer Forschungsverbund, KIM/JIM-Studie 2010/2011, S. 13-14 /S.13-17, PDF, Online im Internet: <http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf10/KIM2010.pdf> und <http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf11/JIM2011.pdf> (Stand 18.5.2013)

²⁷ vgl. Planet Wissen, Krachmacher - unsere Ohren im Dauerstress, Online im Internet: http://www.planet-wissen.de/natur_technik/sinne/hoeren/hoeren_krachmacher.jsp (Stand 21.7.2013)

²⁸ vgl. Kinder-Umwelt-Survey (KUS) 2003/06 Lärm, S. 125, PDF, Online im Internet: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3617.pdf> (Stand 32.2.2013)

²⁹ vgl. Jürgen Hellbrück (1993) Hören Physiologie, Psychologie und Pathologie, S 14, Verlag Hogrefe

³⁰ **Hertz** ist die Einheit für die Frequenz. Abgekürzt wird sie mit dem Zeichen Hz. Mit dem Begriff Frequenz bezeichnet man die Anzahl von Schwingungen pro Sekunde. Definition aus: vgl. Jürgen Hellbrück (1993), S. 46, Hören Physiologie, Psychologie und Pathologie, Verlag Hogrefe

³¹ vgl. BZgA (2008), Lärm und Gesundheit, Heft Reihe: Gesundheit und Schule, 2. überarbeitete Auflage, S. 20, Online im Internet: <http://www.bzga.de/infomaterialien/unterrichtsmaterialien/?idx=113> (Stand 15.2.2013)

wahrgenommen wird. Die Hörschwelle ist frequenzabhängig, tiefe Töne erfordern einen deutlich höheren Schalldruckpegel als hohe Töne.³²

Das Ohr ist das einzige Organ, das nach der Geburt nicht mehr wächst.³³

Im Folgenden wird die Anatomie und die genaue Funktionsweise des Ohres erläutert.

Das Ohr besteht aus dem äußeren Ohr, dem Mittelohr und dem Innenohr. Im Ohr befinden sich zwei Sinnesorgane. Zum einen das Hörorgan und zum anderen das Gleichgewichtsorgan.

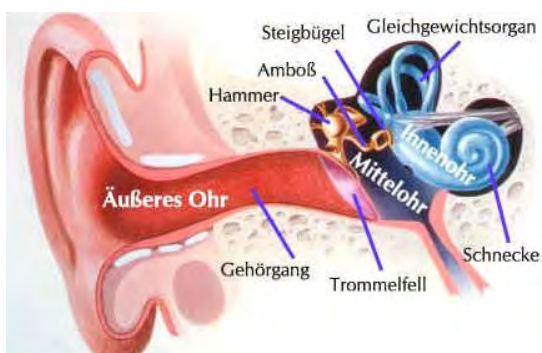


Abbildung 2: Anatomie des Ohres³⁴

Das äußere Ohr besteht aus der Ohrmuschel und dem äußeren Gehörgang bis zum Trommelfell. Zunächst treffen die Schallwellen auf die Ohrmuschel. Von dort gelangen sie in den äußeren Gehörgang. Der dort angekommene Schall versetzt das Trommelfell in Schwingungen.

Im Mittelohr befindet sich die mit Luft gefüllte Paukenhöhle. Diese enthält drei Gehörknöchelchen - Hammer, Amboß und Steigbügel. Die Gehörknöchelchen werden durch die Schwingungen des Trommelfells in Vibrationen versetzt und leiten diese zum Innenohr weiter.

Im Innenohr befindet sich das eigentliche Hörorgan, die Schnecke (lat. Cochlea), und das Gleichgewichtsorgan, auch Vestibularorgan genannt. Entlang der gesamten

³² vgl. Gerhard Böhme, Kunigunde Welzl-Müller (2005), S. 37, Audiometrie, 5. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Verlag Huber 2005

³³ vgl. Jürgen Hellbrück (1993) Hören Physiologie, Psychologie und Pathologie, S. 15, Verlag Hogrefe

³⁴ Dr.med. Heike Heß, Anatomie der Ohren und Hörvorgang, Online im Internet: <http://www.hno-praxisteam.de/html/horvorgang.html> (Stand 16.6.2013)

Cochlea, die mit einer Flüssigkeit gefüllt ist, befinden sich Sinneszellen, die sogenannten Haarzellen. Am Anfang der Schnecke werden die hohen Frequenzen wahrgenommen, zum Ende hin die tiefen Frequenzen. Somit kann der Mensch unterschiedliche Tonhöhen unterscheiden. Die durch Schwingungen in Bewegung gesetzte Flüssigkeit reizt die Haarzellen, sodass sie die mechanische Energie der Schallwellen in komplexe elektrische Signale umwandeln. Diese werden vom Hörnerv weiter an das Gehirn geleitet und dort als akustischer Reiz interpretiert. Der Mensch nimmt dann zum Beispiel die Musik oder das Singen eines Vogels bewusst wahr.^{35 36}

3. Lärmbedingte Hörschäden

Ursachen von lärminduzierten Hörschäden können akute oder permanente Lärmbelastungen sein. In Deutschland leiden ca. 14 Millionen Menschen an Hörschäden.³⁷ Insbesondere Kinder und Jugendliche weisen potenziell lärminduzierte Gehörschäden auf.^{38 39} 13,1 % der Jungen und 8 % der Mädchen weisen ein lärmbedingter Hörschaden von >20 dB auf.⁴⁰ Nach Angaben der Techniker Krankenkasse (TK) haben Ärzte im Jahr 2006 für rund 50 von 1.000 TK-versicherten Kindern und Jugendlichen bis 18 Jahren ein Hörgerät verschrieben. Im Jahr 2010 sind es schon 63.⁴¹ Tragbare Musikabspielgeräte wie zum Beispiel MP3-Player gehören zu den wichtigsten potenziell gesundheitsschädigenden Lärmquellen. Musikhören über einen MP3 gilt als eine Hauptursache dieser Steigerung.⁴² Die folgende

³⁵ vgl. Hören ohne Barriere HoB e.V. Wie hört eigentlich das menschliche Ohr? Online im Internet: <http://www.hoeren-ohne-barriere.de/index.php/gut-zu-wissen/schwerhoerigkeit/wie-funktioniert-das-ohr> (Stand 19.5.2013)

³⁶ vgl. Jürgen Hellbrück (1993), S. 10-15, Hören Physiologie, Psychologie und Pathologie, Verlag Hogrefe

³⁷ vgl. Techniker Krankenkasse, Wann spricht man von einer Schwerhörigkeit? Online im Internet: <http://www.tk.de/tk/krankheiten-a-z/krankheiten-s/schwerhoerigkeit/31004> (Stand 30.6.2013)

³⁸ vgl. Zenner et al. (1999) Gehörschäden durch Freizeitlärm, HNO1999, 47, S. 236–248, Springer-Verlag 1999

³⁹ vgl. Robert Koch Institut, Hörstörung und Tinnitus, Heft 29, S. 7, Online im Internet: http://edoc.rki.de/documents/rki_fv/ren4T3cctjHcA/PDF/20Vo4CXYDBpeQ_41.pdf (Stand 32.2.2013)

⁴⁰ vgl. Kinder-Umwelt-Survey (KUS) 2003/06 Lärm, S. 217, Online im Internet: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3617.pdf> (Stand 32.2.2013)

⁴¹ vgl. Techniker Krankenkasse a.a.O.

⁴² vgl. Zenner et al. (1999) Gehörschäden durch Freizeitlärm, HNO1999, 47, S. 236–248, Springer-Verlag 1999

Tabelle zeigt die Prävalenz von lärminduzierter Hörminderung in Abhängigkeit von Musikhörgewohnheiten.

Abbildung 6, Seite 20
 Prävalenz von lärminduzierter Minderung der Hörfähigkeit in Abhängigkeit von Hörgewohnheiten, Alter, Geschlecht und Ausbildungsstatus, n=580
 Angaben in Prozent der entsprechenden Gruppe
 Quelle: [35]

Gruppe	wenig Musikbelastung	viel Musikbelastung
13–15 Jahre alt	25,9 %	30,5 %
16–17 Jahre alt	17,1 %	27,7 %
älter als 18 Jahre	4,9 %	14,4 %
weiblich	11,0 %	18,6 %
männlich	17,2 %	28,2 %
mittlere/niedrige Ausbildung	22,1 %	26,9 %
höhere Ausbildung	9,3 %	20,4 %

Abbildung 3: Prävalenz von lärmbedingter Hörminderung in Abhängigkeit von Hörgewohnheiten ⁴³

Im folgenden Abschnitt werden die für diese Arbeit relevanten Hörschäden beschrieben.

3.1 Tinnitus

Bei einem Tinnitus (lat. Tinnire- klingeln) handelt es sich um Ohrgeräusche, die trotz eines von außen fehlenden akustischen Reizes wahrgenommen werden.⁴⁴ Es wird zwischen einem subjektiven Tinnitus und einem objektiven Tinnitus unterschieden.

Bei einem subjektiven Tinnitus nimmt nur die betroffene Person die Ohrgeräusche wahr. Diese Art des Tinnitus kommt am häufigsten vor. Ein objektiver Tinnitus kann für den Untersuchenden mithilfe objektiver Messmethoden hörbar gemacht werden. Ein Tinnitus kann aus mehreren Geräuschen und Tönen zusammengesetzt sein. Diese Geräusche werden beispielsweise als Klingeln, Pfeifen, Rauschen, Sausen, Surren oder Piepen von den betroffenen Menschen beschrieben. Manche Betroffene sprechen von andauernden Veränderungen der Geräusche im Ohr. Viele Tinnitus-Patienten empfinden den Tinnitus als erheblich belastend und fühlen sich teilweise nicht mehr in der Lage ihr Leben wie gewohnt zu bewältigen.

Die Ursachen von Tinnitus können unterschiedlicher Art sein und deren Ursachen sind aus medizinischer Sicht noch nicht ganz eindeutig geklärt. Eine Verengung der Hals-

⁴³ Robert Koch Institut, Gesundheit und Umwelt, Kiggs-Basiserhebung-Lärm, S. 13, Online im Internet: http://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloads/T/Tabellen/tinnitus.pdf?__blob=publicationFile (Stand 1.7.2013)

⁴⁴ vgl. René Brunner und Ilse Nöldeke (1997), S. 77, Das Ohr, Georg Thieme Verlag

schlagader, Herzfehler oder auch Blutarmut können beispielsweise einen objektiven Tinnitus hervorrufen. Ein subjektiver Tinnitus kann zum Beispiel durch einen Hörsturz, akute oder chronische Lärmschäden oder Nackenprobleme ausgelöst werden. Ein subjektiver Tinnitus lässt sich in den meisten Fällen auf eine Schädigung des Innenohres zurückführen. Ein solcher Schaden wird oft von den Betroffenen nicht wahrgenommen, da es in Folge eines Innenohrschadens zu einem Tinnitus kommen kann, es aber nicht zwangsläufig dazu kommen muss. Ein lärmbedingter Tinnitus führt zu Schäden im Hochtongbereich von 3000-6000 Hz. Obwohl bei einer Innenohrschädigung die Haarzellen im Ohr absterben und es demnach zu einem Hörausfall in dem jeweiligen Frequenzbereich führen müsste, kann es zu einem Ohrgeräusch kommen.⁴⁵

Von einem akuten Tinnitus wird gesprochen, wenn dieser weniger als drei Monate besteht. Besteht er länger als drei Monate, wird dieser als chronisch angesehen. Ein vorübergehender Tinnitus kann ein frühes Anzeichen von geräuschbedingtem Hörverlust sein.^{46 47} In der Regel geht ein Tinnitus mit einem Hörverlust einher.

In Deutschland haben 18,7 Millionen Mensch (24,9 % der Bevölkerung) schon einen Tinnitus erlebt, 9,8 Mio. (13,1 %) hörten Ohrgeräusche über einen längeren Zeitraum und 1,5 Mio. fühlen sich dadurch erheblich belastet.⁴⁸ In Europa berichten 34 % der Kinder, Ohrgeräusche zu kennen. In 23,6 % der Fälle hatten Kinder mit einem Tinnitus auch Hörprobleme.⁴⁹

3. 2 Lärmschwerhörigkeit

Eine Lärmschwerhörigkeit ist eine Verschlechterung des Hörvermögens, die durch langandauernde Schalldruckpegel über 85-90 Dezibel ausgelöst wird. Es kommt zu einer Schädigung der Haarzellen im Innenohr. Es wird zwischen akuter und chronischer Lärmschwerhörigkeit unterschieden. Einer akuten Lärmschwerhörigkeit

⁴⁵ vgl. Bernhard Kellerhals und Regula Zogg (2004), S. 12-16, Tinnitus Hilfe, 5. aktualisierte und erweiterte Auflage, Karger Verlag

⁴⁶ zitiert nach Gerhart Hesse (2008), S.179, Tinnitus, Tinnitus bei Kindern, Thieme Verlag

⁴⁷ vgl. Scientific Committees, "Potential health risks of exposure to noise from personal music players and mobile phones including a music playing function Preliminary report", p. 35, PDF, Online im Internet: http://ec.europa.eu/health/archive/ph_risk/committees/04_scenihr/docs/scenihr_o_017.pdf (Stand 18.5.2013)

⁴⁸ zitiert nach Gerhart Hesse (2008), S. 7, Tinnitus, Epidemiologie, Thieme Verlag

⁴⁹ zitiert nach Gerhart Hesse (2008), S. 178, Tinnitus, Tinnitus bei Kindern, Thieme Verlag

geht eine mehrminütige oder mehrstündliche Lärmbelastung voraus. Bei dieser Belastung entsteht eine temporäre Hörschwellenverschiebung, sodass zum Beispiel Musik leiser wahrgenommen wird als sie objektiv ist. Eine leichte Hörminderung sowie Ohrgeräusche sind Symptome der akuten Lärmschwerhörigkeit. Diese Form der Schwerhörigkeit bildet sich nach einer lärmfreien Phase (Pegel unter 75 dB (A)) wieder zurück.

Langandauernde Schalldruckpegel über 85-90 Dezibel mit langjähriger Exposition führen dagegen zu einer chronischen Lärmschwerhörigkeit (Innenohrschwerhörigkeit). Diese Schwerhörigkeit ist irreversibel. Es kommt hierbei zu einer permanenten Hörschwellenverschiebung. Die Haarzellen im Innenohr können der Belastung nicht mehr standhalten und verkümmern. Es entsteht ein Hörverlust, da Töne im Frequenzbereich der Schädigung nicht mehr wahrgenommen werden können. Überwiegend liegt dieser Hörverlust im Hochtonbereich. Ohrgeräusche können ein erstes Anzeichen für eine Schwerhörigkeit sein.⁵⁰

Menschen, die unter einer Lärmschwerhörigkeit leiden, haben oft das Gefühl, als hätten sie Watte im Ohr und ein Druckgefühl im Ohr oder Kopf. Die Hörverminderung und der Hörverlust führen zu Verständnisproblemen von Gesprochenem besonders, wenn zusätzlich Hintergrundgeräusche vorhanden sind. Hörgeschädigten entgehen häufig auch die Informationen zwischen den Zeilen. Dies schränkt sie in ihrer sozialen und emotionalen Wahrnehmung ein.⁵¹ Lärmschwerhörigkeit ist eine Form von Hörverlust, weitere Arten von Hörverlust werden im nächsten Abschnitt kurz dargestellt.

3.3 Hörverlust

Für diese Arbeit ist besonders die Schallempfindungsschwerhörigkeit (siehe b) von Bedeutung, denn für diesen Hörverlust ist die Schädigung des Innenohres durch Lärm hauptursächlich. Es wird zwischen folgenden drei Arten von Hörverlust unterschieden:

⁵⁰ vgl. Renè Brunner und Ilse Nöldeke (1997), S. 79, Das Ohr, Pathologie, Georg Thieme Verlag

⁵¹ vgl. Deutsches grünes Kreuz für Gesundheit e.V. Hörschäden, Online im Internet: <http://dkg.de/gesundheit/hoeren/hoerschaeden.html> (Stand 1.6.2013)

- a) Schallleitungsschwerhörigkeit: Aufgrund einer Störung im Außen- oder Mittelohr werden die Schallwellen nicht an das intakte Innenohr übertragen. Mittelohrentzündungen oder ein Riss im Trommelfell können Ursachen dieser Schwerhörigkeit sein.
- b) Schallempfindungsschwerhörigkeit: Diese Form des Hörverlustes erfolgt primär durch die Einwirkung von übermäßigem Lärm. Die in der Cochlea sitzenden Haarzellen werden durch den Lärm zerstört. Eine Weiterleitung an den Hörnerv ist nicht mehr möglich. Somit können Geräusche im zerstörten Bereich des Innenohres nicht mehr wahrgenommen werden.
- c) Kombiniertes Hörverlust: Bei einer kombinierten Schwerhörigkeit liegt sowohl eine Schallempfindungsschwerhörigkeit als auch eine Schallleitungsschwerhörigkeit vor.⁵²

4. MP3-Player und Höreinrichtungen

4.1 MP3-Player

Ein MP3-Player ist ein batteriebetriebenes kleines Audiogerät mit Ohrhöreranschluss zum Hören von Musik, das hauptsächlich im Freien genutzt wird.⁵³ Unter den Sammelbegriff „tragbares Audiosystem“ oder „tragbares Musikabspielgerät/Abspielgerät“ fallen folgende Geräte: *„ Beispiele sind in der Hand gehaltene oder am Körper getragene, tragbare Mini-Disk- oder CD-Player, MP3- Audio- Player, Handys mit MP3- Zusatzfunktionen, PDA´s oder gleichwertige Geräte.“*⁵⁴

Die beiden folgenden Bilder sollen zur Veranschaulichung eines MP3-Players dienen.

⁵² vgl. Audibene GmbH, Arten und Ursachen von Hörverlust, Online im Internet: <https://www.audibene.de/arten-und-ursachen-von-hoerverlust/> (Stand 16.7.2013)

⁵³ vgl. Norm DIN EN 50332-2, März 2004, S. 3, Elektroakustische Geräte: Kopfhörer und Ohrhörer in Verbindung mit tragbaren Audiogeräten - Verfahren zur Messung des maximalen Schalldruckpegels und Angaben zu Grenzwerten - Teil 2: Anpassung von Geräten und Kopfhörern, wenn eine der beiden oder beide Komponenten getrennt angeboten werden; Deutsche Fassung EN 50332-2:2003

⁵⁴ Norm DIN EN 60065 A12, Oktober 2011, S.185, Zx1 Allgemeines, Audio-,Video-und ähnliche elektronische Geräte-Sicherheitsanforderungen



Abbildung 4 : MP3-Player der Marke Sony⁵⁵



Abbildung 5: MP3-Player der Marke Trek Stor⁵⁶

4.2 Höreinrichtungen

Höreinrichtungen sind Ohr-und Kopfhörer. Sie dienen dem Benutzer eines Musikabspielgerätes, die auf dem Gerät gespeicherte Musik mit ihnen hören zu können. Unterschieden werden Höreinrichtungen hinsichtlich ihrer Anbringung. Sie können direkt im Ohr liegen oder um das Ohr herum angelegt werden. Diese unterschiedlichen Arten von Höreinrichtungen werden im nächsten Abschnitt beschrieben und verbildlicht.⁵⁷

4.2.1 Ohrhörer

*„Ohrhörer sind elektroakustische Wandler, die akustische Schwingungen aus elektronischen Signalen erzeugen und dazu vorgesehen sind, akustisch nahe am Ohr zu arbeiten.“*⁵⁸ Ein Ohrhörer liegt direkt im Ohr und kann bei manchen Modellen auch direkt in den Gehörgang eingeführt werden.

⁵⁵ Sony Deutschland, Produkte, Online im Internet: <http://test-portal.net/wp-content/uploads/2011/06/Sandisk-Sansa-Clip.jpg> (Stand 23.5.2013)

⁵⁶ Trek Stor, MP3-Player, Online im Internet: <http://www.trekstor.de/detail-mp3-player/product/ibeat-cebrax20.html> (Stand 16.6.2013)

⁵⁷ vgl. Norm DIN EN 60268-7, März 2011, S. 7, Elektroakustische Geräte Teil 7: Kopfhörer und Ohrhörer

⁵⁸ Norm DIN EN 60268-7, März 2011, S. 6, Elektroakustische Geräte Teil 7: Kopfhörer und Ohrhörer

Ohrhörerarten:

- Knopf-Ohrhörer: Sie werden in die Ohrmuschel eingesetzt.



Abbildung 6: Knopf-Ohrhörer der Marke Sennheiser ⁵⁹

- In-Ear-Ohrhörer: Diese Ohrhörer werden direkt in den Gehörgang eingeführt.



Abbildung 7: In-Ear-Ohrhörer der Marke Philips ⁶⁰



Abbildung 8: In-Ear-Ohrhörer der Marke Marley ⁶¹

⁵⁹ Sennheiser electronic GmbH & Co. KG, Kopfhörer, Online im Internet: <http://de-de.sennheiser.com/stereo-orhhoerer-kopfhoerer-mx-360> (Stand 16.6.2013)

⁶⁰ Philips Deutschland GmbH, In-Ear-Headset, Online im Internet: http://www.philips.de/c/Kopfhoerer/lilafarben-she3501pp_00/prd/ (Stand 16.6.2013)

⁶¹ House of Marley Deutschland, In-Ears, Online im Internet: <http://www.thehouseofmarley.de/headphones/in-ear-headphones/smile-jamaica-in-ear-headphones.html> (Stand 16.6.2013)

4.2.2 Kopfhörer

„Kopfhörer sind kleine Lautsprecher, die im gepolsterten Gehäuse untergebracht und an einem Kopfbügel befestigt sind, sodass sie direkt auf dem Kopf sitzen.“⁶² Grob werden zwei Arten von Kopfhörern unterschieden:

- DJ- Kopfhörer: Diese Kopfhörer umschließen die Ohrmuschel.



Abbildung 9: DJ-Kopfhörer der Marke Philips⁶³

- Leichtkopfhörer: Diese Kopfhörer liegen auf der Ohrmuschel auf.



Abbildung 10: Leichtkopfhörer der Marke Philips⁶⁴



Abbildung 11: Kinderkopfhörer von Aircooustic by Vivanco⁶⁵

⁶² vgl. IT Wissen, das große Online Lexikon, Online im Internet: <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Kopfoerer-headphone.html> (Stand 4.6.2013)

⁶³ Philips Deutschland GmbH, Kopfhörer, http://www.philips.de/c/Kopfoerer/dj-monitoring-in-weiss-shl3000wt_00/prd/ (Stand 16.6.2013)

⁶⁴ Amazon EU S.a.r.l, Elektronik, http://www.amazon.de/Philips-SBCHL140-Leichtkopfh%C3%B6rer-Metall-Kopfband-mWatt/dp/B0039286A2/ref=sr_1_1?s=ce-de&ie=UTF8&qid=1370344840&sr=1-1&keywords=Leichtkopfh%C3%B6rer (Stand 16.6.2013)

⁶⁵ Amazon EU S.a.r.l, Elektronik, Online im Internet: http://www.amazon.de/aircooustic-BUD-4045-Kinderkopfh%C3%B6rer-Lautst%C3%A4rkelimitierung/dp/B003ZIRGLK/ref=sr_1_10?s=ce-de&ie=UTF8&qid=1368451891&sr=1-10&keywords=aircooustic+%2F+vivanco (Stand 16.6.2013)

4.3 Produktsicherheit Europa

In der europäischen Union verpflichtet das Produktionssicherheitsgesetz, dass alle Hersteller, die ein Produkt auf den Markt bringen, bestimmte Sicherheitsanforderungen erfüllen, die in Richtlinien formuliert sind.

Diese Sicherheitsanforderungen dienen dem Gesundheitsschutz und der Sicherheit der Bevölkerung. Normen helfen bei der Umsetzung dieser Richtlinien. In Normen werden detaillierte technische Spezifikationen definiert. Eine Richtlinie formuliert grundlegende Anforderungen. Die Anwendung der jeweiligen Normen ist für den Hersteller freiwillig und keine Verpflichtung. Allerdings sind die Anforderungen der bereits existierenden und für das Produkt zugeschnittenen Normen einzuhalten und verbindlich und dürfen nur mit anderen Normen und Anforderungen ausgetauscht werden, die mindestens gleichwertig oder höher sind. Wird eine harmonisierte Norm⁶⁶ von einem Hersteller für den Entwurf und die Herstellung des Produktes angewendet, kann davon ausgegangen werden, dass dieses Produkt den grundlegenden Anforderungen der Richtlinien entspricht. Hier liegt dann eine sogenannte Konformitätsvermutung vor.^{67 68} Die CE- Kennzeichnung ist ein Hinweis auf die Einhaltung von Normen. Diese Kennzeichnung ist für MP3-Player verpflichtend.⁶⁹ Näheres zu dieser Kennzeichnung erfährt der Leser im Abschnitt 4.3.2.

Marktaufsichtsbehörden in ganz Europa führen Kontrollen durch, um die Einhaltung dieser Richtlinien zu überprüfen.^{70 71}

⁶⁶ „Unter einer **„harmonisierten Norm“** versteht man eine Norm, die von einer der europäischen Normungsorganisationen (CEN, CENELEC bzw. ETSI) auf der Grundlage eines Antrags der Kommission angenommen wurde.“ Europäische Kommission, Online im Internet: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/european-standards/faq/index_de.htm (Stand 19.3.2013)

⁶⁷ vgl. Ralf Brandt, Mail vom 27.3.2013,04:23 Ralf.Brandt@eu.sony.com, Product Compliance Engineer bei Sony Deutschland GmbH in Stuttgart

⁶⁸ vgl. Europäische Kommission, Leitfaden für die Umsetzung der nach dem neuen Konzept und dem Gesamtkonzept verfassten Richtlinien, S. 1-33, PDF, Online im Internet: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/single-market-goods/files/blue-guide/guidepublic_de.pdf (Stand 18.3.2013)

⁶⁹ vgl. Europäische Kommission, Standards, Online im Internet: <http://ec.europa.eu/enterprise/policies/european-standards/harmonised-standards/#ch2> (Stand 17.2.2013)

⁷⁰ vgl. Europäische Kommission, Leitfaden für die Umsetzung der nach dem neuen Konzept und dem Gesamtkonzept verfassten Richtlinien, S. 1-31, PDF, Online im Internet: <http://ec.europa.eu/enterprise/policies/single-market-goods/files/blue-guide/guidepublicde.pdf> (Stand 18.3.2013)

⁷¹ vgl. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Normenverzeichnisse, Online im Internet: http://www.baua.de/de/Produktsicherheit/Produktinformationen/Normenverzeichnisse_content.html;jsessionid=0E2C54468D658EABCA5D62B6F107BA23.1_cid389 (Stand 25.3.2013)

Der jetzt folgende Abschnitt beschreibt, welche Sicherheitsanforderungen der Hersteller eines MP3-Players/tragbaren Abspielgerätes und einer Höreinrichtung erfüllen muss, um die geltenden Richtlinien einzuhalten.

4.3.1 DIN Norm für MP3-Player und Höreinrichtungen

Sobald eine harmonisierte DIN Norm im Europäischen Amtsblatt veröffentlicht ist, entsteht, bei Anwendung dieser Norm, für das Produkt die Konformitätsvermutung. Schon vor Veröffentlichung im Amtsblatt hat der Hersteller die Möglichkeit, eine neue DIN Norm anzuwenden. Erst mit dem „DOW-Datum“⁷², welches in den jeweiligen Normen verzeichnet ist und dem Amtsblatt der Europäischen Union entnehmbar ist, wird die Anwendung der jeweiligen Norm verbindlich und ältere Normen-anforderungen ungültig. Der Hersteller darf dann nur noch Produkte auf den Markt bringen, die den neuen Anforderungen entsprechen. Sind Produkte vor dem „DOW-Datum“ in den Umlauf gekommen, müssen diese nicht zurückgenommen werden. Es erfolgt keine Rückwirkung der aktuellen Normen. Daher kann es vorkommen, dass Produkte die momentan auf dem Markt sind aktuellen Anforderungen nicht genügen.^{73 74}

4.3.1.1 MP3-Player

Die harmonisierte DIN Norm 60065: „Allgemeines, Audio-, Video- und ähnliche elektronische Geräte-Sicherheitsanforderungen“ wurde im Januar 2011 veröffentlicht. Ab dem 24.1.2013 ist sie durch die Veröffentlichung im Amtsblatt der europäischen Union für den Hersteller bindend geworden. Nach dieser Norm dürfen MP3-Player und andere tragbare Abspielgeräte nicht lauter als 100 Dezibel sein. Bei Gerätesets

⁷² **DOW-Datum** (date of withdrawal- Abzugsdatum): Bis zu diesem Datum müssen Normen, die eine gegensätzliche Aussage machen zurückgezogen werden. Ab diesem Datum ist nur noch die aktuelle Version der entsprechenden Norm gültig.
vgl. Europäische Kommission, Leitfaden für die Umsetzung der nach dem neuen Konzept und dem Gesamtkonzept verfassten Richtlinien, S. 33 und Norm DIN EN 60065 A12, Oktober 2011, S.25, Allgemeines, Audio-,Video-und ähnliche elektronische Geräte-Sicherheitsanforderungen

⁷³ vgl. Europäische Kommission, Leitfaden für die Umsetzung der nach dem neuen Konzept und dem Gesamtkonzept verfassten Richtlinien, S. 32, PDF, Online im Internet: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/single-market-goods/files/blue-guide/guidepublic_de.pdf (Stand 18.3.2013)

⁷⁴ vgl. Ralf Brandt, Mail vom 13.5.2013,18:04, Ralf.Brandt@eu.sony.com, Product Compliance Engineer bei Sony Deutschland GmbH in Stuttgart

(MP3-Player + Höreinrichtung), die ≤ 85 dB(A) erzeugen, sind keine Sicherheitsmaßnahmen vom Hersteller zu beachten.

MP3-Player und Gerätesets, die lauter sind als 85 dB (A), müssen den Benutzer vor einem unbeabsichtigten Schalldruckpegel, der größer ist als der eben genannte, schützen. Die folgende Auflistung stellt die Anforderungen der DIN Norm 60065 dar:

- Der MP3-Player bzw. das tragbare Abspielgerät muss mit einem vorgegebenen Schalldruckpegel versehen sein, der nicht größer ist als 85 Dezibel und genau zu diesem Wert zurückspringt sobald das Gerät ausgeschaltet wird.
- Der Benutzer eines MP3-Players bzw. eines tragbaren Abspielgerätes muss aktiv über einen möglichen, höheren Schalldruckpegel informiert (sichtbar oder hörbar) werden, wenn dieser bei dem Gerät über 85 Dezibel liegt. Zudem muss der Benutzer aktiv eine Bestätigung an das Gerät abgeben, bevor ein Pegel über 85 Dezibel erreicht wird. Nach 20 Stunden Hören muss der Benutzer erneut auf die erhöhten Lautstärken aufmerksam gemacht werden.
- Der MP3-Player bzw. das tragbare Abspielgerät muss einen Warnhinweis auf dem Produkt, der Verpackung oder in der Bedienungsanleitung haben. Dieser Warnhinweis muss ein Symbol nach Abbildung 12 mit einer minimalen Höhe von 5 mm und den folgenden oder einen entsprechenden Warntext beinhalten.⁷⁵



Abbildung 12: Warnsymbol ⁷⁶

⁷⁵ vgl. Norm DIN EN 60065 A12, Oktober 2011, S.135-136, Zx2 Allgemeines, Audio-, Video- und ähnliche elektronische Geräte-Sicherheitsanforderungen

⁷⁶ Norm DIN EN 60065 A12, Oktober 2011, S.137, Zx3 Allgemeines, Audio-, Video- und ähnliche elektronische Geräte-Sicherheitsanforderungen

Warntext: „Um eine mögliche Schädigung des Hörsinns zu verhindern, vermeiden Sie das Hören bei großem Lautstärkepegel über lange Zeiträume.“⁷⁷

Die Warnung kann auch über das Display des MP3-Players erfolgen.

Zuvor gab es durch die seit 1999 geltende Norm DIN EN 50332-1 eine Empfehlung für tragbare Abspielgeräte, nach der der Hersteller das Gerät mit einem maximalen Schalldruckpegel von maximal 100 dB (A) ausstatten sollte. Da diese Norm keine harmonisierte Norm ist, gilt sie als reine Empfehlung. Mit der DIN Norm 60065 ist diese Empfehlung zu einer Verpflichtung geworden.

Die Anforderungen der harmonisierte Norm DIN EN 60950-1 ist seit dem 01.03.2013 für Hersteller verpflichtend.⁷⁸ In dieser Norm steht unter Punkt A1, dass tragbare Audiosysteme in der Gebrauchsanweisung einen Warnhinweis enthalten müssen, der vor über-mäßigem Schalldruck von Ohrhörern und Kopfhörern und dem damit möglichen Gehörverlust warnt.⁷⁹

Im Produktsicherheitsgesetz ist es laut § 6 Absatz 1 sicherzustellen, dass der Verbraucher eines Produktes Informationen über die Risiken des Gebrauchs erhält und zwar so, dass er sie beurteilen und sich gegen sie schützen kann.⁸⁰

4.3.1.2 Höreinrichtungen

2011 wurde eine Empfehlung für Kopf- und Ohrhörer in Form der DIN Norm 60268-7 veröffentlicht. Hier heißt es, dass der Benutzer durch einen Warnhinweis in Form eines Textes vor Hörschäden durch Kopf -und Ohrhörer informiert werden soll.⁸¹ Kopf- und Ohrhörer haben nur in Verbindung mit einem MP3-Player einen maximalen Schalldruck von 100 Dezibel nachzuweisen.⁸² Höreinrichtungen können

⁷⁷ Norm DIN EN 60065 A12, Oktober 2011, S.137, Zx1 Allgemeines, Audio-,Video-und ähnliche elektronische Geräte-Sicherheitsanforderungen

⁷⁸ vgl. Europäische Kommission, Amtsblatt der europäischen Union, Online im Internet: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2012:321:0021:0054:DE:PDF> (Stand 12.7.2012)

⁷⁹ vgl. DIN Norm 60950,März 2010, A1, S. 27, Einrichtungen der Informationstechnik-Sicherheit- Teil 1: Allgemeine Anforderungen

⁸⁰ vgl. Bundesministerium, Produktsicherheitsgesetz, S. 8, PDF, Online im Internet: http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/prodsg_2011/gesamt.pdf (Stand 17.3.2013)

⁸¹ vgl. DIN Norm 60268-7, S. 12, März 2011, Elektroakustische Geräte: Kopfhörer und Ohrhörer

⁸² vgl. Norm DIN EN 60065 A12, Oktober 2011, S.137, Zx4 Allgemeines, Audio-,Video-und ähnliche elektronische Geräte-Sicherheitsanforderungen

zudem auch an Musikanlagen angeschlossen werden, die sonst über Lautsprecher verfügen. Für diese Anlagen gibt es derzeit keine gesetzlich vorgeschriebenen Schall-druckgrenzen.⁸³

4.3.2 CE-Kennzeichnung und GS-Zeichen

Die CE-Kennzeichnung auf einem Produkt oder auf der Verpackung des Produktes bescheinigt, dass die Ware den geltenden Anforderungen, die gesetzlich vorgeschrieben sind, erfüllt. Die Verantwortung liegt hier bei dem Hersteller, der die CE-Kennzeichnung anbringen muss. Diese Kennzeichnung ist obligatorisch.

Im Vergleich dazu ist das GS-Zeichen (geprüfte Sicherheit) ein freiwilliges Prüfzeichen, welches zusätzliche Sicherheitsanforderungen belegt. Manche Hersteller nutzen ein zusätzliches Prüfzeichen, um ihr Produkt am Markt besser zu positionieren, um sich aus der Masse hervorzuheben.⁸⁴

Eine CE-Kennzeichnung lässt vermuten, dass ein MP3-Player, bei dem eine CE-Kennzeichnung gesetzlich vorgeschrieben ist, die Normen im vorher genannten Abschnitt erfüllt. Hier muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass eine CE-Kennzeichnung für Verbraucher kein eindeutiger Hinweis auf die Einhaltung der oben genannten Normen ist. Die CE-Kennzeichnung umfasst noch weitere Sicherheitsanforderungen, sodass der Verbraucher nicht zu hundert Prozent davon ausgehen kann, einen MP3-Player mit einem maximalen Schalldruckpegel von 100 Dezibel in den Händen zu halten.⁸⁵ Nach Aussage der Hamburger Verbraucherschutzbehörde kann eine CE-Kennzeichnung leicht gefälscht werden. Es ist für Verbraucher aus diesem und dem vorher genannten Grund kein Indiz für die Einhaltung einer Sicherheitsanforderung.

Eine unterschriebene Konformitätserklärung in der Bedienungsanleitung eines MP3-Players ist die einzige hundertprozentige Sicherheit für den Verbraucher ein Gerät

⁸³ vgl. Ralf Brandt, Mail vom 11.6.2013,16:20, Ralf.Brandt@eu.sony.com, Product Compliance Engineer bei Sony Deutschland GmbH in Stuttgart

⁸⁴ vgl. Europäische Kommission, Leitfaden für die Umsetzung der nach dem neuen Konzept und dem Gesamtkonzept verfassten Richtlinien, S. 52, PDF, Online im Internet: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/single-market-goods/files/blue-guide/guidepublic_de.pdf (Stand 18.3.2013)

⁸⁵ vgl. Dirk Moritz, Mail vom 5.6.2013,17:04, dirk.moritz@bmas.bund.de, Referat III b 5 "Produktsicherheit" Bundesministerium für Arbeit und Soziales

gekauft zu haben, welches den aktuellen Normen entspricht.⁸⁶ Dazu muss er allerdings die Inhalte der Normen kennen. Es ist gesetzlich nicht vorgeschrieben, dass ein Hersteller eines MP3-Players eine Konformitätserklärung der Bedienungsanleitung beilegen muss.⁸⁷

Die Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen schreibt auf Ihre Homepage, dass der Verbraucher MP3-Player, die einen maximalen Schalldruckpegel von 100 Dezibel aufweisen, durch das GS-Zeichen erkennen kann.⁸⁸ Zu welchen diesbezüglichen Ergebnissen die Autorin in der Feldrecherche kam, wird im nächsten Abschnitt ersichtlich.

5. Feldrecherche in Elektrofachmärkten

5.1 Vorgehensweise

Ziel dieser Feldrecherche ist, herauszufinden welche Informationen und Warnhinweise der Verbraucher beim Kauf eines MP3-Players und einer Höreinrichtung erhält und wie diese dargestellt werden. Ob und inwieweit die geltenden Normen bisher Beachtung gefunden haben, wird dadurch ersichtlich.

Die Autorin besuchte dazu insgesamt fünf Elektrogeschäfte, zwei davon in Buxtehude und weitere drei in Hamburg.

Die Feldrecherche begann am 21.1.2013 um 9 Uhr im Elektrofachmarkt Bening in Buxtehude und endete am 4.3.2013 um 17 Uhr im Elektrofachmarkt Medi Max in Hamburg. Um die notwendigen Daten zu sammeln, wurden zwei Exeltabellen erstellt. Die erste Exeltabelle gliedert die Informationen über die MP3-Player, die zweite sortiert die Daten der Höreinrichtungen.

Die möglichen Daten der MP3-Player sind aus den Bedienungsanleitungen der MP3-Player und den Angaben auf den Verpackungen entnommen, soweit die jeweiligen Elektrofachgeschäfte diese Informationen freigaben. Die Informationen der Höreinrichtungen sind ausschließlich von den Angaben auf der Verpackung abgelesen. Die Informationen der Bedienungsanleitungen erhielt die Autorin durch

⁸⁶ Bodo Fräßdorf, Telefongespräch vom 26.3.2013, Tel. 040/42837-3089, Ingenieur aus dem Referat für Produktsicherheit der Hamburger Verbraucherschutzbehörde

⁸⁷ vgl. Dirk Moritz, Mail vom 15.6.2013, 15:40, dirk.moritz@bmas.bund.de, Referat III b 5 "Produktsicherheit" Bundesministerium für Arbeit und Soziales

⁸⁸ vgl. Verbraucherzentrale NRW, Gesundheits- und Umweltschutz für Kinder, Online im Internet: <http://www.vz-nrw.de/kinderzimmer> (Stand 1.6.2013)

geöffnete MP3-Player- Verpackungen von Auslegemodellen, die zum Zwecke ihrer Recherche aus den jeweiligen Geschäftslagern herausgeholt werden.

Aus Gründen der Repräsentativität, wurde versucht, mindestens 10 MP3-Player und 10 Höreinrichtungen im jeweiligen Geschäft zu untersuchen. Die 10 Höreinrichtungen sollen eine Auswahl von je mindestens fünf DJ-Kopfhörern, In-Ear-Ohrhörern, Knopf-Ohrhörern und Leichtkopfhörern bieten. Zudem suchte die Autorin nach Kinderkopf- und Ohrhörern.

Da sich im Laufe der Recherche die Modelle der MP3-Player und Höreinrichtungen wiederholten, kam es teilweise zu weniger als 10 MP3-Playern und 10 Höreinrichtungen pro Geschäft.

Da die Auswahl der MP3-Player durch die Verkäufer vor Ort stattfand, gab es durch die Autorin keine Beeinflussung hinsichtlich der Wahl der Geräte. Bei den Höreinrichtungen fand insoweit eine gezielte Auswahl statt, indem nach mindestens je fünf der fünf oben genannten Höreinrichtungen gesucht wurde.

Der Autorin ist bewusst, dass durch diese Auswahl keine ganzheitliche Darstellung möglich ist. Diese Feldrecherche bietet einen Querschnitt der jetzigen Informationslage.

5.2 Informationen zur Datensammlung

Die Datensammlung der Feldrecherche geht aus diesen Elektrofachmarktgeschäften hervor:

- Bening Buxtehude
- Media Markt Buxtehude
- Saturn Hamburg
- Media Markt Hamburg-Harburg
- Medi Max Hamburg

Folgende Legenden geben Aufschluss über die benutzten Abkürzungen der Exeltabellen.

X	Ja
V	Auf der Verpackung
D	Direkt auf dem Produkt
B	In der Bedienungsanleitung
K	keine Angaben
SPL	Sound Pressure Level-Schalldruckpegel

Abbildung 13: Legende der Exeltabellen ⁸⁹

Gelb hinterlegte Felder sollen dem Leser ersichtlich machen, bei welchen MP3-Playern oder Höreinrichtungen gar keine Angaben zu finden sind oder die möglichen Schalldruckpegel in einem für den Menschen sehr gefährlichen Bereich liegen.

5.3 Datensammlung der Feldrecherche am Beispiel des Elektrofachmarktes Saturn in Hamburg

Die folgenden Exeltabellen sollen dem Leser einen Einblick in den Aufbau und die Ergebnisse der Datensammlung der MP3-Player und Höreinrichtungen bieten. Hierzu wird ein Ausschnitt der Datensammlung des Elektrofachmarktes Saturn in Hamburg herangezogen. Die komplette Datensammlung ist im Anhang zu finden und wird aus Übersichtlichkeitsgründen und aus Gründen des beschränkten Umfangs dieser Arbeit hier nicht ausführlich dargestellt, sondern durch ein Beispiel dargelegt. Die aus der Feldrecherche entstandenen Ergebnisse werden in 5.4 zusammenfassend dokumentiert.

⁸⁹ Eigene Darstellung der Legende für die Exeltabellen

5.3.1 Ausschnitt der Datensammlung MP3-Player

Saturn Hamburg City Mönkebergstraße 11.2.2013 14-16	Modell des MP3 Players	Dezibel	Abspielzeit in Stunden (Std.)	Warnhinweise in der Bedienungsanleitung	Warnsymbol	CE-Kennzeichnung	Text der Bedienungsanleitung (Text unter dem Warnsymbol)	Anmerkungen
Intenso	1,8 Video Player	K	ca. 10 Std.	X	V		Bei Verwendung von Ohr- oder Kopfhörern in zu hoher Lautstärke kann es zu einer dauerhaften Schädigung des Gehörs kommen. (ohne Text)	
DIFRNC	MP4 Player MP 1570	K	K	K	K	V		
Allfine	2,4 Touchscreen inch TFT Colour Display	K	14 Std.	K	K	V		
DIFRNC	MP4 Player Sport Edition MP 1871	K	16 Std.	K	K	V		
Samsung	MP3 Player W1.	K	K	K	K			
Grundig	Mpixx 1250	K	12 Std.	X	B	V	Übermäßige Lautstärke bei Verwendung von Kopf- oder Ohrhörern kann zu Schädigungen des Gehörs führen. Unter dem Text das Warnsymbol	

Abbildung 14: Ausschnitt der Datensammlung der MP3-Player aus dem Elektrofachmarkt Saturn ⁹⁰

5.3.2 Ausschnitt der Datensammlung Höreinrichtungen

Firma der Höreinrichtung	Modell der Höreinrichtung	Art der Höreinrichtung	Dezibel	Hinweise, Warnhinweise
Saturn Hamburg am 11.2.2013 14-16 Uhr				
Sony	MDR EX37B	In-Ear-Ohrhörer	100	auch für I Pod
Marley	Jam in Collection Noise Isolation	In-Ear-Ohrhörer	K	von außen sehr interessant gestaltet, sehr bunt, sehr ansprechend
Vivanco	Volume Control	In-Ear-Ohrhörer	108	K
ISY	HPP 1000	Leichtkopfhörer	116	K
Lenco	HP 120	Leichtkopfhörer	104	K
Sony	Extra Bass MDR XB200	DJ- Kopfhörer	98	K
Panasonic	RP DJS200	DJ- Kopfhörer	105	"Tragen Sie den Kopfhörer nicht über längere Zeit bei hoher Lautstärke."

Abbildung 15: Ausschnitt der Datensammlung der Höreinrichtungen aus dem Elektrofachmarkt Saturn ⁹¹

⁹⁰ Eigene Darstellung entnommen aus der Datensammlung

5.4 Ergebnisse der Feldrecherche

5.4.1 MP3-Player

Insgesamt wurden 36 MP3-Player untersucht. In 27 der 36 MP3-Player erhielt die Autorin mit dem Einverständnis der Verkäufer Einsicht in die Bedienungsanleitung der Geräte. Die Informationen der anderen neun MP3-Player sind ausschließlich der Verpackung entnommen worden, sodass die Autorin zu diesen MP3-Playern nicht so detaillierte Informationen erhielt, wie zu den anderen 27 MP3-Playern. Der Inhalt der Bedienungsanleitung von drei dieser neun Geräte wurde seitens der Geschäftsführung nicht gestattet. Für die übrigen sechs Geräte konnten die Verkäufer keine geöffneten Verpackungen mehr im Lager finden.

Unter den insgesamt 36 untersuchten MP3-Playern informieren zwei MP3-Player (Firma Yarvik) den Leser auf der Verpackung des Gerätes darüber, dass der Player bis zu 121 dB (A) abgeben kann. Die anderen Verpackungen zeigen diesbezüglich keine Angaben. Die 27 untersuchten Bedienungsanleitungen geben dem Nutzer keine Angaben zu Lautstärkewerten. Nach Aussagen der Verkäufer aller Elektrofachgeschäfte und der schweizerischen Versicherungsanstalt⁹² (SUVA) erhält der Benutzer auf dem Display eines MP3-Players keine Angaben zu Dezibelwerten des aktuell gehörten Musikstückes. Lediglich eine Lautstärkenanzeige in Form eines grafischen Balkens ohne Skala oder willkürliche Ziffern von z.B. 1-20 werden dem Benutzer dargestellt. Es wird dadurch allerdings nicht erkennbar, mit welcher tatsächlichen Lautstärke der Musikhörende beschallt wird.⁹³

In 66,6 % der Bedienungsanleitungen sind keine Warnhinweise enthalten. Die bis zum 1.3.2013 freiwillige Anwendung der DIN Norm 60950 findet demnach bisher wenig Beachtung durch die Hersteller. Nach Aussagen der Verkäufer der Elektrofachmärkte und der Support-Hotlines der Hersteller sind die auf dem Markt

⁹¹ Eigene Darstellung entnommen aus der Datensammlung

⁹² **SUVA**- schweizerische Unfallversicherungsanstalt. „Die Suva engagiert sich für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit und in der Freizeit. Sie unterstützt die Betriebe mit zukunftsorientierten Kampagnen und Präventionsangeboten“. Online im Internet: <http://www.suva.ch/startseite-suva/praevention-suva.htm> (Stand 13.7.2013)

⁹³ vgl. SUVA, Damit MP3-Player nicht ins Ohr geht: Tipps, Online im Internet: <http://www.suva.ch/startseite-suva/praevention-suva/sichere-freizeit-suva/tinnitus-nein-danke-suva/studie-mp3-hoerverhalten-suva.htm> (Stand 15.6.2013)

angebotenen MP3-Player maximal zwei Jahre alt. Diese Aussagen sind unter Vorbehalt, da die Autorin dazu keine schriftlichen Bestätigungen erhalten hat. In neun Bedienungsanleitungen sind ausführliche Warnhinweise zu finden, die teilweise direkte Verbraucherempfehlungen in Bezug auf Zeitangaben und Schädigung des Ohres geben. Die Warnhinweise sind mit einer Ausnahme in deutscher Sprache formuliert. Ein MP3-Player (Firma San Disk) gibt in der Bedienungsanleitung ausführlich die Gefahr einer hohen Lautstärke wieder. Der genaue Text kann in 8.3.2 nachgelesen werden. Der MP3-Player der Firma ODYS dokumentiert in seiner Bedienungsanleitung folgenden Text: *„Dieses Produkt kann Töne in Lautstärkebereichen erzeugen, die bei einer normalen Person bereits nach weniger als einer Minute zu Hörverlust führen können.“*⁹⁴

In einer anderen Bedienungsanleitung fand die Autorin eine Konformitätserklärung, mit der der Hersteller dafür garantiert, die geltenden Richtlinien zu erfüllen. Die damit verbundene Anforderung ist ein Warnhinweis in der Bedienungsanleitung. Dieser Warnhinweis findet sich in der Anleitung wieder.

15 MP3-Player haben kein Warnsymbol in Form eines Ohres (siehe Abbildung 12 und 16), weder auf dem Player direkt noch auf der Verpackung oder in der Bedienungsanleitung. 21 MP3-Player weisen ein Warnsymbol auf. Die meisten Warnsymbole sind direkt auf den Verpackungen abgebildet, allerdings häufig kaum sichtbar. Unter den 21 MP3-Playern mit einem Warnsymbol sind neun ohne darunterliegenden Text und zwei davon, bei denen der Text nicht lesbar ist. Von den sieben Geräten, die einen gut lesbaren Text unter dem Warnsymbol stehen haben, sind drei mit deutschem Text, vier mit französischem und drei mit einem englischen Text versehen.



Abbildung 16: Warnsymbol⁹⁵

⁹⁴ MP3-Player Firma ODYS, Bedienungsanleitung, Feldrecherche im Elektrogeschäft Medi Max 4.3.2013, s. Anhang

⁹⁵ Sicherheitszeichen, Online im Internet:
http://www.sicherheitszeichen.de/images/product_images/thumbnail_images/8164_0_w84.jpg (Stand 20.7.2013)

Die Farbgestaltung der Bedienungsanleitungen ist zu 90 % schwarz-weiß und in ihrer Schriftgröße sehr klein. Die Autorin brauchte teilweise lange Zeit, um Warnhinweise zu finden. Die Warnsymbole auf den Verpackungen sind mit einer maximalen Höhe von 5 mm sehr klein und in ihrer Farbgebung gelb-schwarz.

Der MP3-Player der Marke Hello Kitty, der für Kinder und Jugendliche aufgrund des Designs sehr ansprechend ist, zeigt keinerlei Warnhinweise oder Warnsymbole auf.



Abbildung 17: MP3-Player der Marke Hello Kitty ⁹⁶

Die Abspielzeiten der MP3-Player entnahm die Autorin primär den Informationsschildchen in den Geschäften, da die meisten Bedienungsanleitungen keine Daten dazu aufweisen. Die Wiedergabezeiten liegen zwischen 6 bis 18 Stunden.

Alle MP3-Player weisen eine CE-Kennzeichnung auf, die entweder auf der Verpackung oder direkt auf dem Gerät zu sehen ist. Das GS-Zeichen ist bei keinem MP3-Player auf der Verpackung oder in der Bedienungsanleitung entdeckt worden. Die Aussage der Verbraucherschutzzentrale in Nordrhein-Westfalen, das GS-Zeichen würde dem Verbraucher anzeigen, dass der jeweilige MP3-Player einen maximalen Schalldruckpegel von 100 dB (A) aufweist, kann hier nicht bestätigt werden.

5.4.2 Höreinrichtungen

Die Informationen der Kopf- und Ohrhörer sind ausschließlich der Verpackung entnommen worden. Insgesamt wurden 80 unterschiedliche Höreinrichtungen näher betrachtet. Die folgenden Angaben sind Dezibelwerte, die von den Höreinrichtungen erreicht werden können. Wird eine Höreinrichtung an einen MP3-Player angeschlossen, darf die Höreinrichtung nach der DIN Norm 60065 nicht mehr als 100 Dezibel

⁹⁶ Amazon EU S.a.r.l., Elektronik, MP3-Player Firma Hello Kitty, Online im Internet: <http://www.amazon.de>Hello-Kitty-2GB-MP3-Player/dp/B004ZNBKD4> (Stand 13.5.2013)

abgeben. Die Lautstärke eines MP3-Players kann allerdings deutlich lauter eingestellt werden, wenn der MP3-Player mit einer anderen Höreinrichtung verbunden wird, als der mitgelieferten Höreinrichtung.^{97 98}

Anzahl der verschiedenen Höreinrichtungen:

- 22 DJ-Kopfhörer
- 31 In-Ear-Ohrhörer
- 14 Knopf-Ohrhörer
- 13 Leichtkopfhörer, davon 2 Kinderkopfhörer

Bei 59 der insgesamt 80 Höreinrichtungen konnte die Autorin Angaben zu Dezibelwerten finden. 21 Höreinrichtungen geben dem Käufer keine Angaben zu Lautstärkewerten. Der niedrigste Schalldruck zeigt sich bei einem In-Ear-Ohrhörer bei 90 dB (A). Der DJ-Kopfhörer von O’Neill liegt bei 150 dB (A) und ist somit die lauteste Höreinrichtung, die die Autorin ausfindig machen konnte. Die nachfolgende Tabelle verdeutlicht die Anzahl der Höreinrichtungen im jeweiligen Schalldruckpegelbereich.

Schalldruckpegelbereich in dB (A) von	Anzahl der Höreinrichtungen
90 -100	14
101-115	32
116 -126	12
> 126	1
Gesamt	59

Abbildung 18: Anzahl der Höreinrichtungen in einem bestimmten Dezibelbereich⁹⁹

14 Höreinrichtungen liegen im Bereich zwischen 90-100 Dezibel. Von den 59 Höreinrichtungen liegen 81 % im Bereich von Schalldruckpegelwerten über 100 Dezibel. 12 Höreinrichtungen können Schalldruckpegel von 116-126 dB (A) erzeugen, eine Höreinrichtung zeigt einen Schalldruck weit über 126 dB (A) auf.

⁹⁷ vgl. Hear the World, Gehörschäden durch MP3-Player, Online im Internet: <http://www.hear-the-world.com/de/ hoeren-und-schwerhoerigkeit/themenspezial/ gehoerschaeden-durch-mp3-player.html> (Stand 14.6.2013)

⁹⁸ vgl. SUVA, MP3 Geräte können das Gehör schädigen, Online im Internet: <http://www.suva.ch/startseite-suva/die-suva-suva/medien-suva/medienmitteilungen-suva/2006/mp3-geraete-koennen-das-gehoer-schaedigen/medienmitteilung-detail-suva.htm> (Stand 14.6.2013)

⁹⁹ eigene Darstellung entnommen aus der Datensammlung

In den fünf Elektrofachmärkten fand die Autorin zwei unterschiedliche Kinderkopfhörer. Einer dieser Leichtkopfhörer (Marke Philips) verzeichnet auf der Verpackung die Konsumenteninformation, dass dieser einen integrierten Lautstärkenregler aufweist. Nach Aussagen des Verkäufers vom 11.2.2013 sind diese Regler allerdings leicht von den Kindern zu verändern. Eine vorherige Lautstärkeeinstellung seitens der Eltern könne leicht aufgehoben werden. Der Kinderkopfhörer von Aircooustic by Vivanco ist nach Angaben der Verpackung auf 85 Dezibel beschränkt. Die Dezibelangaben auf der Rückseite der Verpackung zeigen einen maximalen Wert von 102 dB (A) auf. Der Verkäufer vor Ort konnte zu diesen Differenzen keine Aussagen machen. Beide Kinderkopfhörer liegen von den anderen Höreinrichtungen getrennt in einem Regal. Diese räumliche Trennung der Höreinrichtungen konnte die Autorin in den anderen Geschäften wiederfinden. Näheres zu dieser Beobachtung findet der Leser im Abschnitt 8. Präventionsempfehlungen. Beide Verpackungen der Kinderkopfhörer weisen keine Warnhinweise auf.

Das Warnsymbol ist auf einer der 80 Verpackungen wiederzufinden. Warnhinweise in Form eines Textes befinden sich auf sechs Verpackungen. Acht Höreinrichtungen sind mit dem Hinweis „Warnhinweise innen“ gekennzeichnet. Die Warnhinweise sind auch hier oft sehr klein und leicht zu übersehen. Insgesamt betrachtet ist die Anzahl an Warnhinweisen und Warnsymbolen „sehr gering“, in Anbetracht einer Stichprobe von 80 Höreinrichtungen. Es wird deutlich, dass die Empfehlungen für Höreinrichtungen bezüglich Warnhinweisen seitens der Hersteller wenig Beachtung finden.

6. Studienergebnisse über die Benutzung von MP3-Playern und Höreinrichtungen

6.1 Nutzerverhalten von Kindern und Jugendlichen im Umgang mit MP3-Playern

Wie oft und wie lange hören Kinder und Jugendliche über einen MP3-Player Musik, wie wichtig ist Musik in ihrem Alltag? Warum hören Kinder und Jugendliche laut Musik - welche Faktoren beeinflussen ihr Nutzerverhalten dabei? Wissen sie, welche

Folgen lautes Musikhören haben kann? Gibt es geschlechterspezifische Unterschiede in der Benutzung des MP3-Players?

Diese Fragen werden im folgenden Abschnitt anhand unterschiedlicher Studienergebnisse beantwortet.

6.1.1 Wichtigkeit von Musik und MP3-Playern

Der medienpädagogische Forschungsverbund Südwest untersucht seit Jahren den Medienumgang von Kindern und Jugendlichen deutschlandweit. In der KIM-Studie wird die Gruppe der 6- bis 13- Jährigen (als Kinder definiert) näher untersucht. Die JIM-Studie zeigt die Ergebnisse des Medienumgangs der 12- bis 19- Jährigen (als Jugendliche definiert). Beide Studien haben eine Teilnehmeranzahl von rund 1.200 Mädchen und Jungen. Beide Geschlechter sind zu fast gleichen Anteilen an den Studien beteiligt.

Im Folgenden werden die relevanten Ergebnisse im Umgang mit Musik und MP3-Playern der genannten Zielgruppen näher beschrieben.

Musik spielt bei vielen Kindern und Jugendlichen im Alltag eine große Rolle. In den Daten der KIM-Studie von 2010 und 2012 geben die 6- bis 13- Jährigen an, „sehr interessiert“ an Musik zu sein. 40 % hören jeden Tag Musik. Musikhören ist für Mädchen im Vergleich zu Jungen zu 10 % wichtiger. Im Tagesablauf wird besonders der Schulweg von Kindern für das Musikhören genutzt. Hier sind es 24 % der Kinder, denen der MP3-Player für diese Zeit „am wichtigsten“ ist.¹⁰⁰

Für rund 91 % der Jugendlichen im Alter von 12-19 Jahren ist das Musikhören „sehr wichtig/wichtig“. Dies wird ersichtlich in den Daten der JIM-Studie von 2010 bis 2012. In dieser Zielgruppe sind keine geschlechtsspezifischen Unterschiede ersichtlich. Ergebnisse der Studie von 2012 machen deutlich, dass die Wichtigkeit des Musikhörens mit zunehmendem Alter leicht steigt.

¹⁰⁰ vgl. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, KIM-Studie 2010/2012, S. 5-6/S. 6-7, Online im Internet: <http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf10/KIM2010.pdf> / http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf12/KIM_2012.pdf (Stand 5.5.2013)

Im Tagesablauf wird der „Schulweg/Arbeitsweg“ von 50 % der Jugendlichen zum Musikhören mit dem MP3-Player genutzt. 21 bis 22 % der Jugendlichen nutzen den MP3-Player, wenn sie lernen.¹⁰¹

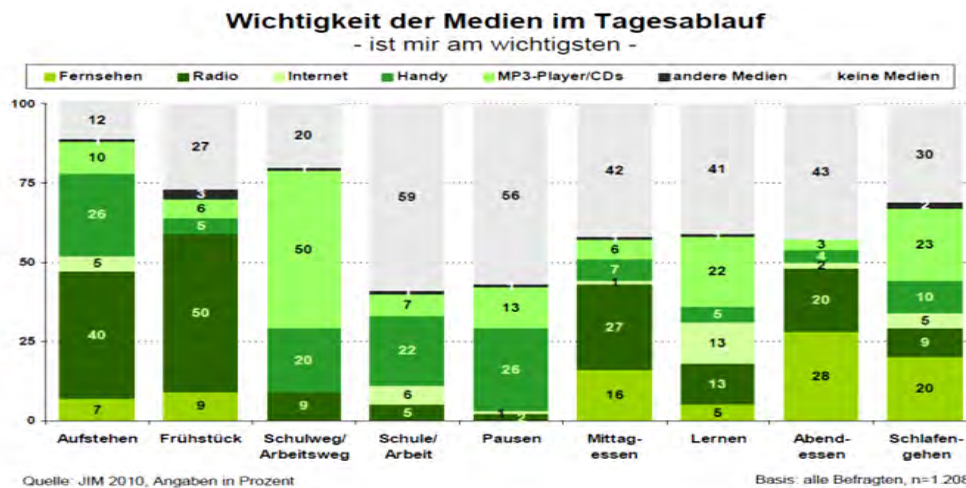


Abbildung 19: Wichtigkeit der Medien im Tagesablauf der Jugendlichen¹⁰²

6.1.2 Nutzungshäufigkeit des MP3-Players

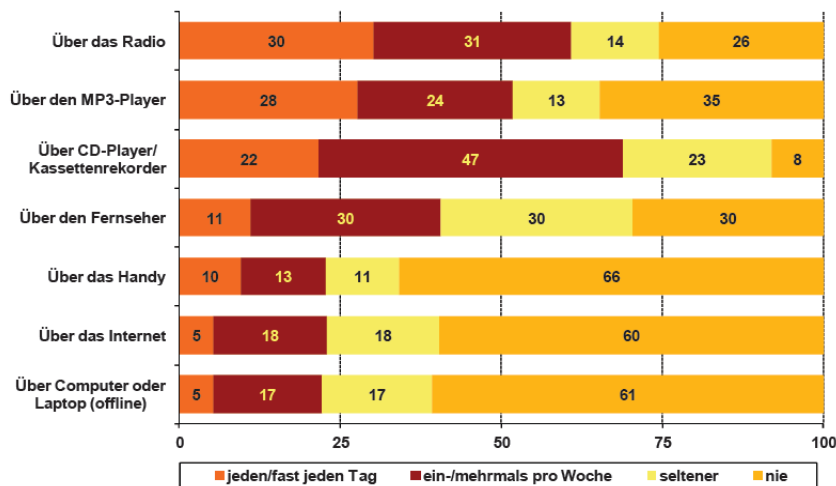
Die Daten von 2010 zeigen, dass 22 % der 6- bis 13- Jährigen jeden Tag über einen MP3-Player Musik hören. 28 % hören ein- oder mehrmals in der Woche über einen MP3-Player Musik. Im Jahr 2012 liegt die Nutzungshäufigkeit bei 28 % der Kinder, die täglich ihren MP3-Player nutzen. 24 % tun dieses ein- oder mehrmals in der Woche.¹⁰³

¹⁰¹ vgl. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, JIM-Studie 2010/2011/2012, S.13-14/ S.15-16/S.14, PDF, Online im Internet: <http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf10/JIM2010.pdf> / <http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf11/JIM2011.pdf> / http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf12/JIM2012_Endversion.pdf (Stand 5.5.2013)

¹⁰² Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, JIM-Studie 2012, S.14, PDF, Online im Internet: <http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf10/JIM2010.pdf> (Stand 5.5.2013)

¹⁰³ vgl. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, KIM-Studie 2010/2012, S.21/S.22, PDF, Online im Internet: <http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf10/KIM2010.pdf> / http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf12/KIM_2012.pdf (Stand 5.5.2013)

Nutzungshäufigkeit verschiedener Medien zum Musik hören 2012



Quelle: KIM-Studie 2012; Angaben in Prozent
Basis: Kinder, die zumindest selten Musik hören, n=1.158

Abbildung 20: Nutzungshäufigkeit verschiedener Medien ¹⁰⁴

Die Daten der 12- bis 19- Jährigen zeigen deutlich höhere Werte in der Nutzungshäufigkeit. Hier sind es 2010 rund 63%, die täglich über einen MP3-Player Musik in ihrer Freizeit hören. 20 % geben an, mehrmals in der Woche den MP3-Player zu nutzen. Im Jahr 2011 und 2012 zeigen sich ähnliche Ergebnisse. Abbildung 21 veranschaulicht die Ergebnisse von 2012. In allen Daten von 2010 bis 2012 zeigen sich keine Unterschiede in der geschlechterspezifischen Nutzungshäufigkeit.

Laut dieser Daten steigt die Nutzung des MP3-Players mit zunehmendem Alter.¹⁰⁵

¹⁰⁴ Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, KIM-Studie 2012, S.22, PDF, Online im Internet: http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf12/KIM_2012.pdf (Stand 5.5.2013)

¹⁰⁵ vgl. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, JIM-Studie 2010/2011/2012, S.11/S.13/S.12, PDF, Online im Internet: http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf12/JIM2012_Endversion.pdf (Stand 5.5.2013)

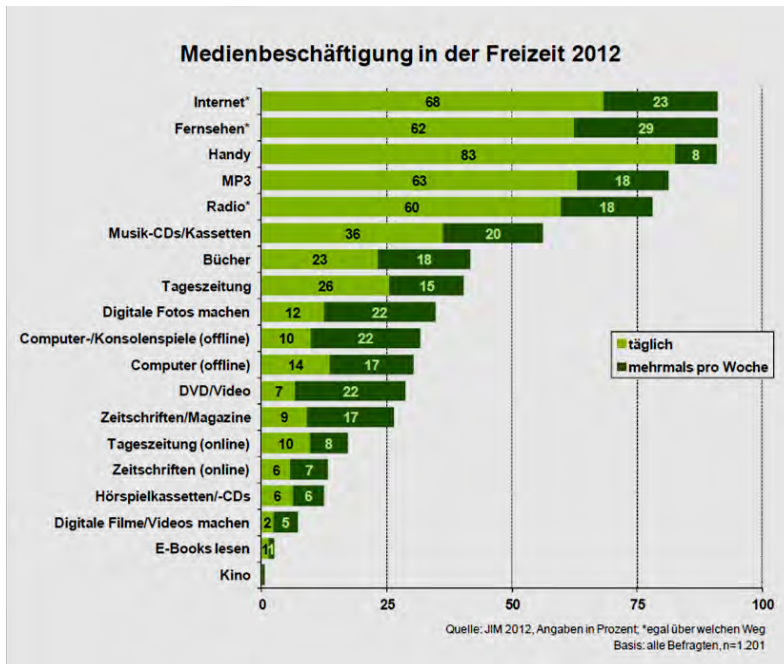


Abbildung 21: Unterschiedliche Medien und ihre Nutzungshäufigkeit in der Freizeit ¹⁰⁶

Anzumerken sind noch die Zahlen des Handybesitzes und der Nutzung dieses Mediums, da es jetzt und auch in der Zukunft für den Musikkonsum eine immer wichtigere Rolle spielen wird. Untersuchungen aus den Jahren 2010 und 2012 haben ergeben, dass ca. 50 % der 6- bis 13- Jährigen ein Handy besitzen, 6 bis 10 % nutzen dieses für das tägliche Musikhören.¹⁰⁷ Die oben genannten Daten zeigen bisher allerdings, dass in dieser Nutzergruppe der MP3-Player deutlich mehr für das Hören von Musik genutzt wird, als das Handy.

Im Gegensatz dazu zeigen die Daten der JIM-Studie von 2012, dass das Interesse und die Nutzung des Handys in der Altersgruppe der 12- bis 19- Jährigen deutlich höher ist als in der Gruppe der 6- bis 13- Jährigen. Hier besitzen schon 91 % der Jugendlichen ein Handy und 66 % hören „täglich/mehrmals pro Woche“ damit Musik.¹⁰⁸

¹⁰⁶ Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, JIM-Studie 2012, S. 12, PDF, Online im Internet: http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf12/JIM2012_Endversion.pdf (Stand 5.5.2013)

¹⁰⁷ vgl. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, KIM-Studie 2010/2012, S.8,21/S.9,22 Online im Internet: <http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf10/KIM2010.pdf> / http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf12/KIM_2012.pdf (Stand 5.5.2013)

¹⁰⁸ vgl. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, JIM-Studie 2012, S.8-15, S. 56, PDF, Online im Internet: http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf12/JIM2012_Endversion.pdf (Stand 5.5.2013)

6.1.3 Dauer des Hörens

Die Studie der „Hear the world Foundation“ „Can you hear the world?“ von 2010 dokumentiert, dass 32 % der Jugendlichen im Alter von 14-19 Jahren ein bis zwei Stunden täglich über einen MP3-Player oder ein Handy Musik hören. 14 % nutzen diese Medien zwischen 2-3 Stunden pro Tag. Insgesamt 11 % der Jugendlichen hören mehr als 3 Stunden täglich Musik über Handy oder MP3-Player.¹⁰⁹

Ergebnisse des Kinder-Umwelt-Surveys (KUS) von 2009 zeigen, dass Kinder zwischen 11- 14 Jahren durchschnittlich eine halbe Stunde Musik über ein tragbares Abspielgerät (hier: Walkman, Discman, MP3-Player) hören. 5 % der Kinder hören täglich mindestens zwei Stunden Musik über ein tragbares Abspielgerät. Die ältere Gruppe der 13- bis 14- Jährigen hören signifikant mehr Stunden am Tag Musik mit solchen Geräten als die 11- bis 12- Jährigen. Hier zeigt sich auch ein geschlechtsspezifischer Unterschied. Mädchen hören täglich länger Musik als Jungen.¹¹⁰

Wichtig ist hier zu sagen, dass Informationen dazu, wie lange Kinder und Jugendliche über einen MP3-Player Musik hören, objektiv schwer zu ermitteln sind. In den bisherigen Studien sind diese Daten mithilfe von Fragebögen ermittelt worden. Der Erinnerungsbias, der bei vergangenheitsbezogenen Daten häufig eine Rolle spielt, erschwert die Genauigkeit der Daten. Zudem kann der Bias der sozialen Erwünschtheit nicht ausgeschlossen werden.

6.1.4 Lautstärkenpräferenzen

In welcher Lautstärke bevorzugen Heranwachsende Musik zu hören? Gibt es geschlechtsspezifische Lautstärkenpräferenzen? Wie wirken sich Lärmbedingungen auf die Lautstärkeneinstellung aus? Welche Faktoren das Verhalten der Nutzer beeinflussen, wird jetzt beschrieben. Im Durchschnitt hören Jugendliche mit einer Lautstärke von 89 dB (A) über einen MP3-Player Musik.¹¹¹ 10,7 % hören Musik in

¹⁰⁹ vgl. Michael Berger, E-Mail vom 23.01.2013, 15:47, berger@bskom.de, Geschäftsführer von BSKom GmbH, PDF, Hear the world, Studie „Can you hear the world?“

¹¹⁰ vgl. Kinder-Umwelt-Survey (KUS) 2003/06 Lärm, S. 92, Online im Internet: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3617.pdf> (Stand 32.2.2013)

¹¹¹ vgl. C. Muchnik et al. Preferred listening levels of personal listening devices in young teenagers: Self reports and physical measurements, International Journal of Audiology 2012; 51, p. 287-293

Dezibelbereichen von 90-99 dB (A), 5,5 % hören Musik, die lauter ist als 100 Dezibel.¹¹² Nutzer, die in diesen hohen Dezibelbereichen Musik hören, können bei 100 dB (A) innerhalb von 15 Minuten einen Hörschaden erleiden.¹¹³ Ca. 30 % der 14- bis 19- Jährigen stellen ihren MP3-Player auf mehr als 70 % der möglichen Laustärke ihres Players.¹¹⁴

Laut Vogel et al. hören mehr Jungen als Mädchen laute Musik.¹¹⁵ Diese Aussage findet Bestätigung durch eine Studie, die im „International Journal of Audiology“ veröffentlicht ist. Demnach mögen 36 % der Mädchen und 64 % der Jungen gerne laut Musik hören.¹¹⁶ Mädchen hören zwar länger Musik als Jungen, allerdings hören Jungen dafür deutlich lauter Musik als Mädchen. Es findet ein „ geschlechts-spezifischer Ausgleich“ des Gefahrenpotentials statt. Allerdings könnte die Gruppe der Jungen als „höher gestufte“ Risikogruppe angesehen werden, da diese bei hohen Lautstärken schneller an die Expositionsgrenze herankommt und somit der Gefahr eines Hörschadens früher ausgesetzt ist als die der Mädchen.

Im Kinder- Umwelt- Survey berichten 15,1 % der 11- bis 14- Jährigen, dass sie während des Musikhörens die Lautstärke „oft“ oder „immer“ „nach oben“ aufdrehen.¹¹⁷ Bei einer temporären oder permanenten Hörschwellenverschiebung ist dieses Nutzerverhalten vorhersehbar, da die Hörschwelle gesenkt wird. Jugendliche erzählen, dass sie Musik laut einstellen, um erstens Hintergrundgeräusche zu dämmen, zweitens die Musik bei einem Lieblingslied besser hören zu können und drittens, um mitsingen zu können, ohne sich dabei selbst zu hören.¹¹⁸ Auch ein

¹¹² vgl. Vogel et al. Estimating Adolescent Risk for Hearing Loss Based on Data From a Large School-Based Survey, American Journal of Public Health, Juni 2010, Vol. 100, No. 6, p. 1097

¹¹³ vgl. Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz, Viel Dezibel aufs Trommelfell, S. 31, PDF, Online im Internet: http://www.kinderrechte.rlp.de/fileadmin/kinderrechte/Broschueren/Broschuere_Viel_Dezibel_aufs_Trommelfell.pdf (Stand 17.3.2013)

¹¹⁴ vgl. Michael Berger, E-Mail vom 23.01.2013, 15:47, berger@bskom.de, Geschäftsführer von BSKom GmbH, PDF, Hear the world, Studie "Can you hear the world?"

¹¹⁵ vgl. Vogel et al. Adolescents and MP3-Players: Too Many Risks, Too Few Precautions, the Journal of Pediatrics, 2009; 123 p. e995

¹¹⁶ vgl. Knobel et al. Knowledge, habits, preferences, and protective behavior in relation to loud sound exposures among Brazilian children, International Journal of Audiology 2012; 51, p.12–19

¹¹⁷ vgl. Kinder-Umwelt-Survey (KUS) 2003/06 Lärm, S. 93, Online im Internet: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3617.pdf> (Stand 32.2.2013)

¹¹⁸ vgl. Vogel et al. MP3-Players and Hearing Loss: Adolescents' Perceptions of Loud Music and Hearing Conservation, The Journal of Pediatrics, March 2008, p. 402

positives Hochgefühl durch die Ausschüttung von Adrenalin und Endorphinen erklärt das laute Musikhören.¹¹⁹

Dass Umgebungsgeräusche die Lautstärkeneinstellung der Nutzer beeinflussen, lässt sich daran erkennen, dass 74,8 % der Nutzer bei einer Hintergrundlautstärke von 90 dB (A) eine Lautstärke von über 85 dB (A) wählen. 40 % wählen bei dieser Umgebungslautstärke eine eigen gewählte Musiklautstärke von über 94 dB (A). Hier kann es schon nach einer Stunde zu einem Hörschaden kommen. In leiser Umgebung wählen nur 17,3 % eine Lautstärke über 85 dB (A).

Die Wahl der Höreinrichtung ist entscheidend für die Lautstärkeneinstellung durch den MP3-Player-Nutzer. Insbesondere DJ-Kopfhörer gefolgt von In-Ear-Ohrhörer führen zu einer Verringerung der Lautstärke durch den Nutzer.¹²⁰ Mit Knopf-Ohrhörern können Hintergrundgeräusche nicht so gut isoliert werden, daher werden diese oft deutlich lauter gestellt als die vorher genannten Höreinrichtungen. Nutzer von Knopf-Ohrhörern stellen den MP3-Player bei Umgebungsgeräuschen deutlich lauter als Nutzer von DJ-Kopfhörern. Ein DJ-Kopfhörer, der Außengeräusche dämmt, wird von den Nutzern wiederum noch leiser eingestellt.¹²¹

Der Effekt einer zusätzlichen Dämmung (Schallisolierung) in Höreinrichtungen wird deutlich in der folgenden Grafik:

¹¹⁹ vgl. Eckhard Hoffmann (1997) Hörfähigkeit und Hörschäden junger Erwachsener, S. 9, Dissertation, Median Verlag Heidelberg

¹²⁰ vgl. Breinbauer et al. Output Capabilities of Personal Music Players and Assessment of Preferred Listening Levels of Test Subjects: Outlining Recommendations for Preventing Music-Induced Hearing Loss, Laryngoscope 122: November 2012, p. 2552

¹²¹ vgl. William et al. The Effects of Listening Environment and Earphone Style on Preferred Listening Levels of Normal Hearing Adults Using an MP3-Player, June 2007, EAR & HEARING, Vo. 28 No. 3, p.294-297

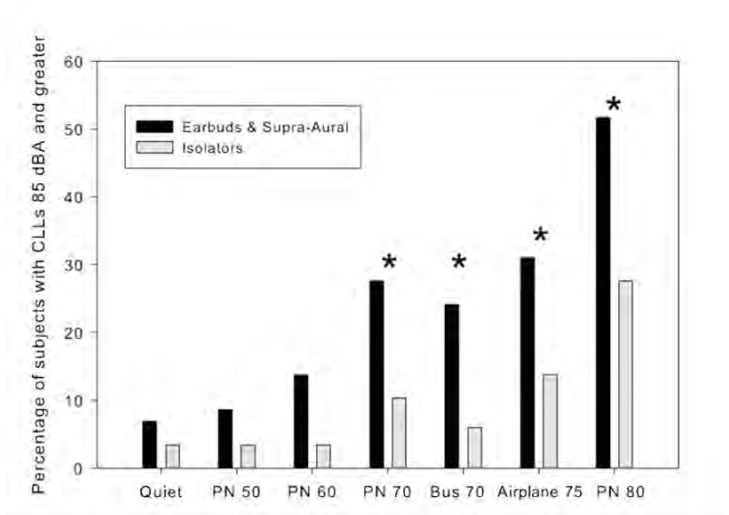


Abbildung 22: „Prozentualer Anteil von Nutzern, die eine Lautstärke ≥ 85 dB (A) bei jeweiliger Umgebung mit unterschiedlichen Höreinrichtungen wählen. Signifikante Unterschiede in der Wahl der Lautstärke der Höreinrichtungen sind gekennzeichnet mit *.“¹²²

Bei Hintergrundgeräuschen ab 70 Dezibel ist ein signifikanter Unterschied in der Lautstärkenpräferenz der Jugendlichen zwischen nicht gedämmten und gedämmten Höreinrichtungen zu erkennen.¹²³

Breinbauer et al. untersuchten, ob es einen Unterschied in der Lautstärkeneinstellung von unterschiedlichen Musikabspielgeräten gibt. Die Art des Abspielgerätes hat einen Einfluss auf die Lautstärkeneinstellung der Nutzer. iPods werden nicht so laut eingestellt wie MP3-Player und Handys. Die Klangqualität dieser tragbaren Abspielgeräte scheint besser zu sein. Zwischen den MP3 Geräten und mp3-funktionsfähigen Handys gab es keine Unterschiede. Allerdings ist nach Aussagen der Autoren der Einfluss auf die Lautstärkeneinstellung durch die Art der Kopf- und Ohrhörer wesentlich größer.¹²⁴

¹²² Portnuff et al. Teenage Use of Portable Listening Devices: A Hazard to Hearing? J Am Acad Audiol 22:663–677 (2011), p. 672

¹²³ vgl. Portnuff et al. Teenage Use of Portable Listening Devices: A Hazard to Hearing? J Am Acad Audiol 22:663–677 (2011), p. 672

¹²⁴ vgl. Breinbauer et al. Output Capabilities of Personal Music Players and Assessment of Preferred Listening Levels of Test Subjects: Outlining Recommendations for Preventing Music-Induced Hearing Loss, Laryngoscope 122: November 2012, p. 2552-2554

6.1.5 Wissen und Verhalten im Umgang mit MP3-Playern

Viele Kinder und Jugendliche wissen nicht, dass hohe Lautstärken ihr Gehör schädigen können. Experten vermuten, dass selbst deren Eltern nicht über die Gefahr hoher Lautstärken, das Ausmaß eines Hörschadens und dessen Folgen Bescheid wissen.¹²⁵ Diejenigen, die sich über die Gefahr einer Gehörschädigung bewusst sind, wissen aber meist nicht, dass diese Schäden irreversibel sind.¹²⁶

Mehr als 20 % der Kinder glauben, dass sie selber als Kinder keinen Hörverlust erleiden können.¹²⁷ Auf einer Skala von 1 -10, wobei eins für „nicht gefährlich“ und 10 für „sehr gefährlich“ steht, geben Jugendliche an, dass sie kontinuierliches Musikhören mit einem MP3-Player oder Handy mit einer 6 bewerten.¹²⁸

Dass Gesundheitsverhalten im Zusammenhang mit Wissen steht, wird kontrovers diskutiert. Muchnik et al. legen dar, dass sich das Hörverhalten der Jugendlichen nicht ändert, wenn diese über die Gefahren lauten Musikhörens aufgeklärt sind.¹²⁹

Bestätigt werden kann die Aussage durch die Angaben einer Studie mit 12- bis 18-Jährigen. Diese geben an, dass sie nur einmal leben und dass sie nicht glauben, einen Hörverlust zu erleiden und daher ihr Verhalten nicht ändern werden.¹³⁰

Im Gegensatz dazu konnte ein Präventionsprogramm mit Kindern signifikante Langzeitwirkungen erzielen. Kinder, die in einer 35-minütigen Präsentation Informationen über das Gehör und möglichen Schäden erfuhren, zeigten ein deutliches „Mehrwissen“, über die Gefahren von lautem Musikhören und dessen Folgen. Zudem änderte sich ihr präventives Gesundheitsverhalten im Umgang mit Musik im Vergleich zur Kontrollgruppe.¹³¹ Werden Kinder in der Schule gefragt, ob sie gerne

¹²⁵ vgl. Vogel et al. The Journal of Pediatrics, Strategies for the Prevention of MP3-Induced Hearing Loss Among Adolescents: Expert Opinions From a Delphi Study, 2009 Vol.123 No. 5, p. 1261

¹²⁶ vgl. Phonak GmbH, Lange und laut – internationale Studie belegt intensives Musikhören über MP3-Player und Handy, Online im Internet:
http://www.phonak.com/de/b2c/de/system/topnav/about_phonak/media_center/press_releases/lange_und_laut-internationalestudiebelegtintensivemusikhoereneue.html (Stand 21.5.2012)

¹²⁷ vgl. Knobel et al. Knowledge, habits, preferences, and protective behavior in relation to loud sound exposures among Brazilian children, International Journal of Audiology 2012; 51, p. 12–19

¹²⁸ vgl. Michael Berger, E-Mail vom 23.01.2013, 15:47, berger@bskom.de, Geschäftsführer von BSKom GmbH, PDF, Hear the world, Studie “Can you hear the world?”

¹²⁹ vgl. C. Muchnik et al. Preferred listening levels of personal listening devices in young teenagers: Self reports and physical measurements, International Journal of Audiology 2012;51; 287-293, p. 291

¹³⁰ vgl. Vogel et al. MP3-Players and Hearing Loss: Adolescents' Perceptions of Loud Music and Hearing Conservation, The Journal of Pediatrics 2008, p. 402

¹³¹ vgl. Griest et al. (2007) Effectiveness of “Dangerous Decibels,” a School-Based Hearing Loss Prevention Program, American Journal of Audiology, Vol. 16, p. 165–S181, p.174

lernen möchten wie sie ihr Gehör schützen können, beantworten 87,2 % dieses mit „Ja“, wenn sie erfahren, dass sie an einem Hörverlust leiden könnten.¹³² In einer Befragung von Jugendlichen geben diese an, dass sie Hörverlust als ein „großes Problem“ ansehen.¹³³

In Rosenstock`s Health-Beliefs-Modell wird davon ausgegangen, das Gesundheitsverhalten erst dann geändert oder verbessert wird, wenn die eigene subjektive Bedrohung hoch ist und die Auswirkungen eines Verhaltens negativen Einfluss auf die eigene Gesundheit hat und sich als solche zeigt.¹³⁴ Widèn et al. berichten, dass Verhalten eindeutig im Zusammenhang mit Selbsterfahrung steht. Nutzer, die schon eine Erfahrung mit einem Hörsymptom hatten, zeigten signifikant schützende Verhaltensweisen.¹³⁵

Es wird deutlich wie wichtig eine selbst gemachte Erfahrung ist. Die Wichtigkeit dieser Erkenntnis spielt eine große Rolle für Präventionsmöglichkeiten. Mögliche präventive Umsetzungsmöglichkeiten dazu erfährt der Leser in 8. Präventionsempfehlungen.

6.2 Lautstärken der MP3-Player und Höreinrichtungen

Nach der geltenden EU-Norm sind MP3-Player und andere Abspielgeräte auf eine Lautstärke von 100 dB (A) begrenzt. Trotzdem sind viele Geräte deutlich lauter. Der Grund hierfür ist, dass die Messung der Player auf einem Standard-Testgeräusch basiert. Aktuelle Musik wird allerdings digital so aufbereitet, dass Schalldruckpegel von bis zu 105 dB (A) erreicht werden können. Höreinrichtungen, die lauter als die mitgelieferten Standardohrhörer sind, erzeugen zusätzliche Dezibel.¹³⁶ ¹³⁷

¹³² vgl. Knobel et al. Knowledge, habits, preferences, and protective behavior in relation to loud sound exposures among Brazilian children, *International Journal of Audiology* 2012; 51, p.17

¹³³ vgl. C. Muchnik et al. *International Journal of Audiology* 2012, Preferred listening levels of personal listening devices in young teenagers: Self reports and physical measurements, p. 288

¹³⁴ zitiert nach Widèn et al. (2009), Hearing, use of hearing protection, and attitudes towards noise among young American adults, *International Journal of Audiology*, Vol. 48, No. 8, p. 538

¹³⁵ vgl. Widèn et al. (2009), Hearing, use of hearing protection, and attitudes towards noise among young American adults, *International Journal of Audiology*, Vol. 48, No. 8, p. 540

¹³⁶ vgl. Hear the World, Gehörschäden durch MP3-Player, Online im Internet: <http://www.hear-the-world.com/de/hoeren-und-schwerhoerigkeit/themenspezial/gehoeerschaeden-durch-mp3-player.html> (Stand 27.5.2013)

¹³⁷ vgl. SUVA, MP3 Geräte können das Gehör schädigen, Online im Internet: <http://www.suva.ch/startseite-suva/die-suva-suva/medien-suva/medienmitteilungen-suva/2006/mp3-geraete-koennen-das-gehoer-schaedigen/medienmitteilung-detail-suva.htm> (Stand 14.6.2013)

Bei einigen Studien wurde gemessen wie laut MP3-Player und Höreinrichtungen sind. Mithilfe einer Messpuppe (HATS-Head and Torso Simulator) werden die Werte der Geräte getestet.

Breinbauer et al. untersuchten drei unterschiedliche Musikabspielgeräte (iPod, MP3-Player, Handy) und drei unterschiedliche Höreinrichtungen. Es stellte sich heraus, dass DJ-Kopfhörer deutlich weniger Schalldruck abgeben als Knopf-Ohrhörer und diese wiederum leiser sind als In-Ear-Ohrhörer.¹³⁸

Durchschnittlich konnten Schalldruckpegel bei DJ-Kopfhörern von 100 Dezibel, Knopf-Ohrhörer mit 110,5 dB (A) und gedämmte DJ-Kopfhörer mit 106,6 dB (A) verzeichnet werden.¹³⁹

Die Höreinrichtungen haben unterschiedliche Dämmwerte. DJ-Kopfhörer weisen im Durchschnitt einen Wert von 24,1 Dezibel auf, das heißt, dass Geräusche von außen 24,1 Dezibel leiser am Ohr ankommen. In-Ear-Ohrhörer haben Werte von bis zu 18,4 dB (A). Die geringsten Werte von maximal 11,2 dB (A) zeigen Knopf-Ohrhörer auf.¹⁴⁰

Nach Angaben der SCENIHR können Musikabspielgeräte Schalldruckpegel von 91-121 Dezibel erreichen.¹⁴¹ Mit einer entsprechenden Internetsoftware können Werte bis 130 Dezibel erreicht werden.¹⁴² Den höchsten Schalldruckpegel von 126,3 dB (A) hat ein iPod in Verbindung mit In-Ear-Ohrhörern und Hip Hop Musik erreicht. Dieses legt die Testung der Abspielgeräte in Kombination mit den drei Höreinrichtungen und unterschiedlichen Musikrichtungen dar.

¹³⁸ vgl. Breinbauer et al. Output Capabilities of Personal Music Players and Assessment of Preferred Listening Levels of Test Subjects: Outlining Recommendations for Preventing Music-Induced Hearing Loss, Laryngoscope 122: November 2012, p.2251-2252

¹³⁹ vgl. William et al. The Effects of Listening Environment and Earphone Style on Preferred Listening Levels of Normal Hearing Adults Using an MP3-Player, June 2007, EAR & HEARING, Vo. 28 No. 3, p.295

¹⁴⁰ vgl. Breinbauer et al. Output Capabilities of Personal Music Players and Assessment of Preferred Listening Levels of Test Subjects: Outlining Recommendations for Preventing Music-Induced Hearing Loss, Laryngoscope 122: November 2012, p. 2552

¹⁴¹ zitiert nach Scientific Committees, "Potential health risks of exposure to noise from personal music players and mobile phones including a music playing function Preliminary report", S. 41, PDF, Online im Internet: http://ec.europa.eu/health/archive/ph_risk/committees/04_scenihr/docs/scenihr_o_017.pdf (Stand 18.5.2013)

¹⁴² vgl. Scientific Committees, "Potential health risks of exposure to noise from personal music players and mobile phones including a music playing function Preliminary report", p. 11, PDF, Online im Internet: http://ec.europa.eu/health/archive/ph_risk/committees/04_scenihr/docs/scenihr_o_017.pdf (Stand 18.5.2013)

Es stellt sich heraus, dass es keine Unterschiede in den Schalldruckpegeln der Abspielgeräte mit den mitgelieferten Originalhörern gibt.¹⁴³

Unter dem Aspekt, dass Kinder und Jugendliche primär moderne Musik hören, sind nachfolgende Kategorisierungen und Ergebnisse der Musikstile von Bedeutung.¹⁴⁴

Da mit der heutigen Technik Musik anders aufgearbeitet werden kann als früher, ist der Musikstil für die an die Höreinrichtung abgegebene Lautstärke relevant. Musik ist nach Breinbauer et al. in drei Kategorie einzuordnen, die in ihrer Lautstärke unterschieden werden. Zum einen die klassische Musik „Low Output Music Group“ gefolgt von Rock und Pop Musik „Medium Output Music Group“ und der „High Output Music Group“ mit der Elektromusik (Techno), Hip Hop und Reagetonmusik. Hierbei steht die erste Gruppe für den Musikstil, der den geringsten Schalldruckpegel aufzeigt, Hip Hop Musik hingegen ist mit einem sehr hohen Schalldruckpegel verbunden.

Die folgenden Angaben beziehen sich auf maximale Expositionszeiten in ruhiger Umgebung. Geräusche im Hintergrund würden die maximale Expositionsdauer senken.

Das Hören eines der Musikstücke der „High Output Music Group“ bei voller Lautstärke mit einem In-Ear-Ohrhörer erreicht die gesundheitsgefährdende Grenze nach 2,5 Minuten. Mit DJ-Kopfhörern wird die Grenze nach einer Stunde erreicht. Bei einer Lautstärke von 80 % der vollen Lautstärke würde die Grenze mit In-Ear-Ohrhörern nach 36 Minuten und mit Knopf-Ohrhörern nach 19 Minuten erreicht werden. Im Vergleich dazu läge die Grenze für die „Medium-Output Music Group“ bei den In-Ear-Ohrhörern bei 2,5 Stunden und bei den Knopf-Ohrhörern bei 5,7 Stunden pro Tag. Bei klassischer Musik existiert keine Grenze für eine Expositionsdauer von 8 Stunden.¹⁴⁵

¹⁴³ vgl. Breinbauer et al. Output Capabilities of Personal Music Players and Assessment of Preferred Listening Levels of Test Subjects: Outlining Recommendations for Preventing Music-Induced Hearing Loss, *Laryngoscope* 122: November 2012, p. 2551

¹⁴⁴ vgl. Gunnar Otte (2009) *Lebensstil und Musikgeschmack*, Verlag Springer, S.12-13, Online im Internet: http://emedien.sub.uni-hamburg.de/han/SpringerLinkOnlineJournalArchives/link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-8349-8045-8_2.pdf (Stand 21.5.2013)

¹⁴⁵ vgl. Breinbauer et al. Output Capabilities of Personal Music Players and Assessment of Preferred Listening Levels of Test Subjects: Outlining Recommendations for Preventing Music-Induced Hearing Loss, *Laryngoscope* 122: November 2012, p. 2554

6.3 Lärmbedingte Hörschäden durch Benutzung eines MP3-Players bei Kindern und Jugendlichen

Die Ergebnisse des Nutzerverhaltens der Kinder und Jugendlichen sowie die möglichen Lautstärken, die von MP3-Playern und Höreinrichtungen erreicht werden können, können die Vermutung der Verbraucherschutzkommissarin Meglena Kuneva, dass viele Kinder und Jugendlichen in der Zukunft an Gehörschäden leiden werden, bestätigen.

Die Zunahme von Hörschäden bei Kindern und Jugendlichen ist in den letzten Jahren gestiegen. Schon 2009 berichtet die gesetzliche Krankenkasse DAK, dass fast jeder vierte der Kinder und Jugendliche einen nicht heilbaren Hörschaden aufweist, Tendenz steigend.¹⁴⁶ Die Problematik bei Hörschäden ist, dass diese oft gar nicht bewusst wahrgenommen und manchmal erst nach Jahren bemerkt werden.

Werden Lautstärken in Dezibelbereichen von 89 dB (A) bis 90 dB (A), wie sie durchschnittlich von Jugendlichen gewählt werden, gehört, kann es schon nach ein bis zwei Stunden zu Gehörschäden kommen. Wird hier noch einmal die Studie der „Hear the world Foundation“ betrachtet, sind ein bis zwei Stunden tägliches Musikhören keine Ausnahme. 14 % der Jugendlichen hören sogar zwischen zwei bis drei Stunden täglich Musik über einen MP3-Player. Bei den 5 % der Nutzer, die ihre Musik mit einer Lautstärke von 100 dB (A) hören, kann binnen 15 Minuten ein Hörschaden entstehen.

Im Kinder-Umwelt-Survey (KUS) von 2003/06 geben 6,3 % von den 1048 der 8- bis 10- jährigen Kinder und 11,1 % der 11- bis 14- Jährigen an, dass sie nach ihrem Musikkonsum Ohrgeräusche wahrnehmen. Die 11- bis 14- Jährigen äußern, diese Symptome über mehrere Stunden gehabt zu haben. Ältere Kinder berichten häufiger von Ohrgeräuschen als jüngere.¹⁴⁷ Hierin kann sich die schon erwähnte Tendenz der Nutzungshäufigkeit - und dauer mit zunehmendem Alter bestätigen. In der Studie von Muchnik et al. 2012 sind es 49 % der MP3-Player-Nutzer im Alter von 13 bis

¹⁴⁶ vgl. Tagesspiegel Berlin, Hörschäden unter Jugendlichen steigen drastisch, Online im Internet: <http://www.tagesspiegel.de/weltspiegel/schwerhoerigkeit-hoerschaeden-unter-jugendlichen-steigen-drastisch/1797502.html> (Stand 25.5.2013)

¹⁴⁷ vgl. Kinder-Umwelt-Survey (KUS) 2003/06 Lärm, S. 86, PDF, Online im Internet: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/pdf-l/3617.pdf> (Stand 32.2.2013)

17 Jahren, die Hörsymptome angeben. 21 % davon schildern Veränderungen im Hören. 11 % berichten von Tinnitus nach dem Musikhören mit einem MP3-Player.¹⁴⁸

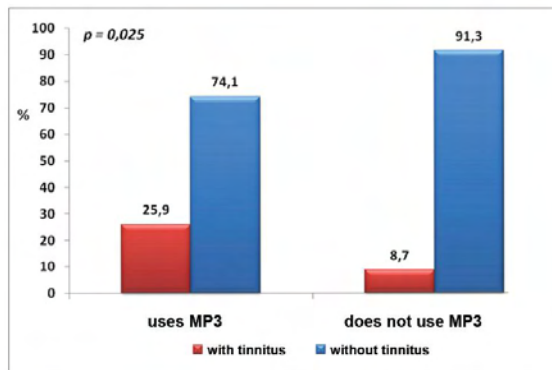


Figure 1. Incidence of tinnitus in both groups.

Abbildung 23: Tinnitus Inzidenz der MP3-Player-Nutzer und die der „Nichtnutzer“¹⁴⁹

Diese Grafik veranschaulicht die Ergebnisse einer Kohortenstudie aus dem Jahr 2011 mit 100 Teilnehmern im Alter von 15 bis 30 Jahren. Es ist deutlich erkennbar, dass Tinnitus bei den „Nutzern“ (1 Std. täglich Musikhören seit mindestens einem Jahr) im Vergleich zu den „Nicht-Nutzern“ (hören keine Musik über einen MP3-Player) häufiger auftritt.¹⁵⁰

Nutzer im Alter von 13 bis 16 Jahren, die mehr als 25 Stunden pro Woche Musik über einen MP3-Player hören, sind häufiger in der Gruppe der Personen, die leichte bis deutliche Hörschäden aufweisen zu finden, als diejenigen Nutzer, die weniger als 25 Stunden pro Woche Musik konsumieren. Durch Lärm ausgelöste Hörschäden schlagen sich primär im Hochtonbereich (3-6 Hz) nieder. 14 % der Probanden haben deutliche Hörschäden (Hörverlust von >25 dB (A)) in diesem Bereich. Dieses Resultat entstand in einer Testreihe der Hochschule Mittweida im Jahr 2009.¹⁵¹

¹⁴⁸ C. Muchnik et al. Preferred listening levels of personal listening devices in young teenagers: Self reports and physical measurements, International Journal of Audiology 2012, p. 288

¹⁴⁹ Figueiredo et al. (2011) Incidence of tinnitus in MP3-Player users, Braz J Otorhinolaryngol. 2011;77(3) p. 295

¹⁵⁰ vgl. Figueiredo et al. (2011) Incidence of tinnitus in MP3-Player users, Braz J Otorhinolaryngol. 2011;77(3), p. 295-197

¹⁵¹ vgl. Sindermann (2009) Hörschäden bei Kindern und Jugendlichen im Alter von 13 bis 16 Jahren, Testreihe der Hochschule Mittweida, S. 24, Online im Internet: https://www.mni.hs-mittweida.de/fileadmin/verzeichnisfreigaben/huebelt/Dokumente/Forschung/Hoerschaeden_Sindermann-01Sept09neu.pdf (Stand 19.1.2013)

10,6 % der Kinder aus dem KUS leiden unter einem Hörverlust im Hochtonbereich von mehr als 20 dB (A). Das bedeutet, die Schallquelle muss um 20 dB (A) lauter gestellt werden, damit diese gehört wird. Jungen sind öfter von Beeinträchtigungen im Hochtonbereich betroffen als Mädchen.¹⁵² Die Autorin vermutet, dass sich hierin möglicherweise die Tatsache widerspiegelt, dass Jungen lauter Musik hören als Mädchen.

Ist die Hörschwelle erst einmal angehoben, werden Lautstärken leiser wahrgenommen als vorher. Das impliziert bei vielen MP3-Player-Nutzern, dass die Musik nach einer temporären oder permanenten Hörschwellenverschiebung (Hörverlust) viel lauter gestellt wird.¹⁵³

7. Fazit über die Handlungsnotwendigkeit bei MP3-Playern und Höreinrichtungen zum Schutz vor Hörschäden bei Kindern und Jugendlichen

Die Studienergebnisse des Nutzerverhaltens der Kinder und Jugendlichen zeigen, dass in dieser Nutzergruppe Musikhören eine große Rolle spielt. Werden dabei die präferierten Expositionszeiten und Lautstärken, die von den Kindern und Jugendlichen gewählt werden, sowie die hohen möglichen Schalldruckpegel der MP3-Player und Höreinrichtungen betrachtet, haben Kinder und Jugendliche- basierend auf den Erkenntnissen aus dem Arbeitsschutz zu der schädigenden Wirkung von Lärm- langfristig ein erhöhtes Risiko eines dauerhaften Hörverlustes.

Der steigende Musikkonsum mit zunehmendem Alter und die von Kindern und Jugendlichen berichteten Hörsymptome sind ein Warnsignal, welches Beachtung finden sollte. Steigende Statistiken der Krankenkassen verdeutlichen die Problematik der lärminduzierten Hörschäden.

Das Gesundheitsverhalten der Kinder und Jugendlichen verdeutlicht, dass sie sich ihrer Verletzbarkeit hinsichtlich eines Hörschadens nicht bewusst sind. Studien-

¹⁵² vgl. Kinder-Umwelt-Survey (KUS) 2003/06 Lärm, S.55, Online im Internet: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3617.pdf> (Stand 32.2.2013)

¹⁵³ vgl. BZgA (2008) Lärm und Gesundheit, Heft Reihe: Gesundheit und Schule, 2. überarbeitete Auflage, S. 36, Online im Internet: <http://www.bzga.de/infomaterialien/unterrichtsmaterialien/?idx=113> (Stand 15.2.2013)

ergebnisse über den Zusammenhang von Wissen und verändertem Gesundheitsverhalten sind sehr unterschiedlich. Nach Berichten der Kinder und Jugendlichen kann auf der einen Seite nicht davon ausgegangen werden, dass diese ihr Verhalten verändern, wenn sie das Gesundheitsrisiko kennen. Auf der anderen Seite existieren wiederum auch Studien, die eine Verhaltensänderung der Kinder nach Wissenszuwachs belegen. Experten einer Delphi Studie¹⁵⁴, die über Präventionsmöglichkeiten diskutierten, kamen zu dem Schluss, dass nicht davon ausgegangen werden kann, dass Jugendliche und Kinder ihr Verhalten von sich aus ändern.¹⁵⁵ Die Expertenrunde der Delphi Studie stellt deutlich heraus, dass Prävention einerseits Aufgabe der Industrie ist, die MP3-Player auf den Markt bringen und andererseits durch Aufklärungsarbeit der direkten Vertrauten der Kinder und Jugendlichen stattfinden muss, um diese vor den Gefahren von zu lauter Musik zu schützen. Wichtig wäre hier zudem, dass die jungen Nutzer zuerst ein Bewusstsein für die Gefahren erlangen, bevor die Gesundheitserziehung versucht, in das projektive Verhalten der Kinder und Jugendlichen einzuwirken.

Selbsterfahrungen sind für Kinder und Jugendliche entscheidend, um sie in ihrem Gesundheitsverhalten beeinflussen zu können und ihnen die Möglichkeit zu bieten, ihr Verhalten von sich aus zu ändern. Wie diese Erkenntnis für Präventionsmaßnahmen umgesetzt werden kann, erfährt der Leser in 8.2.1.

Auch die Studienergebnisse über den Zusammenhang von Musikhören über einen MP3-Player und Hörschäden zeigen unterschiedliche Ergebnisse. Die Autoren des KUS konnten keine signifikanten Zusammenhänge zwischen Musikhören über einen MP3-Player und Hörschäden ermitteln. Dennoch sind die von den Kindern und Jugendlichen genannten Symptome ein eindeutiger Hinweis auf physiologische Veränderungen im Ohr. Hörschäden werden oft erst nach Jahren bewusst wahrgenommen und sind auch dann erst objektiv nachweisbar. Hier sollte noch einmal verdeutlicht werden, dass ein vorübergehender Tinnitus ein frühes Anzeichen von

¹⁵⁴ **Delphi-Studie:** Eine Studie, deren Methode aus einem mehrstufigen anonymen Befragungsverfahren von Experten der jeweiligen Thematik besteht. Ziel: Zukünftige Ereignisse und Trends einer Thematik möglichst gut abschätzen zu können. Eigene Definition: vgl. Vogel et al. (2009) Strategies for the Prevention of MP3-Induced Hearing Loss Among Adolescents: Expert Opinions From a Delphi Study, The Journal of Pediatrics, Volume 123, Number 5, p.1258

¹⁵⁵ vgl. Vogel et al. (2009) Strategies for the Prevention of MP3-Induced Hearing Loss Among Adolescents: Expert Opinions From a Delphi Study, The Journal of Pediatrics, Volume 123, Number 5, p. 1257

geräuschbedingtem Hörverlust sein kann.^{156 157} Die junge Zielgruppe des KUS ist in einem Alter, in der der Musikkonsum im Vergleich zu Jugendlichen deutlich geringer ist, sodass hier möglicherweise noch keine Hörschäden nachweisbar sind.

Im Gegensatz dazu dokumentierte die Kohortenstudie aus dem Jahr 2011 mit der Zielgruppe der 15- bis 30- Jährigen eindeutige Unterschiede im Auftreten von Tinnitus bei MP3-Player-Nutzern und solchen, die keinen benutzen. Diese Ergebnisse können durch den Altersunterschied und den damit verbundenen „Mehrkonsum“ an Musik erklärt werden. Auch die Daten einer Testreihe der Hochschule Mittweida verzeichnen, dass Jugendliche, die mehr als 25 Stunden in der Woche Musik über einen MP3-Player hören, häufiger in der Personengruppe mit leichten bis deutlichen Hörschäden liegen als diejenigen mit geringerem Musikkonsum. Hier sind es sogar 14 % mit einem Hörverlust von > 25 dB (A). Wie auch schon der wissenschaftliche Ausschuss der EU deutlich gemacht hat, kann bei den bisher vorliegenden Daten bezüglich des Konsumverhaltens und der Lautstärkenpräferenzen der Kinder und Jugendlichen nach ein paar Jahren von deutlichen Hörschäden ausgegangen werden.

Im Hinblick auf die Ergebnisse der Feldrecherche wird schnell klar, dass MP3-Player-Nutzer beim Kauf eines Gerätes nur selten ausführliche Informationen über die Gefahr des lauten Musikhörens erhalten und zudem Warnhinweise oder Warnsymbole aufgrund ihrer kleinen oder teilweise kaum lesbaren Darstellung auf der Verpackung leicht übersehen werden können. Auch die Darstellung und Beschreibung der Warnhinweise in den Bedienungsanleitungen wecken nach Ansicht der Autorin nicht die Aufmerksamkeit der Nutzer. Möglicherweise ist das ein Grund, warum Kinder und Jugendliche berichten, die Warnhinweise zu überlesen oder erst gar nicht wahrzunehmen.¹⁵⁸

Die Höreinrichtungen haben - wie die Feldrecherche wiedergibt - zum größten Teil keine Warnhinweise und können Schalldruckpegel von bis zu 150 dB (A) abgeben.

¹⁵⁶ vgl. Scientific Committees, "Potential health risks of exposure to noise from personal music players and mobile phones including a music playing function Preliminary report", p. 35, PDF, Online im Internet: <http://ec.europa.eu/health/archive/phrisk/committees/04scenihro/docs/scenihro017.pdf> (Stand 18.5.2013)

¹⁵⁷ zitiert nach Gerhart Hesse (2008) Tinnitus, Tinnitus bei Kindern, S.179, Thieme Verlag

¹⁵⁸ vgl. Vogel et al. (2008) MP3-Players and Hearing Loss: Adolescents' Perceptions of Loud Music and Hearing Conservation, The Journal of Pediatrics, p. 403

Die Autorin musste feststellen, dass die Kinderkopfhörer gar keine Warnhinweise aufzeigten. Hier bezieht sie sich auf den Vorschlag der Delphi-Expertenrunde, die es für notwendig hält, nicht nur die Hersteller der MP3-Player für Präventionsmaßnahmen in Verantwortung zu ziehen, sondern auch die Hersteller der Höreinrichtungen.¹⁵⁹

Die Benutzer eines MP3-Players erhalten überwiegend weder aus der Bedienungsanleitung noch auf der Verpackung Angaben zu möglichen Lautstärken der Geräte. Auch erhält der Musikhörende keine tatsächlichen Lautstärkenangaben über das Display des MP3-Players. Eine eigene Kontrolle ist hier nur über das subjektive Lautstärkenempfinden möglich. Da sich - wie schon erwähnt - dieses Empfinden im Laufe der Hördauer verändert, sodass die Hörschwelle sinkt, ist hier zum Schutz der Benutzer insbesondere der Kinder und Jugendlichen eine Präventionsmaßnahme notwendig.

Dass MP3-Player entgegen der EU-Norm Schalldruckpegelwerte über 100 dB (A) erreichen können und mit anderen Höreinrichtungen als den original mitgelieferten noch zusätzliche Dezibel erreichen, ist nach Ansicht der Autorin bedenklich und spricht für Veränderungen. Die Messung der Lautstärke basiert auf einem Standard-Testgeräusch, welches realitätsfern ist. Aktuelle Musikstücke sind deutlich lauter als ältere und ermöglichen somit weitere Dezibel, die eine Erhöhung der Lautstärke verursachen.¹⁶⁰ Hinzu kommen die möglichen Abspielzeiten der modernen MP3-Player, die im Vergleich zu damaligen Walkmans einen Musikkonsum über mehrere Stunden möglich machen und somit das Risiko einer Hörschädigung steigern.

Die Grenze der EU-Norm ist im Hinblick auf die Nutzungshäufigkeit, die Hördauer sowie die präferierten Lautstärken der Kinder und Jugendlichen deutlich zu hoch. In einem Experteninterview, das die Autorin mit dem Leiter Joachim Kunze des Hörinstitutes „Oto-Training“ in Hamburg per Mail durchführte, äußerte dieser, dass MP3-Player eine maximale Lautstärke von 90 dB (A) abgeben sollten, um besonders diese Nutzergruppe vor Leichtsinn und Unachtsamkeit zu schützen.¹⁶¹ Diese Ansicht

¹⁵⁹ vgl. Vogel et al. (2009) Strategies for the Prevention of MP3-Induced Hearing Loss Among Adolescents: Expert Opinions From a Delphi Study, *The Journal of Pediatrics*, Volume 123, Number 5, p. 1259

¹⁶⁰ vgl. Dr. Beat Hohmann, E-Mail vom 15.06.2013, 11:45, beat.hohmann@suva.ch, Physik- Bereichsleiter der SUVA, PDF, MP3-safe-and-sound-EC

¹⁶¹ vgl. Joachim Kunze, Mail vom 31.3.2013, 13:08, info@ototraining.de, Experteninterview mit dem Leiter des Instituts für Otopädie in Hamburg

wird vom Umweltbundesamt und der Bundesärztekammer geteilt.¹⁶² Zudem soll hier angemerkt werden, dass Schalldruckpegelgrenzen für Lärm aus Untersuchungen mit Erwachsenen hervorgegangen sind. Grenzwerte für Heranwachsende sind vermutlich niedriger.¹⁶³ Studien dazu, ob langfristig die abgegebenen Vibrationen der In-Ear-Ohrhörer und Knopf-Ohrhörer gesundheitsschädigende Auswirkungen auf das Gehör haben werden und in welchem Ausmaß, konnte die Autorin nicht finden. Nach Aussagen des Otopädie-Institutsleiters wird dieser Aspekt zu wenig beachtet, obwohl er seinen Erfahrungen nach eine Wirkung auf das Ohr hat.

„Dagegen überträgt die In-Ear Variante den Schall ja durch Vibration auch unmittelbar auf den Knochen, und dadurch ist der Akkommodationsprozess des Ohres und die Regulation der physikalischen Schwingungsbelastung der Haarzellen im Innenohr signifikant reduziert, mit einem hohen Risiko einer ständigen Überlastung der Sinneszellen.“¹⁶⁴

Trotz der jetzt geltenden Richtlinien, die für die Verbrauchersicherheit gelten, sind noch MP3-Player auf dem Markt, die bestimmte Sicherheitsanforderungen nicht erfüllen. Besonders deutlich wird diese Tatsache in der großen Anzahl an MP3-Playern, die keine Warnhinweise aufzeigen. Die bis zum 1.3.2013 freiwillige Anwendung der DIN Norm 60950, die einen Warnhinweis in der Bedienungsanleitung des MP3-Player empfiehlt, findet demnach bisher wenig Beachtung durch die Hersteller. Der Grund hierfür liegt darin, dass diese Norm erst seit 1.3.2013 bindend ist. Hersteller hatten also bis dato die Wahl einen Hinweis in der Bedienungsanleitung aufzunehmen oder nicht. Daher ist es aus der Sicht der Autorin wichtig das Bewusstsein der Menschen für die Gefahren des lauten Musikhörens zu wecken, auch im Hinblick darauf, dass viele Kinder und Jugendliche schon einen MP3-Player besitzen, der die geltenden Anforderungen möglicherweise nicht erfüllt. Genauso ist es mit der DIN Norm 60065, deren Anforderungen sich ebenfalls noch nicht in allen MP3-Playern wiederfinden, da diese erst seit dem 24.1.2013 verbindlich ist. Die 100 Dezibelgrenze wird nach Aussage der Foundation „Hear the world“ allerdings bei den

¹⁶² vgl. Zenner et al. (1999) Gehörschäden durch Freizeitlärm, HNO 1999 , 47, S. 246, Springer-Verlag 1999

¹⁶³ vgl. Joachim Kunze, Mail vom 31.3.2013, 13:08, info@ototraining.de, Experteninterview mit dem Leiter des Instituts für Otopädie in Hamburg

¹⁶⁴ Joachim Kunze, Mail vom 31.3.2013, 13:08, info@ototraining.de, Experteninterview mit dem Leiter des Instituts für Otopädie in Hamburg

meisten großen Anbietern eingehalten. Länder wie Frankreich verhängen bei nicht Einhaltung ein Einfuhrverbot.¹⁶⁵

Die in dieser Arbeit dokumentierten Studien- und Feldrechercheergebnisse unterstreichen die Handlungsnotwendigkeit von präventiven Maßnahmen. Im folgenden Kapitel werden Präventionsempfehlungen dargelegt, die in Zukunft Kinder und Jugendliche vor Hörschäden schützen können.

8. Präventionsempfehlungen

8.1 Definition Prävention

Prävention (lat. Prae-venire), bedeutet einer Sache- in diesem Zusammenhang einer Hörschädigung- zuvorzukommen. Die primäre Prävention befasst sich mit der Krankheitsvermeidung, die sekundäre mit der Krankheitsfrüherkennung und die tertiäre mit der Verhütung des Rückfalls. Die tertiäre Prävention wird auch als Rehabilitation bezeichnet. Prävention versucht, mit unterschiedlichen Ansätzen Krankheiten zu vermeiden oder sie zu reduzieren.

Nach der Methodik bzw. nach den Ansatzpunkten werden folgende Präventionen differenziert:

- Medizinische Prävention: Einsatz medizinischer Mittel der Diagnostik und (Früh-) Behandlung von Krankheiten durch z.B. Schutzimpfungen.
- Verhaltensprävention: Ziel ist das gesundheitsriskante Verhalten Einzelner oder Gruppen zu verändern. Gesundheitsaufklärung- und beratung, Gesundheitserziehung- und bildung dienen als Methoden, um diese Veränderungen zu realisieren.
- Verhältnisprävention: Das Ziel besteht in der Veränderung der z.B. technisch-materiellen Umwelt. Hier zielt die Prävention auf die Kontrolle, Reduzierung oder Beseitigung von Gesundheitsrisiken in den Umwelt- und Lebens-

¹⁶⁵ vgl. Dr. Beat Hohmann, E-Mail vom 25.03.2013, 17:51, beat.hohmann@suva.ch, Physik- Bereichsleiter der SUVA

bedingungen ab. Sie wird in der Regel durch staatliche Maßnahmen auf der Basis von Gesetzen und Verordnungen durchgeführt.^{166 167}

Die nun folgenden Präventionsempfehlungen gelten ausschließlich der primären Prävention und werden in ihrer Methodik in Verhaltens- und Verhältnisprävention gegliedert. Abschließend folgen Verbraucherempfehlungen.

8.2 Verhaltenspräventionsempfehlungen

8.2.1 Empfehlungen für die Gesundheitserziehung

Prävention, die in Einrichtungen der Erziehung (d.h. im Elternhaus, im Kindergarten, in Schulen) von Kindern und Jugendlichen stattfindet, wird als Gesundheitserziehung bezeichnet. Wissens- und Kompetenzvermittlung sollen zur Persönlichkeitsstärkung beitragen.¹⁶⁸

In Schulen kann Verhaltensprävention schon früh ansetzen. Gesundheitsverhalten während der Kindheit zu schaffen ist leichter und effektiver als ungesundes Verhalten in späteren Jahren zu verändern.¹⁶⁹ Die Wissbegierde der Kinder sollte hier genutzt werden. Da der Musikkonsum nach Angaben der KIM- und JIM-Studien mit zunehmendem Alter wächst, ist eine frühzeitige Präventionsarbeit sinnvoll. Wichtig ist, zuerst ein Bewusstsein der Kinder und Jugendlichen für die Gefahren zu hoher Lautstärken durch MP3-Player zu schaffen.¹⁷⁰ Die Möglichkeit einer Selbsterfahrung kann Kindern und Jugendlichen dieses Bewusstsein eröffnen und ihr Gesundheitsverhalten verändern. Unterrichtseinheiten über die Funktionsweise des Ohres und seiner Aufgaben sowie die Gefahr von hohen Lautstärken können als Beginn dieses Bewusstseins dienen. Um ein Bewusstsein für Lautstärken zu erlangen, bietet die

¹⁶⁶ vgl. Heiko Waller (2006) Gesundheitswissenschaften, S. 185-195, 4. überarbeitete und erweiterte Auflage, Verlag Kohlhammer

¹⁶⁷ vgl. Peter Franzkowiak (2003) Leitgebegriffe der Gesundheitsförderung, BZgA, S. 179, 4. überarbeitete und erweiterte Auflage 2003, Fachverlag Peter Sabo

¹⁶⁸ vgl. Heiko Waller (2006), Gesundheitswissenschaften, S. 219, 4. überarbeitete und erweiterte Auflage, Verlag Kohlhammer

¹⁶⁹ vgl. Griest et al. (2007) Effectiveness of "Dangerous Decibels," a School-Based Hearing Loss Prevention Program, American Journal of Audiology, Vol. 16, p.166

¹⁷⁰ vgl. Vogel et al. The Journal of Pediatrics, Strategies for the Prevention of MP3-Induced Hearing Loss Among Adolescents: Expert Opinions From a Delphi Study, 2009 Vol.123 No. 5, p. 1259

Stiftung „Hear the world Foundation“ auf ihrer Homepage zwei Möglichkeiten, die in der Schule gut anwendbar sind.

- a) Mithilfe einer Hörprobe können Schüler erfahren wie laut unterschiedliche Alltagssituationen sind. Eine Anzeige mit dem jeweiligen Dezibelwert verdeutlicht die Lautstärke. Zudem wird angegeben, in wie viel Minuten ein Hörschaden bei dem jeweiligen Schalldruckpegel entstehen kann. Unter folgendem Link ist diese Anwendung zu finden:

<http://www.hear-the-world.com/de/hoeren-und-schwerhoerigkeit/laerm-wie-laut-ist-zu-laut.html>¹⁷¹

- b) Eine weitere interaktive Anwendung bietet den Schülern die Möglichkeit selber zu erfahren wie sich erste Anzeichen einer Hörverminderung und deutliche Hörverminderungen anhören. Folgender Link führt den Leser direkt zu der Anwendung:

<http://www.hear-the-world.com/de/hoeren-und-schwerhoerigkeit/so-klingt-hoerverlust.html>¹⁷²

Die Internetseite der Zeitung Stern bietet auf ihrer Internetseite die Möglichkeit, sich die unterschiedlichen Tinnitusgeräusche anzuhören:

<http://www.stern.de/gesundheit/gesundheitsnews/medizin-so-klingt-tinnitus-706385.html>.¹⁷³

Diese Hörproben können sowohl in der Schule mit Heranwachsenden als auch von Eltern zu Hause als Selbsterfahrungserlebnis genutzt werden. Da nach Vermutung von Experten Eltern selbst wenig über die Gefahren von zu hohen Lautstärken wissen, empfiehlt die Autorin Elternabende in Schulen und Kindergärten durchzuführen, die die Gefahr zu hoher Lautstärken insbesondere durch MP3-Player deutlich machen sollen.

¹⁷¹ Hear the World Foundation, Wie laut ist zu laut?, Online im Internet: <http://www.hear-the-world.com/de/hoeren-und-schwerhoerigkeit/laerm-wie-laut-ist-zu-laut.html> (Stand 18.6.2013)

¹⁷² Hear the World Foundation, So klingt Hörverlust, Online im Internet: <http://www.hear-the-world.com/de/hoeren-und-schwerhoerigkeit/so-klingt-hoerverlust.html> (Stand 6.7.2013)

¹⁷³ vgl. Zeitschrift Stern, So klingt Tinnitus, Online im Internet: <http://www.stern.de/gesundheit/gesundheitsnews/medizin-so-klingt-tinnitus-706385.html> (Stand 16.7.2013)

Eine weitere Möglichkeit, Heranwachsenden eine Selbsterfahrung zu ermöglichen, läge darin, erfahrbar zu machen, ab wann sie selber die Lautstärken ihres MP3-Players oder mp3-fähigen Handys erhöhen. Hierzu können Musikabspielgeräte in die Schule mitgebracht und bei mehreren Hintergrundgeräuschen abgespielt werden. CDs mit unterschiedlichen Geräuschen sind im Handel zu erwerben (z.B. CD: Geräusche Vol. 1-3).¹⁷⁴ Die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) vergibt kostenlos eine CD mit unterschiedlichen Alltagsgeräuschen an Lehrkräfte: <http://www.bzga.de/infomaterialien/?sid=-1&idx=113>.¹⁷⁵ Um den Unterschied der Lautstärkeneinstellungen in Abhängigkeit der Höreinrichtungen für Kinder und Jugendliche bewusst zu machen, kann der Pädagoge die drei unterschiedlichen Höreinrichtungen zum Ausprobieren bereitstellen. Diese Erfahrungen könnten auch in Form eines Schulexkurses erfolgen, bei dem die Schüler an unterschiedlichen Orten mit ihrem Musikabspielgerät Musik hören. Dieser Exkurs könnte wie folgt ablaufen:

- a) Erprobung in leiser Umgebung: Mitnahme der MP3-Player oder mp3-fähigen Handys in einen naheliegenden Park. Die Schüler sitzen in einer Runde und schalten ihre Musik an.
- b) Erprobung in lauter Umgebung (Straßenverkehr und Gespräche): Besuch eines Cafés, welches an einer befahrenen Straße liegt.
- c) Erprobung in lauter Umgebung: Bahn- und/oder Busfahrt

Diese Alltagssituationen erlauben den Schülern eine realitätsnahe Erfahrung und sind als Exkurs eine Abwechslung vom sonstigen Schulalltag.

Nach Einsatz dieser Möglichkeiten kann den Kindern und Jugendlichen gezeigt werden, wie sie ihr Gehör schützen können. Die Kombination einer Selbsterfahrung mit einer Wissensvermittlung schafft die Voraussetzung eigenverantwortlichen Handelns seitens der Kinder und Jugendlichen und ermöglicht eine projektive Verhaltensänderung.

¹⁷⁴ Amazon EU S.a.r.l, Elektronik , Online im Internet: http://www.amazon.de/Ger%C3%A4usche-Vol-1-3-Variou/dp/B00005OCCT/ref=sr_11?s=music&ie=UTF8&qid=1372426217&sr=1-1&keywords=alltagsger%C3%A4usche (Stand 28.6.2013)

¹⁷⁵ BZgA, Infomaterialien, Lärm und Gesundheit, Online im Internet: <http://www.bzga.de/infomaterialien/?sid=-1&idx=113> (Stand 6.7.2013)

8.2.2 Empfehlungen für die Gesundheitsaufklärung

Massenmedien bieten in der heutigen Zeit eine gute Möglichkeit, um Kinder und Jugendliche zu erreichen. Die Gesundheitsaufklärung hat es sich zur Aufgabe gemacht, diese Medien zur Informationsvermittlung zu nutzen.¹⁷⁶ Da die Nutzung des MP3-Players primär von Kindern und Jugendlichen auf dem Schulweg/Arbeitsweg und somit oft in öffentlichen Verkehrsmitteln stattfindet, sollten Präventionskampagnen genau dort ansetzen. Aus diesem Grund schlägt die Autorin vor, Plakate mit zum Beispiel diesen Slogans: „*Hörst du noch oder pfeift es schon?*“¹⁷⁷ oder „*Nutze deinen Kopf, bevor du aufdrehst*“ in Bussen und Bahnen auszuhängen. Die SUVA stellt auf ihrer Internetseite ein kleines kostenloses Plakat zur Verfügung, welches im Anhang abgebildet ist. Solche Plakate können auch in Schulen in Verbindung mit Gesundheitserziehung gut genutzt werden. Platzierungen der Plakate in Sportvereinen, Jugendzentren und Arztpraxen stellen eine weitere Variante dar. Auch die Experten der Delphi Studie sind der Meinung, dass Massenmedien für die Thematik der Hörschäden durch MP3-Player genutzt werden sollten.¹⁷⁸

8.3 Verhältnisprävention

Das Nutzerverhalten der Kinder und Jugendlichen verdeutlicht das besondere Risiko dieser Zielgruppe, einen Hörschaden zu erleiden. Daher sind die folgenden Präventionsempfehlungen aus Sicht der Autorin von besonderer Relevanz. Das europäische Parlament und der europäische Rat weisen ausdrücklich in der Richtlinie zur allgemeinen Produktsicherheit darauf hin, dass die Gruppe der Kinder besonders vor Gefahren, die durch ein Produkt entstehen können, zu schützen sind.¹⁷⁹ Leider findet diese Äußerung in den bisherigen Normen für MP3-Player und Höreinrichtungen nach Recherche der Autorin nicht genügend Beachtung.

¹⁷⁶ vgl. Heiko Waller (2006), Gesundheitswissenschaften, S. 214, 4. überarbeitete und erweiterte Auflage, Verlag Kohlhammer

¹⁷⁷ D. Twardella et al. Hörst du noch oder pfeift es schon? , Bundesgesundheitsblatt 2011, Heft 54, S. 965, Verlag Springer

¹⁷⁸ vgl. Vogel et al. The Journal of Pediatrics, Strategies for the Prevention of MP3-Induced Hearing Loss Among Adolescents: Expert Opinions From a Delphi Study, 2009 Vol.123 No. 5, p. 1261

¹⁷⁹ vgl. Europäische Union, Amtsblatt der europäischen Gemeinschaft, RICHTLINIE 2001/95/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTES UND DES RATES vom 3. Dezember 2001 über die allgemeine Produktsicherheit, S. 5, Online im Internet: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:011:0004:0017:de:PDF> (Stand 17.3.2013)

8.3.1 Lautstärkeveränderung und technische Verbesserungen durch Normen

Die aktuelle Anforderung der DIN Norm 60065, die einen Schalldruckpegel von 100 Dezibel für MP3-Player vorschreibt, ist nach Ansicht vieler Experten zu hoch. Um Hörschäden zu vermeiden, wäre eine Pegelbegrenzung bei 90 Dezibel anzustreben. Gerade in Anbetracht der Langzeitfolgen des Nutzerverhaltens bei Kindern und Jugendlichen sowie der höheren Lautstärken der aktuellen Musikstücke ist eine Überarbeitung der genannten Norm hierfür erforderlich.

Zudem sollte es eine Lautstärkenbegrenzung für Höreinrichtungen geben. Die bisherige Begrenzung von 100 Dezibel gilt nur im Gebrauch mit MP3-Playern. Und trotzdem können andere Höreinrichtungen, als die in der Verpackung des MP3-Players mitgelieferten, höhere Dezibelwerte erreichen. Da die Lautstärkeneinstellung von der Art der Höreinrichtungen abhängig ist, liegt hier die Empfehlung, den MP3-Player, der zumeist mit Knopf-Ohrhörer geliefert wird, ohne Höreinrichtungen zu verkaufen. So kann jeder Verbraucher selber entscheiden, welche Höreinrichtung er benötigt. Selbstverständlich ist das auch bei Mitlieferung der Höreinrichtung möglich. Allerdings kann der Aspekt der Eigenauswahl der Höreinrichtungen die Beschäftigung mit der Thematik der Lautstärken hervorbringen und Eltern die Möglichkeit geben, sich zusammen mit ihrem Kind eine Höreinrichtung auzusuchen.

Die bisherige Verpflichtung seitens des Herstellers den Benutzer bei der Erreichung eines Schalldruckpegel von über 85 Dezibel zu informieren (sichtbar oder hörbar) und die Aktivierung höherer Schalldruckpegel erst nach Bestätigung seitens des Verbrauchers zu erlauben, sowie die erneute aktive Bestätigung durch den Nutzer nach 20 Stunden kumulierten Hörens, sind aus Sicht der Autorin geeignete präventive Maßnahmen. Allerdings sollte die Bestätigung in ihrer Stundenanzahl gesenkt werde- dazu später mehr. Unterstützend könnte eine Displayanzeige den Verbraucher auf den Schalldruckpegel der aktuell gehörten Musik hinweisen. Die folgenden Bilder zeigen eine mögliche Darstellung dieser Displayanzeige.



Abbildung 24: Displayanzeige mit Schallpegelskala ¹⁸⁰



Abbildung 25: Displayanzeige mit Schallpegelskala und
Warnung (tägliche Expositionsdauer erreicht!) ¹⁸¹

Diese Displayanzeigen ermöglichen dem Benutzer, durch die grafische Darstellung der Balken und der eindeutigen Warnung eine regelmäßige Kontrolle über die gehörte Lautstärke. Kinder und Jugendliche erhalten somit nicht nur eine sichtbare oder hörbare Aufforderung der Bestätigung eines höheren Schalldruckpegels nach Wunsch, sondern sehen auch wie laut die Musik gerade ist und werden darauf aufmerksam gemacht, wenn die tägliche Expositionsdauer erreicht ist. Eine zusätzliche Ergänzung zu den oben angezeigten Bildern wäre ein Ampelsystem, welches die „gesundheitsunbedenklichen“ Schalldruckpegel in Form eines grünen Balkens anzeigt, der in die Farbe Orange und danach in die Farbe Rot übergeht, sobald die Lautstärke Werte in gehörschädigenden Bereichen erreicht. Darüber hinaus könnte der rote Balken wie ein Lichtsignal aufleuchten. Die zusätzliche Farbgestaltung des Balkens in den Ampelfarben dient der Verdeutlichung und hat einen

¹⁸⁰ Dr. Beat Hohmann, E-Mail vom 15.06.2013, 11:45, beat.hohmann@suva.ch, Physik- Bereichsleiter der SUVA, PDF, MP3-safe-and-sound-EC und Tag gegen Lärm

¹⁸¹ Dr. Beat Hohmann, E-Mail vom 15.06.2013, 11:45, beat.hohmann@suva.ch, Physik- Bereichsleiter der SUVA, PDF, MP3-safe-and-sound-EC und Tag gegen Lärm

warnenden Charakter. Kinder und Jugendliche kennen diese Farben aus dem Straßenverkehr und verbinden damit eine bestimmte Verhaltensweise.¹⁸²

Hier muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass es auch MP3-Player ohne Display gibt oder das Display des Gerätes eine Größe aufweist, die die oben gezeigte Darstellung nur sehr klein präsentieren kann. Ein Display in einer bestimmten Größe zur Verpflichtung für die Hersteller zu machen, könnte eine weitere Maßnahme darstellen.

Die MP3-Player sollten mit einer Funktion ausgestattet sein, die zu einer automatischen Reduktion der Lautstärke führt, wenn eine „Überdosis“ droht. Hierzu ist eine fortlaufende Errechnung der Gehörbelastung des Players notwendig.¹⁸³ Nach der bisherigen Norm könnte der Verbraucher eines MP3-Players 20 Stunden lang über 90 Dezibel hören und somit sein Gehör schädigen. Die Tatsache, dass nach vier Stunden bei einer Lautstärke von 95 dB(A) die maximale Expositionsdauer erreicht ist, verdeutlicht, dass die Möglichkeit, 20 Stunden über 85 Dezibel Musik zu hören, eine große gesundheitliche Gefahr für das Gehör darstellt. Wird allerdings durch eine automatische Reduktion eine „Überdosis“ der Musik verhindert, so wird damit auch ein Hörschaden vermieden.

Die Kinderkopfhörer der Feldrecherche sind nach Angaben der Verpackung auf 85 dB (A) limitiert, allerdings nur, wenn dies per Lautstärkenregler an der Kopfhörerschnur, demnach eingestellt wird. Dieser Regler ist allerdings leicht für Kinder manipulierbar. Die Werkseinstellung kann höhere Werte erzielen.

Aufgrund dieser Gegebenheit könnte die Produktion von Kinderkopfhörern mit einem maximalen Schalldruckpegel von 85 dB(A) ratsam sein. Nach Ergebnissen der Feldrecherche gibt es eine sehr geringe Auswahl an angebotenen Kinderhöreinrichtungen. Alle nach der Feldrecherche angebotenen Höreinrichtungen sind Leichtkopfhörer, die den Schall von außen nur unzureichend isolieren, sodass eine Erhöhung der Lautstärke seitens der Kinder vorprogrammiert ist. Hier wird die Produktion von Kinderhöreinrichtungen empfohlen, die den Schall der Umgebung besser dämmen. Die räumliche Trennung der Kinderhöreinrichtungen von den anderen Höreinrichtungen sollte aufgehoben werden, da vielen Eltern nicht bewusst sein wird,

¹⁸² vgl. Eva Heller (2000) Wie Farben auf Gefühl und Verstand wirken, S. 71, Verlag Droemer

¹⁸³ vgl. Dr. Beat Hohmann, E-Mail vom 15.06.2013, 11:45, beat.hohmann@suva.ch, Physik- Bereichsleiter der SUVA, PDF, MP3-safe-and-sound-EC und Tag gegen Lärm

dass es extra Kinderhöreinrichtungen gibt. Diese Aufhebung könnte die Eltern dazu animieren, die unterschiedlichen Höreinrichtungen zu hinterfragen.

8.3.2 Veränderungen und Verbesserungen der Sicherheitshinweise

Wie die Feldrecherche erkennen lässt, sind die Bedienungsanleitungen der MP3-Player zu 90 % in ihrer Farbgebung schwarz-weiß. Auch Warnhinweise sind nicht durch farbliche Abhebungen gekennzeichnet. Um die Aufmerksamkeit der Verbraucher und besonders die der Kinder und Jugendlichen zu erreichen, wäre eine farbliche Gestaltung der Warnhinweise in der Bedienungsanleitung empfehlenswert. Farben wirken auf Gefühle und Verstand, sodass sie gut für Warnungen genutzt werden können. Die Farbe Rot assoziieren viele Menschen mit Gefahr.¹⁸⁴ Gelb und Orange werden besonders in Verbindung mit Schwarz als Warnfarben wahrgenommen. *„Durch die optimale Fernwirkung und aufdringliche Nahwirkung wurde Gelb internationale Warnfarbe.“*¹⁸⁵

Eine gelbe oder rote Schriftfarbe der Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung könnte die Aufmerksamkeit der MP3-Player-Benutzer erregen. Zudem sollte die Schriftgröße den Benutzer nicht vom Lesen abhalten, sondern ihm das schnelle und flüssige Lesen ermöglichen. Daher sollte die Schriftgröße in den Bedienungsanleitungen größer sein als sie bisher ist. Wünschenswert wäre ein kleiner farblich gestalteter Handzettel, der in der Bedienungsanleitung liegt und auf dem die wichtigsten Sicherheitshinweise beschrieben werden. Eine inhaltlich gute Darstellung eines solchen Textes könnte wie folgt aussehen.

¹⁸⁴ vgl. Eva Heller (2000) *Wie Farben auf Gefühl und Verstand wirken*, S. 71, Verlag Droemer

¹⁸⁵ Eva Heller (2000) *Wie Farben auf Gefühl und Verstand wirken*, S. 96, Verlag Droemer

Sicherheitsanweisungen

STOPP! WICHTIGE INFORMATIONEN!
 DIESE HINWEISE UNBEDINGT VOR INBETRIEBNAHME IHRES SANSÄ MP3-PLAYERS
 SORGFÄLTIG DURCHLESEN!

Sicherheitshinweise

Ihr MP3-Player verfügt über eine Vielzahl von Funktionen. Damit Sie die Wiedergabe mit dem Player risikolos genießen können, sollten Sie Ihren MP3-Player für die Verwendung mit Kopfhörern auf eine für Ihr Gehör unschädliche Lautstärke einstellen.

- Lang andauernde oder wiederholte Belastung durch zu laute Musik oder andere Klänge kann zu einer akuten oder chronischen Lärmschwerhörigkeit führen. [Gemäß Untersuchungen der Europäischen Kommission] hängt die gesundheitsschädliche Nutzung von Dauer und Lautstärkepegel ab. Bei 80 dB(A) sollte die Wiedergabedauer 40 Stunden pro Woche nicht überschreiten. Bei 89 dB(A) sollten es nicht mehr als 5 Stunden pro Woche sein.
- Standardmäßig ist der Höchstpegel Ihres MP3-Players auf 80 dB(A) eingestellt; dieser Wert basiert auf dem beim Kauf dieses Produkts mitgelieferten Kopfhörer. Sollte dieser ursprüngliche Kopfhörer durch einen anderen Typ ersetzt werden, kann dies höhere, gesundheitsschädliche Lautstärkepegel zur Folge haben.

- Für bestimmte Verwendungszwecke dieses MP3-Players wie beispielsweise mit bestimmten anderen Kopfhörern und in Verbindung mit anderen Geräte ist es möglich, die Standardeinstellung von 80 dB(A) außer Kraft zu setzen). Deshalb sollten Sie unbedingt darauf achten, dass sich die tatsächliche Lautstärke immer im unschädlichen Bereich befindet.
- Die Symptome einer Schwerhörigkeit nehmen mit anhaltender hoher Lautstärkebelastung allmählich zu.
- Die Anfänge einer Schwerhörigkeit lassen sich möglicherweise nur mit einem Hörtest feststellen.
- Ihr Gehör kann sich an höhere Lautstärken anpassen. Um eine Schädigung Ihres Hörvermögens zu verhindern, müssen Sie die Lautstärke Ihrer Kopfhörer regulieren, indem Sie die Lautstärke des Sansa MP3-Players auf einen niedrigen Pegel einstellen, bei dem Sie die Klänge deutlich und beschwerdefrei hören können.
- Sie sollten Ihren Sansa MP3-Player auf eine Lautstärke einstellen, bei der Sie weiterhin Gespräche und andere Personen in Ihrer Umgebung hören und sich, ohne schreien zu müssen, verständlich machen können.
- Eine sehr laute Wiedergabe über Kopf- oder Ohrhörer kann ebenfalls gefährlich sein, wenn Sie zu Fuß unterwegs sind oder mit anderen Aktivitäten beschäftigt sind. Sie sollten äußerste Vorsicht walten lassen und die Kopfhörer/Ohrhörer in möglicherweise gefährlichen Situationen nicht verwenden.
- Beim Autofahren, Radfahren oder Führen eines Motorfahrzeugs sollten Kopfhörer/Ohrhörer nicht verwendet werden, da dies zu einer Verkehrsgefährdung führen kann und außerdem in einigen Ländern gesetzlich verboten ist.

LAUTSTÄRKEPEGEL
 Die folgende Tabelle zeigt anhand einiger Beispiele, welche Geräusche im sicheren Bereich liegen und welche Geräusche das Gehör gefährden:

Beispiele für typische Geräuschsituationen	Ungefäherer Geräuschpegel in Dezibel (dB)*
Brummen eines Kühlschranks	40
Normales Gespräch	60
Städtischer Straßenverkehr	80
Motorräder/Rasenmäher	90**
Rockkonzerte	110-120**

* dB – Ein Dezibel (dB) ist eine relative Maßeinheit für die Stärke einer Schallwelle. Ein in Dezibel (dB) gemessener Schallwert verdoppelt sich bei einer Erhöhung um 3 dB.
 ** Geräuschpegel in diesem Dezibelbereich gelten bei längerer Einwirkung als schädlich.
 Die obigen Informationen werden mit freundlicher Genehmigung des National Institute of Deafness and Other Communication Disorders (NIDCD) verwendet: www.nidcd.nih.gov/health/hearing/noise.asp

← Maximale Hördauer

← Andere Kopfhörer

← Symptome, Hörschäden

← Beispiele für Lautstärkepegel

Abbildung 26: Sicherheitshinweise des MP3-Players San Disk ¹⁸⁶

Die Beispiele der typischen Geräuschsituationen in der abgebildeten Bedienungsanleitung können durch folgende Beispiele verbessert werden: Bus- und Bahngeräuschpegel und Lautstärke eines vollaufgedrehten MP3-Players. Die Informationen bezüglich der Schalldruckpegel können von Nutzern nur eingehalten werden, wenn dieser auch eine Kontrolle über die abgegebenen Schalldruckpegel hat. Daher ist die Displayanzeige mit der Schallpegelskala besonders wichtig und bestätigt ihre Relevanz.

Weitere Inhalte der Bedienungsanleitungen findet der Leser im Anhang.

Die Warnfarbe Gelb wird auf manchen Verpackungen der MP3-Player schon in Form des Warnsymbols genutzt. Allerdings zeigt sie in ihrer Größe von 5 mm (s. Anlage) nach Meinung der Autorin nicht ausreichend Wirkung. Eine Vergrößerung dieses Warnsymbols würde die Aufmerksamkeit erhöhen und vermutlich verhindern, dass

¹⁸⁶ Elektrofachmarkt Bening Buxtehude am 30.3.2013, Kopie der Bedienungsanleitung des MP3-Players San Disk

diese Symbole übersehen werden- wie es von Kindern und Jugendlichen berichtet wird.

Im Hinblick auf den zusätzlichen Kauf von anderen Höreinrichtungen als den mitgelieferten wäre ein Warnhinweis oder ein Warnsymbol auch für diese Verpackungen angebracht. Die Feldrecherche macht deutlich, dass die bisherige Empfehlung der Norm 60268, einen Warnhinweis anzubringen, von Seiten der Hersteller wenig Beachtung findet. Kinder und Jugendliche sollten hier erneut auf Warnungen stoßen. Daher liegt hier die Empfehlung in der verbindlichen Anbringung von Warnhinweisen und/ oder Warnsymbolen auf den Verpackungen der Höreinrichtungen. Eine farbliche Darstellung ist in diesem Fall ebenfalls erstrebenswert.

Die farbliche und inhaltliche Darstellung der Warnhinweise und Warnsymbole sollte für Hersteller in Form von Normen umsetzbar gemacht werden und verbindlich sein.

8.4 Verbraucherempfehlungen

Kinder und Jugendliche können sich mit folgenden Tipps vor hohen Lautstärken schützen. Eltern bieten die folgenden Empfehlungen Möglichkeiten, ihre Kinder zu schützen.

Anmerkung: Diese Tipps sind von der Autorin aus den Studienergebnissen und Feldrechercheergebnissen zusammengestellt. Tipps, die von anderen Autoren stammen, sind gekennzeichnet.

Tipps für MP3-Player-Nutzer:

- Die Lautstärke des MP3-Players nicht so laut stellen, dass Geräusche aus der Umgebung nicht mehr gehört werden.
- Hohe Lautstärken nicht über einen längeren Zeitraum hören.
- Ruhepausen gönnen, wenn man den Tag über mehreren Geräuschen ausgesetzt ist.
- Die Lautstärke des Players auf maximal 60 % der maximal möglichen Lautstärke aufdrehen und dabei maximal 60 Minuten Musik hören.¹⁸⁷
- Höreinrichtungen kaufen, die den Schall von außen gut dämmen. DJ-Kopfhörer sind hierfür besonders geeignet. Zudem findet hier keine Vibrationsübertragung auf den Knochen statt.

¹⁸⁷ vgl. "Deafness-Research UK" (Gehörlosigkeitsforschung) Using MP3 players safely, Online im Internet: <http://www.deafnessresearch.org.uk/content/your-hearing/looking-after-your-hearing/using-mp3-safely/> (Stand 13.7.2013)

- Zusätzlich gekaufte Höreinrichtungen können höhere Lautstärken der Musik verursachen, daher ist hier Vorsicht geboten.
- Bei ersten Anzeichen von Piepen oder Summen im Ohr die Lautstärke deutlich verringern, am besten den Ohren eine Ruhepause gönnen. Bei anhaltenden Symptomen einen Arzt aufsuchen.
- Verkäufer bitten, in die Bedienungsanleitung der MP3-Player hineinsehen zu dürfen. Hier könnten in Zukunft Angaben zu maximalen Schallpegeln dokumentiert sein. Zudem kann eine Konformitätserklärung die Einhaltung der DIN Norm 60065 (max. 100 dB(A)) bestätigen.
- *Darauf sollte im Alltag geachtet werden, um einen Hörschaden zu erkennen:*
 - Musik, Radio oder der Fernseher werden immer lauter gestellt
 - Häufiges Missverstehen einfacher Aussagen
 - Auffälliges, lautes Sprechen
 - Der Mund des Sprechenden wird fixiert
 - Häufiges Nachfragen ¹⁸⁸

Treffen ein oder mehrere Aussagen zu, kann ein Hörtest prüfen, ob die Hörfähigkeit abgenommen hat.

Tipps für Eltern:

- Gemeinsamer Einkauf und gemeinsames Lesen der Bedienungsanleitung des MP3-Players mit dem Kind
- Das Kind aufmerksam machen auf Lautstärken, die Außenstehende ebenfalls hören können. Hier ist die Lautstärke eindeutig zu hoch.
- Beim Kauf einer zusätzlichen Höreinrichtung: gedämmte DJ-Kopfhörer (Feldrecherchenergebnis: bisher mit einer Lautstärkenbegrenzung für Kinder nicht erhältlich) oder In-Ear-Ohrhörer (mit einer Lautstärkenbegrenzung erhältlich), da diese beiden Höreinrichtungen den Schall von außen am besten dämmen. Gedämmte Höreinrichtungen haben meistens die englische Betitelung „noise cancelling“.

¹⁸⁸ vgl. German Hear it.org. Symptome von Hörverlust, Online im Internet: <http://www.german.hear-it.org/Symptome-von-Horverlust> (Stand 16.7.2013)

- Aufklärung des Kindes über irreversible Hörschäden durch hohe Lautstärken .
- Eine Kinderhöreinrichtung kaufen, die in ihrer Lautstärke begrenzt ist oder eine Begrenzung ermöglicht. Firmen wie Philips, Blaupunkt, Ultimate oder Aircooustic by Vivanco bieten diese Modelle an. Eine werkseitige Begrenzung bietet die bestmögliche Sicherheit, da Kinder die Lautstärke nicht erhöhen können. Erkennen kann man die Lautstärke einer Höreinrichtung auf der Verpackung, die mit SPL oder Sensitivität und dem dahinterstehenden Dezibelwert versehen ist. Die folgenden Modelle (In-Ear-Ohrhörer) sind besonders geeignet, da sie werkseitig in der Lautstärke begrenzt sind und Außengeräusche gut dämmen können→
 - In-Ear-Ohrhörer der Firma Ultimate mit dem Namen „Loud Enough“ sind auf 88 dB(A) beschränkt und im Onlineshop „Amazon“ erhältlich: http://www.amazon.de/Ultimate-Enough-In-Ear-Kopfh%C3%B6rer-Stereoklinke-vergoldet/dp/B001AAF23O/ref=sr_1_1?s=ce-de&ie=UTF8&qid=1372527435&sr=1-1&keywords=loud+enough¹⁸⁹
 - Die Firma Blaupunkt bietet spezielle Kinderohrhörer „Kids 111“ an, die auf 85 dB (A) beschränkt und die in zwei unterschiedlichen Farben (rosa und blau) erhältlich sind, sodass Mädchen und Jungen „auf den Geschmack“ kommen.¹⁹⁰ Im Internet sind beide Varianten im Onlineshop Amazon erhältlich: http://www.amazon.de/Blaupunkt-Kids-111-Girl-Kopfh%C3%B6rer/dp/B005ORIWCW/ref=pd_sim_computers_1¹⁹¹

Die Höreinrichtungen der anderen Firmen sind ebenfalls bei Amazon zu kaufen.

¹⁸⁹ Amazon EU S.a.r.l, Elektronik, Online im Internet: http://www.amazon.de/Ultimate-Enough-In-Ear-Kopfh%C3%B6rer-Stereoklinke-vergoldet/dp/B001AAF23O/ref=sr_1_1?s=ce-de&ie=UTF8&qid=1372527435&sr=1-1&keywords=loud+enough (Stand 29.6.2013)

¹⁹⁰ vgl. In-Ear-Ohrhörer, Kids, Online im Internet: [http://www.blaupunkt.de/index.php?id=1281&L=0&no_cache=1&tx_dfdproducts2_pi1\[view\]=1650](http://www.blaupunkt.de/index.php?id=1281&L=0&no_cache=1&tx_dfdproducts2_pi1[view]=1650) (Stand 29.6.2013)

¹⁹¹ Amazon EU S.a.r.l, Elektronik, Online im Internet: http://www.amazon.de/Blaupunkt-Kids-111-Girl-Kopfh%C3%B6rer/dp/B005ORIWCW/ref=pd_sim_computers_1 (Stand 29.6.2013)

- Der Ipod-Hersteller Apple bietet bereits seit März 2006 dem Verbraucher an, über eine zusätzliche Einstellung die Lautstärke auf einen bestimmten Wert zu fixieren.¹⁹²
- Die BZgA stellt eine kostenlos anforderbare Broschüre „Zu viel für die Ohren? Vom schützenden Umgang mit Lärm“ unter folgendem Link zur Verfügung: <http://www.bzga.de/presse/pressearchiv/pressearchiv-2001/?nummer=53>¹⁹³

9. Schlussbetrachtung

Den Schwerpunkt der Präventionsarbeit zum Schutz vor Hörschäden durch MP3-Player für Kinder und Jugendliche sieht die Autorin in der Verhältnisprävention. Grund hierfür ist die Tatsache, dass Kinder und Jugendliche noch in der Entwicklung sind und viele Gefahren unterschätzen, missachten oder sie nicht kennen. Die Kombination von Verhältnisprävention und Verhaltensprävention ist allerdings unabdingbar in der Präventionsarbeit für Kinder und Jugendliche. In der Schule und zu Hause kann Verhaltensprävention stattfinden, um eigenverantwortliches Handeln zu unterstützen und zu fördern.

Schon 1997 äußerte die WHO in der Konferenz „Prevention of Noise-Induced Hearing Loss“ die Notwendigkeit von Präventionsarbeit hinsichtlich lärmbedingter Hörschäden in der Bevölkerung, insbesondere der Aufklärung in Schulen.¹⁹⁴ 2009 warnte die Verbraucherschutzkommissarin vor Hörschäden durch laute Musik der MP3-Player. Die Umsetzung der präventiven Möglichkeiten in Form von Gesetzen für europäische Hersteller eines MP3-Players kommen nur sehr langsam voran, wenn beachtet wird, wie lange schon bekannt ist, welche Gefahren von MP3-Playern ausgehen und dass Musik in den letzten Jahren deutlich lauter geworden ist, sodass

¹⁹² vgl. Parlament Österreich, Anfrage des Abgeordneten Gerhard Steier und GenossInnen an die Bundesministerin für Gesundheit, Familie und Jugend betreffend Lärmbelastungen von Jugendlichen
Online im Internet: http://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXIII/J/J_01618/fname_088275.pdf (Stand 29.6.2013)

¹⁹³ BZgA, Pressemitteilungen 2001, Zu viel für die Ohren, Online im Internet: <http://www.bzga.de/presse/pressearchiv/pressearchiv-2001/?nummer=53> (Stand 6.7.2013)

¹⁹⁴ vgl. Griest et al. (2007) Effectiveness of “Dangerous Decibels,” a School-Based Hearing Loss Prevention Program, American Journal of Audiology, Vol. 16, p. 165–S181, p.166

Testgeräusche für Messungen von Lautstärken ihren Sinn nicht mehr erfüllen. Es wird sich in Zukunft zeigen, ob und wie die in dieser Arbeit genannten aktuellen Normen vollständig umgesetzt werden und ob Verbesserungsvorschläge für Normen von Experten Anklang finden.

Aus volkswirtschaftlicher Sicht entstehen durch zunehmende Hörschäden hohe Kosten, sowohl für ambulante und stationäre Versorgung, Hörgeräte als auch für psychische Hilfen.¹⁹⁵ Durch Präventionsarbeit könnten diese Kosten verringert werden.

Für die freie Entfaltung der eigenen Persönlichkeit in sozialen Kontakten, sei es im privaten oder im beruflichen Bereich, ist die Wahrnehmung der Umwelt über das Gehör von großer Bedeutung. Kindern und Jugendlichen sollte diese Möglichkeit gegeben werden. Darum ist Präventionsarbeit unabdingbar.

„...Lärmschwerhörigkeit als eine der wichtigsten, aber noch unterschätzten Volkskrankheiten noch stärker zu berücksichtigen: „Wir brauchen gesetzlichen Schutz vor Lärm, müssen aber auch aufklären, wie gefährlich Lärm für die Ohren ist.“¹⁹⁶

(Dr. med. Leif Erik Walther)

¹⁹⁵ vgl. Prof. Dr. G. Neubauer und Dipl.-Volksw. A. Gmeiner, Institut für Gesundheitsökonomie München, Volkswirtschaftliche Bedeutung von Hörschäden und Möglichkeiten zur Reduktion deren Folgekosten, S. 1-2, Online im Internet: <http://www.hoerbiz-berlin.de/wp-content/uploads/2011/08/Volkswirtschaftliche-Bedeutung-von-H%C3%B6rsch%C3%A4den.pdf> (Stand 16.7.2013)

¹⁹⁶ Dr. med. Leif Erik Walther, HNO Ärzte im Netz: DEUTSCHER BERUFSVERBAND DER HALS-NASEN-OHRENÄRZTE e. V. Schwerhörigkeit - ein weiterhin unterschätztes Problem, Online im Internet: http://www.hno-aerzte-im-netz.de/news/hno-news/schwerhoerigkeit_ein_weiterhin_unterschaetztes_problem.html (Stand 6.7.2013)

10. Literaturverzeichnis

10.1 Bücher

Bernhard Kellerhals und Regula Zogg (2004), S. 12-16, Tinitus Hilfe, 5. aktualisierte und erweiterte Auflage, Karger Verlag

Eckhard Hoffmann (1997) Hörfähigkeit und Hörschäden junger Erwachsener, S. 9, Dissertation, Median Verlag Heidelberg

Eva Heller (2000) Wie Farben auf Gefühl und Verstand wirken, S. 71, S. 96, Verlag Droemer

Gerhard Böhme, Kunigunde Welzl-Müller (2005), S. 37, Audiometrie, 5. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Verlag Huber 2005

Gerhart Hesse (2008), S. 7, Tinitus, Epidemiologie, Thieme Verlag

Gerhart Hesse (2008), S.178-179, Tinitus, Tinitus bei Kindern, Thieme Verlag

Gunnar Otte (2009) Lebensstil und Musikgeschmack, Verlag Springer, S.12-13, Online im Internet: http://emedien.sub.uni-ham-burg.de/han/SpringerLinkOnlineJournalArchives/link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-8349-8045-8_2.pdf (Stand 21.5.2013)

Heiko Waller (2006) Gesundheitswissenschaften, S. 185-195, S. 214, S. 219, 4. überarbeitete und erweiterte Auflage, Verlag Kohlhammer

Ivar Veit (2012) Technische Akustik, Kamprath Reihe, S.146, 7. Überarbeitete Auflage, Würzburg, Verlag Vogel

Jürgen Hellbrück (1993) Hören Physiologie, Psychologie und Pathologie, S.10-15, S.46, Verlag Hogrefe

Peter Franzkowiak (2003) Leitgebegriffe der Gesundheitsförderung, BZgA, S. 179, 4. überarbeitete und erweiterte Auflage 2003, Fachverlag Peter Sabo

Renè Brunner und Ilse Nöldeke (1997), S. 77, S. 79, Das Ohr, Georg Thieme Verlag

10.2 Fachzeitschriften

Figueiredo et al. (2011) Incidence of tinnitus in MP3-Player users, Braz J Otorhinolaryngol. 2011; 77(3) p.295-297.

Ärzte Zeitung 2012, Hörschäden in drei Minuten, Online im Internet: <http://www.aerztezeitung.de/medizin/krankheiten/hno-krankheiten/article/826346/hip-hop-126-dezibel-hoerschaeden-drei-minuten.html> (Stand 4.2.2013)

Breinbauer et al. Output Capabilities of Personal Music Players and Assessment of Preferred Listening Levels of Test Subjects: Outlining Recommendations for Preventing Music-Induced Hearing Loss, Laryngoscope 122: November 2012, p. 2551-2554

C. Muchnik et al. Preferred listening levels of personal listening devices in young teenagers: Self reports and physical measurements, International Journal of Audiology 2012, p. 287-288, 293

D. Twardella et al. Hörst du noch oder pfeift es schon? , Bundesgesundheitsblatt 2011, Heft 54, S. 965, Verlag Springer

Griest et al. (2007) Effectiveness of “Dangerous Decibels,” a School-Based Hearing Loss Prevention Program, American Journal of Audiology , Vol. 16, p. 174, p. 166

Knobel et al. Knowledge, habits, preferences, and protective behavior in relation to loud sound exposures among Brazilian children, International Journal of Audiology 2012; 51, p.12–19

Platzer L et al. Environmental noise levels measurement of the city of Santiago, Chile. Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello 2007; 67, p. 122–128.

Portnuff et al. Teenage Use of Portable Listening Devices: A Hazard to Hearing? J Am Acad Audiol 22:663–677 (2011), p. 672

Serra et al. Recreational noise exposure and its effects on the hearing of adolescents. Part I: An interdisciplinary long-term study, International Journal of Audiology 2005; 44, p. 65-73

Vogel et al. Adolescents and MP3-Players: Too Many Risks, Too Few Precautions, the Journal of Pediatrics, 2009; 123, p. e995

Vogel et al. Estimating Adolescent Risk for Hearing Loss Based on Data From a Large School-Based Survey, American Journal of Public Health, June 2010, Vol. 100, No. 6, p.1097-1098

Vogel et al. MP3-Players and Hearing Loss: Adolescents' Perceptions of Loud Music and Hearing Conservation, The Journal of Pediatrics, March 2008, p. 402-403

Vogel et al. Strategies for the Prevention of MP3-Induced Hearing Loss Among Adolescents: Expert Opinions From a Delphi Study, The Journal of Pediatrics 2009, Vol.123 No. 5, p. 1257-1261

Widèn et al. (2009), Hearing, use of hearing protection, and attitudes towards noise among young American adults, International Journal of Audiology, Vol. 48, No. 8, p.538, p. 540

William et al. The Effects of Listening Environment and Earphone Style on Preferred Listening Levels of Normal Hearing Adults Using an MP3-Player, June 2007, EAR & HEARING, Vo. 28 No. 3, p.294-297

Zenner et al. (1999) Gehörschäden durch Freizeitlärm, HNO1999, 47, S. 236–248, Springer-Verlag 1999

10.3. PDF-Dateien

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BauA), Technische Regeln zur Lärm- und VibrationsArbeitsschutzverordnung , S. 22, 24, Ausgabe Januar 2010, PDF, Online im Internet: <http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Anlagen-und-Betriebssicherheit/TRLV/pdf/TRLV-Laerm-Teil-3.pdf?blob=publicationFile&v=3> (Stand 15. April 2013)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Lärm und Lärmschutz, S.1, PDF, Online im Internet: http://www.mein-passivhaus.net/Download/211_voll_auf_die_Ohren_Laermschutz.pdf (Stand 15.1.2013)

Bundesministerium, Produktsicherheitsgesetz, S. 8, PDF, Online im Internet: http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/prodsg_2011/gesamt.pdf (Stand 17.3.2013)

Europäische Kommission, Leitfaden für die Umsetzung der nach dem neuen Konzept und dem Gesamtkonzept verfassten Richtlinien, S. 1-33, S.52, PDF, Online im Internet: <http://ec.europa.eu/enterprise/policies/single-market-goods/files/blue-guide/guidepublicde.pdf> (Stand 18.3.2013)

Europäische Union, Amtsblatt der europäischen Gemeinschaft, RICHTLINIE 2001/95/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 3. Dezember 2001 über die allgemeine Produktsicherheit, S. 5, Online im Internet: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:011:0004:0017:de:PDF> (Stand 17.3.2013)

Kinder-Umwelt-Survey (KUS) 2003/06 Lärm, S. 55, S. 86, S.92-93, S. 217, S. 125 Online im Internet: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3617.pdf> (Stand 32.2.2013)

Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, JIM-Studie 2010, S.13-14/S.11, PDF, Online im Internet: <http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf10/JIM2010.pdf> (Stand 5.5.2013)

Medienpädagogischer Forschungsverbund, JIM-Studie 2011, S.13-17, PDF, Online im Internet: <http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf11/JIM2011.pdf> (Stand 18.5.2013)

Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, JIM-Studie 2012, S. 8, S.12-15, S.56, PDF, Online im Internet: http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf12/JIM2012_Endversion.pdf (Stand 18.5.2013)

Medienpädagogischer Forschungsverbund, KIM-Studie 2010, S. 13-14, S.5-8, S. 21, PDF, Online im Internet: <http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf10/KIM2010.pdf> (Stand 18.5.2013)

Medienpädagogischer Forschungsverbund, KIM 2012, S. 9, S. 6-7, S. 22, PDF, Online im Internet: http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf12/KIM_2012.pdf (Stand 18.5.2013)

Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz, Viel Dezibel aufs Trommelfell, S. 29, 31-32, PDF, Online im Internet: http://www.kinderrechte.rlp.de/fileadmin/kinderrechte/Broschueren/Broschuere_Viel_Dezibel_aufs_Trommelfell.pdf (Stand 17.3.2013)

Parlament Österreich, Anfrage des Abgeordneten Gerhard Steier und GenossInnen an die Bundesministerin für Gesundheit, Familie und Jugend betreffend Lärmbelastungen von Jugendlichen, Online im Internet: http://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXIII/J/J_01618/fname_088275.pdf (Stand 29.6.2013)

Prof. Dr. G. Neubauer und Dipl.-Volksw. A. Gmeiner, Institut für Gesundheitsökonomie München, Volkswirtschaftliche Bedeutung von Hörschäden und Möglichkeiten zur Reduktion deren Folgekosten, S. 1-2, Online im Internet: <http://www.hoerbiz-berlin.de/wp-content/uploads/2011/08/Volkswirtschaftliche-Bedeutung-von-H%C3%B6rsch%C3%A4den.pdf> (Stand 16.7.2013)

Robert Koch Institut, Gesundheit und Umwelt, Kiggs-Basiserhebung-Lärm, S. 13, Online im Internet:
http://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsT/Tabellen/tinnitus.pdf?__blob=publicationFile (Stand 1.7.2013)

Robert Koch Institut, Hörstörung und Tinnitus, Heft 29, S. 7, Online im Internet:
http://edoc.rki.de/documents/rki_fv/ren4T3cctjHcA/PDF/20Vo4CXYDBpeQ_41.pdf
(Stand 32.2.2013)

Scientific Committees, "Potential health risks of exposure to noise from personal music players and mobile phones including a music playing function Preliminary report", S. 9-11/ S.35-41, PDF, Online im Internet:
http://ec.europa.eu/health/archive/ph_risk/committees/04_scenihp/docs/scenihp_o_017.pdf (Stand 18.5.2013)

Sindermann (2009) Hörschäden bei Kindern und Jugendlichen im Alter von 13 bis 16 Jahren, Testreihe der Hochschule Mittweida, S.24, Online im Internet:
https://www.mni.hs-mittweida.de/fileadmin/verzeichnisfreigaben/huebelt/Dokumente/Forschung/Hoerschaeden_Sindermann-01Sept09neu.pdf (Stand 19.1.2013)

Universität Leipzig, „Musik und Gefühl“, S. 3-4, PDF, Online im Internet:
http://www.uni-leipzig.de/pdf/2009/studie_musik.pdf (Stand 18.5.2013)

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesärztekammer, Deutsches Ärzteblatt 96, Heft 16, 23. April 1999, Gehörschäden durch Lärmbelastungen in der Freizeit, S. 66, Online im Internet: <http://www.bundesaerztekammer.de/downloads/Gehoers.pdf> (Stand 15.2.2013)

10.4 Internetquellen

"Deafness-Research UK" (Gehörlosigkeitsforschung) Using MP3 players safely, Online im Internet: <http://www.deafnessresearch.org.uk/content/your-hearing/looking-after-your-hearing/using-mp3-safely/> (Stand 13.7.2013)

Audibene GmbH, Arten und Ursachen von Hörverlust, Online im Internet:
<https://www.audibene.de/arten-und-ursachen-von-hoerverlust/> (Stand 16.7.2013)

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Normenverzeichnisse, Online im Internet:
<http://www.baua.de/de/Produktsicherheit/Produktinformationen/Normenverzeichnisse>

[_content.html;jsessionid=0E2C54468D658EABCA5D62B6F107BA23.1_cid389](#)
(Stand 25.3.2013)

BZgA (2008), Lärm und Gesundheit, Heft Reihe: Gesundheit und Schule, 2. überarbeitete Auflage, S. 20/36, Online im Internet: <http://www.bzga.de/infomaterialien/unterrichtsmaterialien/?idx=113> (Stand 15.2.2013)

BZgA, Infomaterialien, Lärm und Gesundheit, Online im Internet: <http://www.bzga.de/infomaterialien/?sid=-1&idx=113> (Stand 6.7.2013)

BZgA, Pressemitteilungen 2001, Zu viel für die Ohren, Online im Internet: <http://www.bzga.de/presse/pressearchiv/pressearchiv-2001/?nummer=53> (Stand 6.7.2013)

Deutsches grünes Kreuz für Gesundheit e.V. Hörschäden, Online im Internet: <http://dgk.de/gesundheit/hoeren/hoerschaeden.html> (Stand 1.6.2013)

Die Welt, Vor 30 Jahren kam der Walkman auf den Markt, Online im Internet: <http://www.welt.de/vermischtes/article4038454/Vor-30-Jahren-kam-der-Walkman-auf-den-Markt.html> (Stand 27.5.2013)

Dr. med. Leif Erik Walther, HNO Ärzte im Netz: DEUTSCHER BERUFSVERBAND DER HALS-NASEN-OHRENÄRZTE e. V. Schwerhörigkeit - ein weiterhin unterschätztes Problem, Online im Internet: http://www.hno-aerzte-im-netz.de/news/hno-news/schwerhoerigkeit_ein_weiterhin_unterschaetztes_problem.html (Stand 6.7.2013)

Europäische Kommission, Amtsblatt der europäischen Union, Online im Internet: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2012:321:0021:0054:DE:PDF> (Stand 12.7.2012)

Europäische Kommission, Standards, Online im Internet: <http://ec.europa.eu/enterprise/policies/european-standards/harmonised-standards/#ch2> (Stand 17.2.2013)

Europäische Union, Europa Press releaseses rapid, Online im Internet: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-09-120_de.htm?locale=de (Stand 17.5.2013)

German Hear it.org. Symptome von Hörverlust, Online im Internet: <http://www.german.hear-it.org/Symptome-von-Horverlust> (Stand 16.7.2013)

Hear the World Foundation, So klingt Hörverlust, Online im Internet: <http://www.hear-the-world.com/de/hoeren-und-schwerhoerigkeit/so-klingt-hoerverlust.html> (Stand 6.7.2013)

Hear the World Foundation, Wie laut ist zu laut? Online im Internet: <http://www.hear-the-world.com/de/ hoeren-und-schwerhoerigkeit/laerm-wie-laut-ist-zu-laut.html> (Stand 18.6.2013)

Hear the World, Gehörschäden durch MP3-Player, Online im Internet: <http://www.hear-the-world.com/de/ hoeren-und-schwerhoerigkeit/themenspezial/ gehoerschaeden-durch-mp3-player.html> (Stand 15.1.2013)

Hören ohne Barriere HoB e.V. Wie hört eigentlich das menschliche Ohr? Online im Internet: <http://www hoeren-ohne-barriere.de/index.php/gut-zu-wissen/schwerhoerigkeit/wie-funktioniert-das-ohr> (Stand 19.5.2013)

IT Wissen, das große Online Lexikon, Online im Internet: <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Kopfhoerer-headphone.html> (Stand 4.6.2013)

Phonak GmbH, Lange und laut – internationale Studie belegt intensives Musikhören über MP3-Player und Handy Online im Internet: http://www.phonak.com/de/b2c/de/system/topnav/about_phonak/media_center/press_releases/ lange_und_laut-internationalestudiebelegtintensivesmusikhoerenue.html (Stand 21.5.2012)

Planet Wissen, Krachmacher - unsere Ohren im Dauerstress, Online im Internet: http://www.planet-wissen.de/natur_technik/sinne/ hoeren/ hoeren_krachmacher.jsp

SUVA, Damit MP3-Player nicht ins Ohr geht: Tipps, Online im Internet: <http://www.suva.ch/startseite-suva/praevention-suva/sichere-freizeit-suva/tinnitus-nein-danke-suva/studie-mp3-hoerverhalten-suva.htm> (Stand 15.6.2013)

SUVA, MP3 Geräte können das Gehör schädigen, Online im Internet: <http://www.suva.ch/startseite-suva/die-suva-suva/medien-suva/medienmitteilungen-suva/2006/mp3-geraete-koennen-das-gehoer-schaedigen/medienmitteilung-detail-suva.htm> (Stand 14.6.2013)

Tagesspiegel Berlin, Hörschäden unter Jugendlichen steigen drastisch, Online im Internet: <http://www.tagesspiegel.de/weltspiegel/schwerhoerigkeit-hoerschaeden-unter-jugendlichen-steigen-drastisch/1797502.html> (Stand 25.5.2013)

Techniker Krankenkasse, Wann spricht man von einer Schwerhörigkeit? Online im Internet: <http://www.tk.de/tk/krankheiten-a-z/krankheiten-s/schwerhoerigkeit/31004> (Stand 30.6.2013)

Verbraucherzentrale NRW, Gesundheits- und Umweltschutz für Kinder, Online im Internet: <http://www.vz-nrw.de/kinderzimmer> (Stand 16.6.2103)

Verbraucherzentrale NRW, Gesundheits- und Umweltschutz für Kinder, Online im Internet: <http://www.vz-nrw.de/kinderzimmer> (Stand 1.6.2013)

Zeitschrift Stern, So klingt Tinnitus, Online im Internet: <http://www.stern.de/gesundheit/gesundheitsnews/medizin-so-klings-tinnitus-706385.html> (Stand 16.7.2013)

10.5 DIN Normen

DIN Norm 71-1, Sicherheit von Spielzeug - Teil 1: Mechanische und physikalische Eigenschaften 2012, S.11,S.36,S.82,

Norm DIN EN 50332-2, März 2004, S. 3, Elektroakustische Geräte: Kopfhörer und Ohrhörer in Verbindung mit tragbaren Audiogeräten - Verfahren zur Messung des maximalen Schalldruckpegels und Angaben zu Grenzwerten - Teil 2: Anpassung von Geräten und Kopfhörern, wenn eine der beiden oder beide Komponenten getrennt angeboten werden; Deutsche Fassung EN 50332-2:2003

Norm DIN EN 60065 A12, Oktober 2011, S.135-137, S.185, Zx1 Allgemeines, Audio-Video-und ähnliche elektronische Geräte-Sicherheitsanforderungen

Norm DIN EN 60268-7, März 2011, S. 6-7, S. 12, Elektroakustische Geräte Teil 7: Kopfhörer und Ohrhörer

DIN Norm 60268-7, S12, März 2011, Elektroakustische Geräte: Kopfhörer und Ohrhörer

DIN Norm 60950,März 2010, A1, S. 27, Einrichtungen der Informationstechnik-Sicherheit- Teil 1: Allgemeine Anforderungen

10.6 E-Mail- und Telefonkontakte

Bodo Fräßdorf, Telefongespräch vom 26.3.2013, Tel. 040/42837-3089, Ingenieur aus dem Referat für Produktsicherheit der Hamburger Verbraucherschutzbehörde

Dr. Beat Hohmann, E-Mail vom 25.03.2013, 17:51, beat.hohmann@suva.ch, Physik-Bereichsleiter der SUVA

Dr. Beat Hohmann, E-Mail vom 15.06.2013, 11:45, beat.hohmann@suva.ch, Physik-Bereichsleiter der SUVA, PDF, MP3-safe-and-sound-EC

Dr. Beat Hohmann, E-Mail vom 15.06.2013, 11:45, beat.hohmann@suva.ch, Physik-Bereichsleiter der SUVA, PDF, MP3-safe-and-sound-EC und Tag gegen Lärm

Dirk Moritz, Mail vom 5.6.2013,17:04, 15.6.2013,15:40 dirk.moritz@bmas.bund.de, Referat III b 5 "Produktsicherheit" Bundesministerium für Arbeit und Soziales

Joachim Kunze, Mail vom 31.3.2013, 13:08, info@ototraining.de, Experteninterview mit dem Leiter des Instituts für Otopädie in Hamburg

Michael Berger, E-Mail vom 23.01.2013, 15:47, berger@bskom.de, Geschäftsführer von BSKom GmbH, PDF, Hear the world, Studie "Can you hear the world?"

Ralf Brandt, Mail vom 27.3.2013,04:23, 13.5.2013,18:04, 11.6.2013,16:20 Ralf.Brandt@eu.sony.com, Product Compliance Engineer bei Sony Deutschland GmbH in Stuttgart

10.7 Quellen der Abbildungen

Titelblatt: Kinderbilder mit und ohne MP3-Player

Horchender Junge:

http://s.ndimg.de/image_gallery/new_netdokter/23/id_73644_111123.png

Junge mit Ohr-Hörern:[http://www.nw-](http://www.nw-gesund.de/em_daten/dpa/2012/05/03/120503_1703_hoeren.jpg)

[gesund.de/em_daten/dpa/2012/05/03/120503_1703_hoeren.jpg](http://www.nw-gesund.de/em_daten/dpa/2012/05/03/120503_1703_hoeren.jpg)

Tanzendes Mädchen:

http://images.colourbox.com/thumb_COLOURBOX3037417.jpg

(Stand 21.7.2013)

Abbildung 1: Abhängigkeit zwischen Schalldruckpegel und Einwirkzeit

Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz, Viel Dezibel aufs Trommelfell, S.32, PDF, Online im Internet:

http://www.kinderrechte.rlp.de/fileadmin/kinderrechte/Broschueren/Broschuere_Viel_Dezibel_aufs_Trommelfell.pdf (Stand 17.3.2013)

Abbildung 2: Anatomie des Ohres

Dr.med. Heike Heß, Anatomie der Ohren und Hörvorgang, Online im Internet:

<http://www.hno-praxisteam.de/html/horvorgang.html> (Stand 16.6.2013)

Abbildung 3: Prävalenz von lärmbedingter Hörminderung in Abhängigkeit von Hörgewohnheiten

Robert Koch Institut, Gesundheit und Umwelt, Kiggs-Basiserhebung-Lärm, S. 13, Online im Internet:

http://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsT/Tabellen/tinnitus.pdf?_blob=publicationFile

(Stand 1.7.2013)

Abbildung 4 : MP3-Player der Marke Sony

Sony Deutschland, Produkte, Online im Internet: <http://test-portal.net/wp-content/uploads/2011/06/Sandisk-Sansa-Clip.jpg> (Stand 23.5.2013)

Abbildung 5: MP3-Player Marke Trek Stor

Trek Stor, MP3-Player, Online im Internet: <http://www.trekstor.de/detail-mp3-player/product/ibeat-cebrax20.html> (Stand 16.6.2013)

Abbildung 6: Knopf-Ohrhörer der Marke Sennheiser

Sennheiser electronic GmbH & Co. KG, Kopfhörer, Online im Internet: <http://de-de.sennheiser.com/stereo-orhhoerer-kopfhoerer-mx-360> (Stand 16.6.2013)

Abbildung 7: In-Ear-Ohrhörer der Marke Philips

Philips Deutschland GmbH, In-Ear-Headset, Online im Internet: http://www.philips.de/c/Kopfhoerer/lilafarben-she3501pp_00/prd/ (Stand 16.6.2013)

Abbildung 8: In-Ear-Ohrhörer der Marke Marley

House of Marley Deutschland, In-Ears, Online im Internet: <http://www.thehouseofmarley.de/headphones/in-ear-headphones/smile-jamaica-in-ear-headphones.html> (Stand 16.6.2013)

Abbildung 9: DJ-Kopfhörer der Marke Philips

Philips Deutschland GmbH, Kopfhörer, http://www.philips.de/c/Kopfhoerer/dj-monitoring-in-weiss-shl3000wt_00/prd/ (Stand 16.6.2013)

Abbildung 10: Leichtkopfhörer der Marke Philips

Amazon EU S.a.r.l, Elektronik, http://www.amazon.de/Philips-SBCHL140-Leichtkopfh%C3%B6rer-Metall-Kopfband-mWatt/dp/B0039286A2/ref=sr_1_1?s=ce-de&ie=UTF8&qid=1370344840&sr=1-1&keywords=Leichtkopfh%C3%B6rer (Stand 16.6.2013)

Abbildung 11: Kinderkopfhörer von Aircooustic by Vivanco

Amazon EU S.a.r.l , Elektronik, Online im Internet:

http://www.amazon.de/aircooustic-BUD-4045-Kinderkopfh%C3%B6rer-Lautst%C3%A4rkelimitierung/dp/B003ZIRGLK/ref=sr_1_10?s=ce-de&ie=UTF8&qid=1368451891&sr=1-10&keywords=aircooustic+%2F+vivanco

(Stand 16.6.2013)

Abbildung 12: Warnsymbol

Norm DIN EN 60065 A12, Oktober 2011, S.137, Zx3 Allgemeines, Audio- Video- und ähnliche elektronische Geräte-Sicherheitsanforderungen

Eigene Abbildungen

Abbildung 13: Legende der Exeltabellen

Abbildung 14: Ausschnitt der Datensammlung der MP3-Player aus dem Elektrofachmarkt Saturn

Abbildung 15: Ausschnitt der Datensammlung der Höreinrichtungen aus dem Elektrofachmarkt Saturn

Abbildung 18: Anzahl der Höreinrichtungen in einem bestimmten Dezibelbereich

Abbildung 26: Sicherheitshinweise des MP3-Players San Disk

Abbildung 16: Warnsymbol

Online im Internet:

http://www.sicherheitszeichen.de/images/product_images/thumbnail_images/8164_0_w84.jpg (Stand 19.7.2013)

Abbildung 17: MP3-Player Firma Hello Kitty

Amazon EU S.a.r.l, Elektronik, MP3-Player Firma Hello Kitty, Online im Internet:

<http://www.amazon.de/Hello-Kitty-2GB-MP3-Player/dp/B004ZNBKD4>

(Stand 13.5.2013)

Abbildung 19: Wichtigkeit der Medien im Tagesablauf der Jugendlichen

Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, JIM-Studie 2012, S.14, PDF, Online im Internet: <http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf10/JIM2010.pdf> (Stand 5.5.2013)

Abbildung 20: Nutzungshäufigkeit verschiedener Medien

Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, KIM-Studie 2012, S.22, PDF, Online im Internet: http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf12/KIM_2012.pdf (Stand 5.5.2013)

Abbildung 21: Unterschiedliche Medien und ihre Nutzungshäufigkeit in der Freizeit

Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, JIM-Studie 2012, S.12, PDF, Online im Internet: http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf12/JIM2012_Endversion.pdf (Stand 5.5.2013)

Abbildung 22: „Prozentualer Anteil von Nutzern, die eine Lautstärke ≥ 85 dB (A) bei jeweiliger Umgebung mit unterschiedlichen Höreinrichtungen wählen. Signifikante Unterschiede in der Wahl der Lautstärke der Höreinrichtungen sind gekennzeichnet mit *.“

Portnuff et al. Teenage Use of Portable Listening Devices: A Hazard to Hearing? J Am Acad Audiol 22:663–677 (2011), p. 672

Abbildung 23: Tinnitus Inzidenz der MP3-Player-Nutzer und die der „Nichtnutzer“

Figueiredo et al. (2011) Incidence of tinnitus in MP3-Player users, Braz J Otorhinolaryngol. 2011; 77(3) p.295

Abbildung 24: Displayanzeige mit Schallpegelskala

Dr. Beat Hohmann, E-Mail vom 15.06.2013, 11:45, beat.hohmann@suva.ch, Physik- Bereichsleiter der SUVA, PDF, MP3-safe-and-sound-EC und Tag gegen Lärm

Abbildung 25: Displayanzeige mit Schallpegelskala und Warnung (tägliche Expositionsdauer erreicht!)

Dr. Beat Hohmann, E-Mail vom 15.06.2013, 11:45, beat.hohmann@suva.ch, Physik- Bereichsleiter der SUVA, PDF, MP3-safe-and-sound-EC und Tag gegen Lärm

11. Glossar

CE-Kennzeichnung- Kennzeichnung, die die gesetzlich geltenden Anforderungen für ein Produkt bescheinigt

Delphie Studie: Eine Studie, deren Methode aus einem mehrstufigen anonymen Befragungsverfahren von Experten der jeweiligen Thematik besteht. Ziel: Zukünftige Ereignisse und Trends einer Thematik möglichst gut abschätzen zu können.

DOW-Datum (engl. date of withdrawal- Abzugsdatum): Bis zu diesem Datum müssen Normen, die eine gegensätzliche Aussage machen zurückgezogen werden. Ab diesem Datum ist nur noch die aktuelle Version der entsprechenden Norm gültig.

Foundation- Stiftung

GS-Zeichen- (geprüfte Sicherheit) freiwilliges Prüfzeichen für ein Produkt, das zusätzliche Sicherheitsanforderungen bescheinigt.

Harmonisierte Norm- „Unter einer "harmonisierten Norm" versteht man eine Norm, die von einer der europäischen Normungsorganisationen (CEN, CENELEC bzw. ETSI) auf der Grundlage eines Antrags der Kommission angenommen wurde.“¹⁹⁷

Höreinrichtungen: Ohr-und Kopfhörer

JIM-Studien: Studie über den Medienumgang der 12- bis 19- Jährigen

KIM-Studie: Studie über den Medienumgang der 6- bis 13- Jährigen

Hertz: Einheit für Frequenz. Abgekürzt wird sie mit dem Zeichen Hz. Mit dem Begriff Frequenz bezeichnet man die Anzahl von Schwingungen pro Sekunde.¹⁹⁸

Musikabspielgerät (Audiosystem): tragbares und musikabspielendes Gerät wie z.B. MP3 Player und mp3- funktionsfähige Handys

Schalldruckpegel (Schallpegel): gemessene Lautstärke in Dezibel

Schnecke: lat. Cochlea- Hörorgan im menschlichen Innenohr

¹⁹⁷ Europäische Kommission, Häufig gestellte Fragen und Antworten, Online im Internet: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/european-standards/faq/index_de.htm (Stand 19.3.2013)

¹⁹⁸ vgl. Jürgen Hellbrück (1993), S. 46, Hören Physiologie, Psychologie und Pathologie, Verlag Hogrefe

12. Anhang

12.1 Datensammlung

Firma des MP3 Players	Modell des MP3 Players	Dezibel	Abspielzeit in Stunden (Std.)	Warnhinweise in der Bedienungsanleitung	Warnsymbol	CE-Kennzeichnung	Text der Bedienungsanleitung (Text unter dem Warnsymbol)	Anmerkungen
Bening Buxtehude 21.1.2013 9-11.30 Uhr								
Samsung	Digital Audio Player U7	K	K	X	B	D	(Ein übermäßig lauter Geräuschpegel kann zu Hörschäden führen.)	
Philips	GoGear	K	K	X	V	D, V	s. Anhang	

SanDisk	Sansa Clip zip	K	K	X	B, V	B	s. Anhang (französischer Text)
Alfine	2,4	K	K	K	K	V	
DIFRNC		K	K	K	K	V	
Media Markt Buxtehude am 28.1.2013 von 10-12 Uhr	Geschäftsführung wollte nicht, dass die Autorin sich die leeren Verpackungen ansieht! Daher nur die Verpackungsinfos von außen						
Sony	Walkmann NWZ E474	K	K	keine Angaben machbar	V		(a high volume prolonged listening toer`s hearing the personla audio player an damage the users ears)
Trekstore	i. Beat move S2.0	K	30 Std.	keine Angaben machbar	V		(ohne Text)
Sony	Walkmann NWZ B 173 FL	K	18 Std.	keine Angaben machbar	V		(a high volume prolonged listening toer`s hearing the personla audio player an damage the users ears)

Saturn Hamburg City Mönkebergstraße 11.2.2013 14-16 Uhr	Modell des MP3 Players	Dezibel	Abspielzeit in Stunden (Std.)	Warnhinweise in der Bedienungsanleitung	Warnsymbol	CE- Kennzeichnung	Text der Bedienungsanleitung (Text unter dem Warnsymbol)	Anmerkungen
Intenso	1,8 Video Player	K	ca. 10 Std.	X	V		Bei Verwendung von Ohr-oder Kopfhörern in zu hoher Lautstärke kann es zu einer dauerhaften Schädigung des Gehörs kommen. (ohne Text)	
DIFRNCE	MP4 Player MP 1570	K	K	K	K	V		
Allfine	2,4 Touchscreen inch TFT Colour Display	K	14 Std.	K	K	V		
DIFRNCE	MP4 Player Sport Edition MP 1871	K	16 Std.	K	K	V		
Samsung	MP3 Player W1.	K	K	K	K			
Grundig	Mpixx 1250	K	12 Std.	X	B	V	Übermäßige Lautstärke bei Verwendung von Kopf- oder Ohrhörern kann zu Schädigungen des Gehörs führen. Unter dem Text das Warnsymbol	

Sony	Walkmann NWZ-E474	K	K	K	V	K	(a high volume prolonged listening towers hearing the personal audio player can damage the users ears)
Philips	Go Gear Superior Sound	K	20 Std.	X	V	V	s. Anhang (ohne Text)
Samung	Galaxy Wifi 4,2	K	K	X	K	V	s. Anhang, Konformitätserklärung EN 60950
Hello Kitty	53009	K	10 Std.	K	K	V	von außen für Kinder sehr ansprechend
Die folgenden MP3 Player sind nur Infos von der Verpackung außen							
Yarvik	Joy Media Player PMP204	Max. SPL: 121 dB (A)	6 Std.	K	V	V	mini Warnsymbol + Text allerdings kaum lesbar. Earphones 110 dB Das Ohrsymbol ist sogar direkt auf den Playern hinten drauf, allerdings sehr klein!
Yarvik	PMP 226	K	6 Std.	K	V	V	(ohne Text) das Symbol ist ganz weit unten
Samsung	Digital Audio Player U7	K	K	K	K	V	

Yarvik	Media Player PMP 400	Max. SPL: 121 dB (A)	6 Std.	K	V	V	(deutscher Text; allerdings kaum lesbar)	Das Ohrsymbol ist direkt auf dem Player hinten drauf, allerdings sehr klein! Dazugehörige Earphones 110 dB
Lenco	XEMCO 655	K	K	K	K	V	(ce lecteur ne peut de passer les 100 dB apleine puissance)	
Denver	MPG-4022 CPLLL	K	K	X	K	V	"Die sichere Verwendung hängt von der Belichtungszeit und der Lautstärke ab. Bei einer Lautstärke von 80 dB(A) sollte die Beanspruchung auf 40Std./Woche begrenzt sein. Bei 89 dB(A) sollte die Beanspruchung nicht mehr als 5Std./Woche überschreiten". (ohne Text)	
Firma	Modell des MP3 Players	Dezibel	Abspielzeit in Stunden (Std.)	Hinweise in der Bedienungsanleitung	Warnsymbol	CE- Kennzeichnung	Text der Bedienungsanleitung (Text unter dem Warnsymbol)	Anmerkungen
Media Markt Harburg 11-11.30 Uhr, 25.2.2013								
Intenso	MP3 Player Video Player 1,5	K	K	X	V, B		(ohne Text)	
ODYS	Novo	K	K	K	K			

Archos	14vision PN: 108395-V3	K	K	X	V,B		s. Anhang (Text kaum lesbar)	Das Warnsymbol und der Text viel zu klein, kaum sichtbar auf der Verpackung sowie in der Bedienungsanleitung
Philips	Go Gear Vibe MP4 Player	K	K	K	V		(ce lecteur ne peut de passer les 100 dB apleine puissance)	
Trek Store	Movie Player i Beat move S2.0	K	K	K	K			
Medi Max Hamburg 16-17 Uhr 4.3.2013								
Roadstar	1,8 Player MP-450/PR	K	K	K	K			
ODYS	NOX	K	K	X	K		s. Anhang	

Kopf,-und Ohrhörer				
Firma der Höreinrichtung	Modell der Höreinrichtung	Art der Höreinrichtung	Dezibel	Hinweise, Warnhinweise
Bening Buxtehude am 21.1.2013 um 11-13Uhr				
Philips	SHIBYYA	DJ-Kopfhörer	102	
Sennheiser	MM100	Leichtkopfhörer	K	
Sony	MDR ZX100	DJ-Kopfhörer	100	
Sennheiser	OMX 185	In-Ear- Ohrhörer	122	
Sony	MDR E818	Knopf-Ohrhörer	108	auch für Ipod
Sennheiser	MX375	Knopf-Ohrhörer	122	
Sony	MDR EX 20/2 10LP	In-Ear- Ohrhörer	100	
Sennheiser	Sport PMX 680	Leichtkopfhörer	120	
Sony	MDR ZX 300	DJ-Kopfhörer	102	auch für Ipod
Sony	MDR ZX 100	DJ-Kopfhörer	100	auch für Ipod
Kinderkopfhörer	keine!			

22.1.2012 10-13 Uhr				
Sony	MDR E9 LP, Clear Sound	Knopf-Ohrhörer	104	
Philips	Dynamic Bass SHE 3590 BL	In-Ear- Ohrhörer	K	
Philips	Flexible Fit SHS 320 10	Knopf-Ohrhörer	K	
Philips	SHS 3300 Superior Bass	In-Ear- Ohrhörer	K	
Philips	Sports SHQ 1000	In-Ear- Ohrhörer	110	auch für iPod
Philips	SHE 8000 WT Noise Isolation	In-Ear- Ohrhörer	102	
Philips	SHE 4507 Cushion Comfort	In-Ear- Ohrhörer	105	auch für iPod u iPhone
Philips	Perfect fit precise sound SHE 9000	In-Ear- Ohrhörer	102	auch für I Pod und I Phone
Philips	SHE 60000	In-Ear- Ohrhörer	104	
Philips	Bass sound SHE 3501 PP	In-Ear- Ohrhörer	K	
Philips	Extra bass SHE 3000 PK	Knopf-Ohrhörer	K	
Philips	Bass sound SHE 2000	Knopf-Ohrhörer	K	auch für I Pod und I Phone
Aircoustic by vivanco	Travel ear buds Noise isolation	In-Ear- Ohrhörer	100	

Aircoustic by vivanco	Stylebuds sound for all	In-Ear- Ohrhörer	90	
Aircoustic by vivanco	Refelction Fashion	In-Ear- Ohrhörer	100	
Aircoustic by vivanco	Ear Clips Sport	Knopf-Ohrhörer	98	
Aircoustic by vivanco	Water Restistant Ear Huggers Sport	In-Ear- Ohrhörer	100	
Aircoustic by vivanco	Retro Style Fashion	DJ-Kopfhörer	98	
Aircoustic by vivanco	CoLourz	DJ-Kopfhörer	105	
Aircoustic by vivanco	Super Bass Extra deep bass	Leichtkopfhörer	113	
Media Markt Buxtehude 28.1.2013 10-12 Uhr				
Sennheiser	HD 201	DJ-Kopfhörer	108	Um Hörschäden zu vermeiden sollten Sie nicht zu lange bei hoher Lautstärke hören. Dreieck mit !
Panasonic	Rp HX 45 E W	DJ-Kopfhörer	K	K
Sony	Travel Voyage	DJ-Kopfhörer	95	K
Wesc	OBOE	DJ-Kopfhörer	120	K
Sony	MDR 2X600	DJ-Kopfhörer	104	K

Philips	SHO 4200 BJ	Leichtkopfhörer	K	K
Sennheiser	HD 429 Smooth Bass	DJ-Kopfhörer	110	auch für I Pod und I Phone, Dreieck mit ! "Wahrhinweise innen"
Sennheiser	MX 471	Knopf-Ohrhörer	119	Dreieck mit !
Sennheiser	MX 400 MS	Knopf-Ohrhörer	119	Dreieck mit ! "Wahrhinweise innen"
Philips	O'Neil the stretch SHO 9561/10	DJ-Kopfhörer	150	K
Marshall	Mayor	DJ-Kopfhörer	121 +- 3	K
Philips	SHL 9700	DJ-Kopfhörer	K	auch für I Pod
Bose	IE 2	In-Ear- Ohrhörer	K	K
Creative	HQ 80	Leichtkopfhörer	108	K
Creative	HS 930 i	In-Ear- Ohrhörer	105	K
Creative	Snug fit EP 430	In-Ear- Ohrhörer	K	K
Creative	Ep 660	In-Ear- Ohrhörer	K	K
Sennheiser	Ocx 685 I	In-Ear- Ohrhörer	120	auch für I Pod, Dreieck mit ! "Wahrhinweise innen"

Sony	Extra bass MDR XB	DJ-Kopfhörer	105	K
AKG	315	Knopf-Ohrhörer	126	Das lange andauernde Tragen von Kopfhörern bei voller Lautstärke kann das Gehör schädigen. Warnsymbol vorhanden
Creative	Auravana Noise Cancelling	In-Ear- Ohrhörer	110	K
Kinderkopfhörer				
Philips	Perfect fot for kids SHK 103 für 6+	Leichtkopfhörer	102	mit eingebauten Laustärkenregler Kinder können ihn aber maipulieren
Firma der Höreinrichtung	Modell der Höreinrichtung	Art der Höreinrichtung	Dezibel	Hinweise, Warnhinweise
Saturn Hamburg am 11.2.2013 14-16 Uhr				
Sony	MDR EX37B	In-Ear-Ohrhörer	100	auch für I Pod
Marley	Jam in Collection Noise Isolation	In-Ear-Ohrhörer	K	von außen sehr interessant gestaltet, sehr bunt, sehr ansprechend
Vivanco	Volume Control	In-Ear-Ohrhörer	108	K
ISY	HPP 1000	Leichtkopfhörer	116	K
Lenco	HP 120	Leichtkopfhörer	104	K

Sony	Extra Bass MDR XB200	DJ- Kopfhörer	98	K
Panasonic	RP DJS200	DJ- Kopfhörer	105	"Tragen Sie den Kopfhörer nicht über längere Zeit bei hoher Lautstärke."
Koss	PortaPro Classic	Leichtkopfhörer	101	"Listen at moderate volumes to avoid hearing damage."
AKG by Harmann	KG18 DJ	DJ- Kopfhörer	115	Warnsymbol+ Text: "Das lang andauernde Tragen von Kopfhörern bei voller Lautstärke kann das Gehör schädigen."
One for all	fun buds SV 5 115	Knopf-Ohrhörer	K	K
Senheiser	CX 215 505440	In-Ear-Ohrhörer	110	auf der Verpackung steht: "Warnhinweise innen"
Klipsch	S3	In-Ear-Ohrhörer	K	K
<i>Kinderkopfhörer</i>				
Philips	SHK 1030 6+	Leichtkopfhörer	102	mit integriertem Lautstärkenregler, der allerdings nicht den Dezibelwert anzeigt. Laut des Verkäufers...einfach für die Kinder zum Umstellen und es gibt keinerlei Warnhinweise!
Aircoustic by Vivanco	BUD 4045 9	Leichtkopfhörer	102	Auf der Verpackung steht, dass der Kopfhörer auf 85 Dezibel beschränkt ist...allerdings zeigt die Dezibelangabe auf der Verpackung etwas anderes
Media Markt Harburg 11- 12 Uhr, 25.2.2013				
Jabra	Active 10055230005-60	Knopf-Ohrhörer	K	

Jabra	Rhythm 10055220003-60	In-Ear-Ohrhörer	K	
Panasonic	deep bass fit RPHJE 355E	In-Ear-Ohrhörer	105	auch für iPod
Panasonic	Slim Design RP-HS47	Leichtkopfhörer	102	"Tragen Sie den Ohrhörer nicht über längere Zeit bei hoher Lautstärke
Philips	Lighttweight comfort SHL 170BL/10	Leichtkopfhörer	K	
Sennheiser	deep bass HD 229	DJ-Kopfhörer	110	auch für iPod
Kinderkopfhörer				
Philips	SHK 1030 6+	Leichtkopfhörer	102	mit integrierten Lautstärkenregler, der allerdings nicht den Dezibelwert anzeigt. Laut des Verkäufers...einfach für die Kinder zum umstellen ;-) und es gibt keinerlei Warnhinweise!
Aircoustic by Vivanco	EDP-No. 27079	Leichtkopfhörer	102	Auf der Verpackung steht, dass der Kopfhörer auf 85 Dezibel beschränkt ist...allerdings zeigt die Dezibelangabe auf der Verpackung etwas anderes
Medi Max Hamburg 16-17 Uhr, 4.3.2013				
Sennheiser	Punky Bass HD419 SerN. 0502001032	DJ-Kopfhörer	108	Auch für iPod und Pphone , "Warnhinweise innen" , Dreieckssymbol mit !
Sony	extra bass MDR-XB200	DJ-Kopfhörer	98	K
Sony	deep bass MDR-EX37B	In-Ear-Ohrhörer	100	K
Sennheiser	Precision CX300-II	In-Ear-Ohrhörer	113	Auch für iPod und iPhone , "Warnhinweise innen" , Dreieckssymbol mit !
Sennheiser	crank the bass MX 375 SerNo. 0472003002	In-Ear-Ohrhörer	122	Auch für iPod und iPhone , "Warnhinweise innen" , Dreieckssymbol mit !
Sennheiser	Easy fit MX 271	Knopf-Ohrhörer	118	Auch für iPod und iPhone , "Warnhinweise innen" , Dreieckssymbol mit !
Philips	SHQ1200/10	Knopf-Ohrhörer	110	Auch für iPod und iPhone
Philips	rich bass SH55200	Leichtkopfhörer	K	K
Philips	song grave SHE3500RD	In-Ear-Ohrhörer	K	K
Kinderkopfhörer				
Philips	SHK 1030 6+	Leichtkopfhörer	102	mit integrierten Lautstärkenregler, der allerdings nicht den Dezibelwert anzeigt. Laut des Verkäufers...einfach für die Kinder zum umstellen ;-) und es gibt keinerlei Warnhinweise!

12.2 Kopien der Bedienungsanleitungen

Modell: San Disk Sansa Clip Zip

Elektrofachmarkt: Bening

Sicherheitsanweisungen

STOPP! WICHTIGE INFORMATIONEN!
DIESE HINWEISE UNBEDINGT VOR INBETRIEBNAHME IHRES SANSa MP3-PLAYERS
SORGFÄLTIG DURCHLESEN!

Sicherheitshinweise

Ihr MP3-Player verfügt über eine Vielzahl von Funktionen. Damit Sie die Wiedergabe mit dem Player risikolos genießen können, sollten Sie Ihren MP3-Player für die Verwendung mit Kopfhörern auf eine für Ihr Gehör unschädliche Lautstärke einstellen.

- Lang andauernde oder wiederholte Belastung durch zu laute Musik oder andere Klänge kann zu einer akuten oder chronischen Lärmschwerhörigkeit führen. [Gemäß Untersuchungen der Europäischen Kommission] hängt die gesundheitsschädliche Nutzung von Dauer und Lautstärkepegel ab. Bei 80 dB(A) sollte die Wiedergabedauer 40 Stunden pro Woche nicht überschreiten. Bei 89 dB(A) sollten es nicht mehr als 5 Stunden pro Woche sein.
- Standardmäßig ist der Höchstpegel Ihres MP3-Players auf 80 dB(A) eingestellt; dieser Wert basiert auf dem beim Kauf dieses Produkts mitgelieferten Kopfhörer. Sollte dieser ursprüngliche Kopfhörer durch einen anderen Typ ersetzt werden, kann dies höhere, gesundheitsschädliche Lautstärkepegel zur Folge haben.

- Für bestimmte Verwendungszwecke dieses MP3-Players wie beispielsweise mit bestimmten anderen Kopfhörern und in Verbindung mit anderen Geräten ist es möglich, [die StandardEinstellung von 80 dB(A) außer Kraft zu setzen]. Deshalb sollten Sie unbedingt darauf achten, dass sich die tatsächliche Lautstärke immer im unschädlichen Bereich befindet.
- Die Symptome einer Schwerhörigkeit nehmen mit anhaltender hoher Lautstärkebelastung allmählich zu.
- Die Anfänge einer Schwerhörigkeit lassen sich möglicherweise nur mit einem Hörtest feststellen.
- Ihr Gehör kann sich an höhere Lautstärken anpassen. Um eine Schädigung Ihres Hörvermögens zu verhindern, müssen Sie die Lautstärke Ihrer Kopfhörer regulieren, indem Sie die Lautstärke des Sansa MP3-Players auf einen niedrigen Pegel einstellen, bei dem Sie die Klänge deutlich und beschwerdefrei hören können.
- Sie sollten Ihren Sansa MP3-Player auf eine Lautstärke einstellen, bei der Sie weiterhin Gespräche und andere Personen in Ihrer Umgebung hören und sich, ohne schreien zu müssen, verständlich machen können.
- Eine sehr laute Wiedergabe über Kopf- oder Ohrhörer kann ebenfalls gefährlich sein, wenn Sie zu Fuß unterwegs sind oder mit anderen Aktivitäten beschäftigt sind. Sie sollten äußerste Vorsicht walten lassen und die Kopfhörer/Ohrhörer in möglicherweise gefährlichen Situationen nicht verwenden.
- Beim Autofahren, Radfahren oder Führen eines Motorfahrzeugs sollten Kopfhörer/Ohrhörer nicht verwendet werden, da dies zu einer Verkehrsgefährdung führen kann und außerdem in einigen Ländern gesetzlich verboten ist.

LAUTSTÄRKEPEGEL

Die folgende Tabelle zeigt anhand einiger Beispiele, welche Geräusche im sicheren Bereich liegen und welche Geräusche das Gehör gefährden:

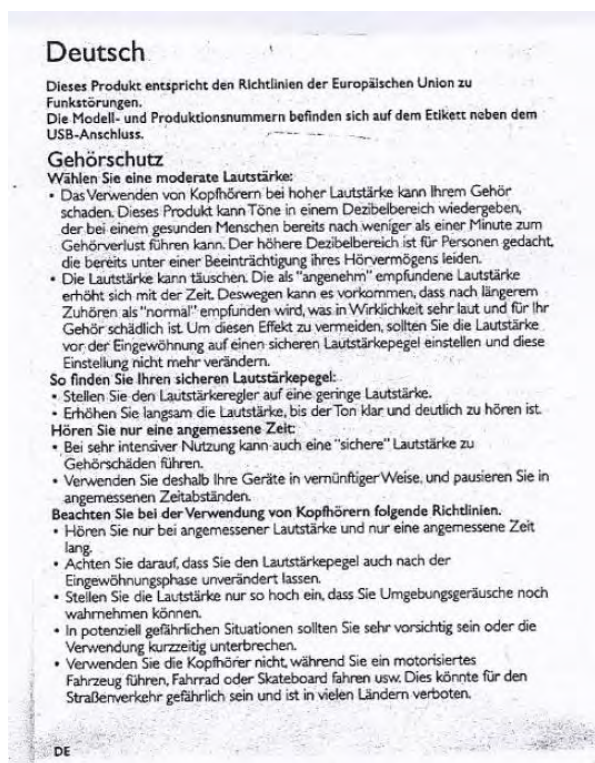
Beispiele für typische Geräuschsituationen	Ungefährer Geräuschpegel in Dezibel (dB)*
Brummen eines Kühlschranks	40
Normales Gespräch	60
Städtischer Straßenverkehr	80
Motorräder/Rasenmäher	90**
Rockkonzerte	110-120**

* dB - Ein Dezibel (dB) ist eine relative Maßeinheit für die Stärke einer Schallwelle. Ein in Dezibel (dB) gemessener Schallwert verdoppelt sich bei einer Erhöhung um 3 dB.

** Geräuschpegel in diesem Dezibelbereich gelten bei längerer Einwirkung als schädlich. Die obigen Informationen werden mit freundlicher Genehmigung des National Institute of Deafness and Other Communication Disorders (NIDCD) verwendet: www.nidcd.nih.gov/health/hearing/noise.asp

Modell: Philips Go Gear SA4RGA02KN/12

Elektrofachmarkt: Bening



Modell: Philips Go Gear SA4RGA02KN/12


Elektrofachmarkt: Bening



Modell: Samsung YP G-1 Galaxy Wifi 4,2

Elektrofachmarkt: Saturn

Schützen Sie Ihr Gehör und Ihre Ohren bei der Verwendung eines Headsets.



- Durch laute Töne über längere Zeit können Gehörschäden verursacht werden.
- Laute Töne beim Lenken eines Fahrzeugs können Sie ablenken und einen Unfall verursachen.
- Verringern Sie vor dem Anschließen der Ohrhörer an eine Audioquelle immer die Lautstärke und verwenden Sie nur die minimale Lautstärkeneinstellung, die zum Hören des Gesprächs oder der Musik erforderlich ist.
- In trockenen Umgebungen kann statische Elektrizität im Headset entstehen. Verwenden Sie in trockenen Umgebungen keine Headsets oder berühren Sie einen metallischen Gegenstand, um die statische Elektrizität zu entladen, bevor Sie ein Headset an das Gerät anschließen.

Geben Sie Obacht, wenn Sie das Gerät beim Gehen oder Laufen verwenden.
Achten Sie immer auf Ihre Umgebung, um sich und andere nicht zu verletzen.

Tragen Sie das Gerät nicht in der Gesäßtasche oder an der Hüfte.
Sie können sich verletzen oder das Gerät beschädigen, wenn Sie fallen.

23

Konformitätserklärung

Produktdetails

Für das folgende
Produkt: Mobiles Internetgerät (MID; Mobile Internet Device)
Modell(e): YP-G1

Hergestellt bei:
F1: Samsung Electronics Co., Ltd.
416, Maetan 3 Dong, Yeongtong-Gu, Suwon-city, Gyeonggi-Do, Korea
F2: Samsung Electronics Huizhou Co., Ltd.
Industrial Complex, Chenjiang Town, Huizhou City, Provinz Guangdong, China
(Name und Adresse der Werke)

Erklärung und gültige Normen

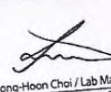
Hiermit erklären wir, dass das oben genannte Produkt die wesentlichen Anforderungen der R&TTE-Richtlinie (1999/5/EG), der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG) und die Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (2004/108/EG) erfüllt, indem folgende Normen angewendet werden:

- ETSI EN 301 489-1 V1.8.1:2008
- ETSI EN 301 489-17 V2.1.1:2009
- ETSI EN 300 328 V1.7.1 WLAN
- ETSI EN 300 328 V1.7.1 BT
- EN 50360:2001
- EN 62209-1:2006
- EN 55022:2006/A1:2007
- EN 55024:1998/A1:2001/A2:2003
- EN 60950-1:2006+A1:2010
- ETSI EN 300 440-1 V1.5.1
- ETSI EN 300 440-2 V1.3.1

Datum des ersten Zusatzes des CE-Zeichens: 2012

Vertreter in der EU

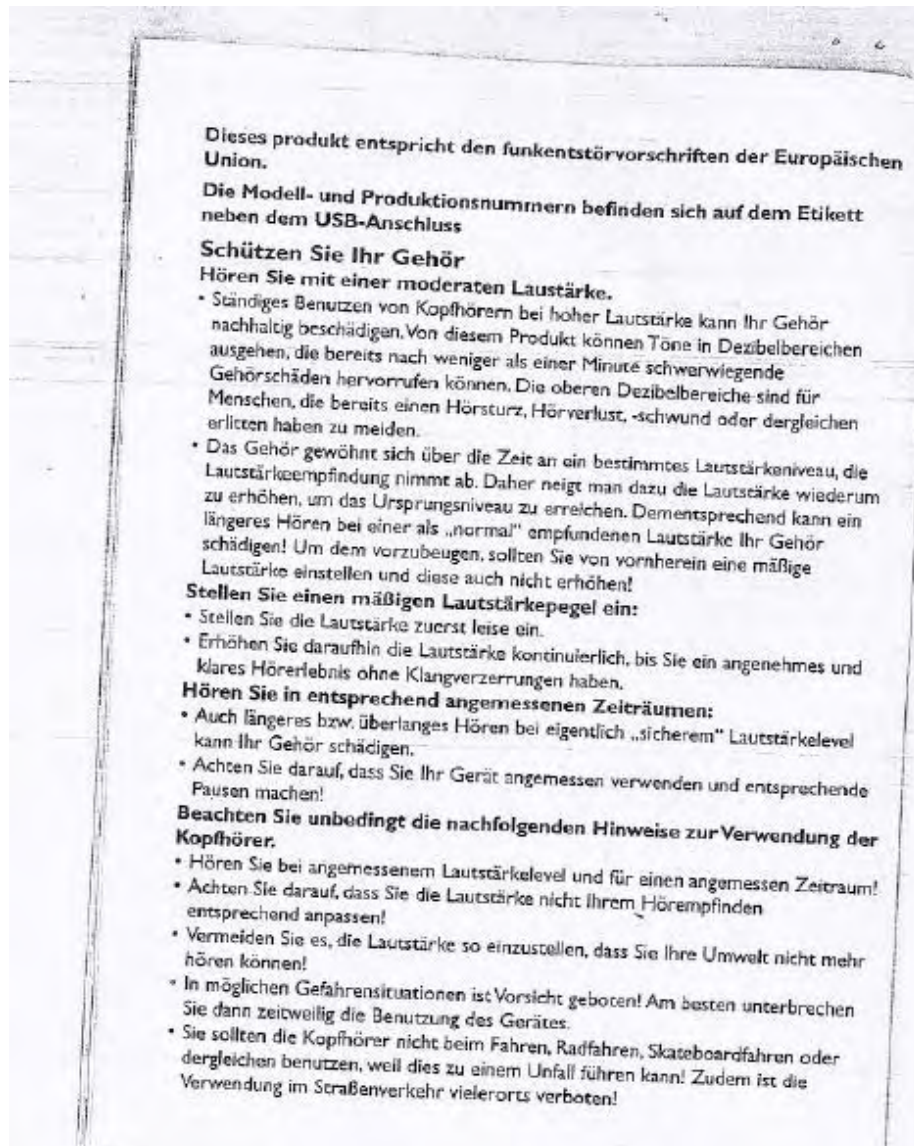
Vertreter in der EU:
Samsung Electronics Eurs QA Lab.
Blackbushe Business Park
Saxony Way, Yateley, Hampshire
GU46 6GG, UK
08.02.2012
(Ort und Datum der Erstellung)


Joong-Hoon Choi / Lab Manager
(Name und Unterschrift der autorisierten Person)

* Dies ist nicht die Adresse des Samsung-Kundendienstzentrums. Die Adresse oder Telefonnummer des Samsung-Kundendienstzentrums finden Sie auf der Garantiekarte oder erfahren Sie von dem Geschäft, in dem Sie das Produkt erworben haben.

Modell: Philips Go Gear Superior Sound


Elektrofachmarkt: Saturn



Modell: Archos

Elektrofachmarkt: Media Markt Harburg

Avoiding Hearing Damage




This product respects the current regulations for limiting the output volume of consumer audio devices to a safe level. By listening to your device with headphones or earbuds at high volumes, you run the risk of permanent damage to your ears. Even if you get used to listening at high volumes and it seems normal to you, you still risk the possibility of damaging your hearing. Reduce the volume of your device to a reasonable level to avoid permanent hearing damage.

If you hear ringing in your ears, reduce the volume or shut off your device. This device has been tested with the ARCHOS supplied earphones. In order to preserve your hearing, it is advised that you use only the following headphones models: the earphones supplied with your ARCHOS device, or any other headphones that respect the current regulations. Other types of headphones may produce higher volume levels.

Modell: ODYS NOX

Elektrofachmarkt: Medi Max

Gehörschutz



Stellen Sie eine moderate Lautstärke ein: Die Benutzung von Kopfhörern bei hohen Lautstärken kann Ihr Gehör schädigen. Dieses Produkt kann Töne in Lautstärkebereichen erzeugen, die bei einer normalen Person bereits nach weniger als einer Minute zu Hörverlust führen können. Die höheren Lautstärkebereiche sind für diejenigen gefährlich, die bereits einen Hörverlust erlebt haben. Die Lautstärke kann täuschen. Mit der Zeit passt sich Ihr Gehör an höhere Lautstärken an. Deshalb kann nach längerer Kopfhörerbenutzung die Lautstärke als „normal“ empfunden werden, sie ist aber tatsächlich zu hoch und kann Ihr Gehör schädigen. Um das zu vermeiden, stellen Sie die Lautstärke auf einen ungefährlichen Pegel ein, bevor sich Ihr Gehör daran angepasst hat und den zu hohen Pegel als normal empfindet. Ungefährliche Lautstärke einstellen: Stellen Sie die Lautstärke zunächst niedrig ein. Steigern Sie sie langsam und kontinuierlich, bis Sie ein angenehmes und klares Hörerlebnis ohne Verzerrungen haben. Benutzen Sie die Kopfhörer einen angemessenen Zeitraum: Wenn Sie sich länger der Lautstärke aussetzen, auch bei einer eigentlich „sicheren“ Lautstärke, kann Ihr Gehör geschädigt werden. Achten Sie darauf, dass Sie Ihr Gerät sachgemäß benutzen und angemessene Pausen einlegen. Beachten Sie bei der Verwendung von Kopfhörern die folgenden Richtlinien. Stellen Sie eine angemessene Lautstärke für einen vernünftigen Zeitraum ein. Stellen Sie die Lautstärke nicht entsprechend zu Ihrem Hörempfinden ein. Stellen Sie die Lautstärke nicht so hoch ein, dass Sie nicht mehr hören können, was um Sie herum passiert. Seien Sie sehr vorsichtig oder stellen Sie die Benutzung der Kopfhörer in potenziell gefährlichen Situationen vorübergehend ein. Verwenden Sie während des Motorradfahrens, Radfahrens, Skateboardfahrens usw. keine Kopfhörer, das kann zu einer Verkehrsgefährdung führen und es ist in vielen Ländern verboten.

12.3 Fotos der Warnsymbole auf den Verpackungen

Modell: Sony Walkamn NWZ B173

Elektrofachmarkt: Bening



Modell: Intenso music runner MP3-Player

Elektrofachmarkt: Bening



Modell: Sennheiser Easy fit In-Ear-Ohrhörer

Elektrofachmarkt: Bening

DEUTSCH

- 1 Der Fingerform angepasstes Design der Kopfhörer ermöglicht eine einfache Einstellung und optimalen Tragekomfort
- 2 Bass-gesteuerter Stereo-Klang mit hoher Isolierung von Umgebungsgeräuschen (Ohr-Adapter in verschiedenen Größen inbegriffen)

ITALIANO

- 1 Il design esclusivo garantisce un'ottima presa all'interno dell'orecchio per il miglior comfort
- 2 Suono stereo di elevata qualità con "bassi potenti" e un'ottima attenuazione dei rumori ambientali (adattatori auricolari di diverse dimensioni inclusi)

FRANÇAIS

- 1 Conception ergonomique pour un ajustement facile et un confort d'écoute optimal
- 2 Son stéréo riche en graves avec une bonne atténuation du bruit ambiant (adaptateurs d'oreille de différentes tailles inclus)

PORTUGUÊS

- 1 O design ergonómico dos auriculares internos permite um ajuste simples e um óptimo conforto de utilização
- 2 Som estéreo de qualidade excelente com graves acentuados e óptima atenuação dos ruídos ambientais (adaptadores de ouvido em diversos tamanhos incluídos)

ESPAÑOL

- 1 El diseño de auriculares ergonómicos con contorno de dedos permite un ajuste fácil y una comodidad de uso excelente
- 2 Sonido estéreo de graves con buena atenuación del ruido ambiental (incluye adaptadores para oreja en diferentes tamaños)

Technical data / Technische Daten / Caractéristiques techniques / Datos técnicos / Dati tecnici / Technische specificaties / Dados técnicos

Frequency response / Übertragungsbereich / Réponse de fréquence / Respuesta de frecuencia / Risposta di frequenza / Frequentiebereik / Resposta em frequência	20 - 20,000 Hz
Cable length / Kabellänge / Longueur du câble / Longitud del cable / Lunghezza del cavo / Kabel lengte / Comprimento do cabo	1.2 m
Impedance / Impedanz / Impédance / Impedancia / Impedenza / Impedantie / Impedância	16 Ω
Sound pressure level (SPL) / Schalldruckpegel / Niveau de pression sonore / Nivel de presión del sonido / Pressione acustica / Geluidsdrukniveau / Nivel de pressão sonora	110 dB (1kHz/1Vrms)

Warning notes inside / Warnhinweise innen / Conseils à l'intérieur / Avisos en el interior / Avvisi all'interno / Opmerkingen aan binnenzijde / Indicações de advertência no interior

UPC
6 15104 18459 6

EAN
4 044155 053753

3.5 mm

STEREOPAIR

SENNHEISER
www.sennheiser.com
Sennheiser is a trademark of Sennheiser electronic GmbH & Co. KG
Sennheiser electronic GmbH & Co. KG Am Labor 1,
30900 Wedemark, Germany

* iPod and iPhone are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries.

12.4 Plakat der SUVA



SUVA, Plakate, Online im Internet: [https://extra.suva.ch/suva/b2c/app/displayApp/\(cpqnum=2&layout=7.01-15_1_71_68_6_121_1&uiarea=1&care=4C751F9F442C40A0E10080000A63035B&cit=4C751F9F442C40A0E10080000A63035B4BE38D7636148016E10080000A630387&cpqsize=10\)/.do;sessionid=f9hDGiKHYdrQlxSJ7Sy8LbijDeCQPwFXdT4e_SA_PYYW5IkMrqY368DdAyxLazkBC;saplb_*\(J2EE507409720\)507409751?rf=y](https://extra.suva.ch/suva/b2c/app/displayApp/(cpqnum=2&layout=7.01-15_1_71_68_6_121_1&uiarea=1&care=4C751F9F442C40A0E10080000A63035B&cit=4C751F9F442C40A0E10080000A63035B4BE38D7636148016E10080000A630387&cpqsize=10)/.do;sessionid=f9hDGiKHYdrQlxSJ7Sy8LbijDeCQPwFXdT4e_SA_PYYW5IkMrqY368DdAyxLazkBC;saplb_*(J2EE507409720)507409751?rf=y) (Stand 20.7.20

12.5 Experteninterview

Qualitativer Fragebogen- Ein Experteninterview mit dem Leiter des Otopädie Institutes „Oto-Training“ in Hamburg

Dieser Fragebogen wurde per Mail abgesendet und mit Fragen nach der ersten Beantwortung ergänzt

1. Gibt es Ihrer Meinung nach einen gesundheitlichen Aspekt, der die In-Ear-Ohrhörer von den DJ-Kopfhörern unterscheidet?

(Unter DJ-Kopfhörern verstehen Sie wahrscheinlich die Kopfhörer, die die Ohrmuschel ganz umschließen.) Die DJ-Kopfhörer unterlaufen durch ihre Form vollständig die Funktion der Ohrmuschel, die neben der Aufgabe beim Richtungshören natürlich bereits eine Dämpfung des Schalldrucks bewerkstelligen, auch dadurch, dass der Schall ja zunächst das Trommelfell in Schwingung setzen muss, bevor der Knochen in Schwingung gerät und damit die Übertragung an das Innenohr beginnt. Dagegen überträgt die In-Ear Variante den Schall ja durch Vibration auch unmittelbar auf den Knochen, und dadurch ist der Akkommodationsprozess des Ohres und die Regulation der physikalischen Schwingungsbelastung der Haarzellen im Innenohr signifikant reduziert, mit einem hohen Risiko einer ständigen Überlastung der Sinneszellen.)

2. Was halten Sie von der bisherigen EU-Norm für Abspielgeräte, die bei einer Obergrenze von 100 Dezibel angesiedelt ist?

Das ist sicher Geschmackssache und kommt natürlich auch auf die Rahmenbedingungen an: in einer großen Halle benötigt man eine andere Schallintensität als in einer kleinen Wohnung bzw. einem Kopfhörer. Eine Person mit gesunden Ohren sollte in der Lage sein, Lautstärke seinem Sinnessystem entsprechend einzustellen – dieses Vertrauen hat man ja auch bei einem Durchlauferhitzer: auch wenn dort 70° heißes Wasser herauskommt, wird man darin wahrscheinlich nicht baden. Auch da würde man sicher nicht die Temperatur auf 45° per EU-Norm eingrenzen – oder doch???

Diese Frage hätte ich noch präziser stellen müssen, darum mache ich das jetzt.

Überwiegend werden MP3 Player von Kindern und Jugendlichen in öffentlichen Verkehrsmitteln genutzt. Was halten Sie bezogen auf dieses Nutzerverhalten von der EU-Norm, die eine Pegelbegrenzung von $\leq 100\text{dB}$ festlegt?

Das ist ein großes PB, da Kinder und Erwachsene mit den Stöpseln im Ohr die Orientierung verlieren, wie man jeden Tag z.B. bei Fahrradfahrern beobachten kann: sie sind selbst im Verkehr gefährdet, und sie gefährden andere. Höhere Lautstärken würden diesen Orientierungsverlust noch verstärken.

3. Welche maximalen Schalldruckpegel für MP3-Player würden Sie für Kinder und Jugendliche festlegen?

Bei 90 Db, um vor Folgen von Übermut und Leichtsinn zu schützen.

Könnten Sie diese Frage bezogen auf Ihren genannten Schallpegel noch näher erläutern, im Hinblick auf gesundheitliche Folgen, die Sie sehen?

Ab 90 dB beginnt die Schmerzgrenze, d.h. die erträgliche Belastungsobergrenze, bei Kindern wahrscheinlich sogar früher.

4. Gibt es einen Gehörschutz für Kinder und Jugendliche, den Sie empfehlen könnten?

Kinder und Jugendliche sollten generell vor schädigenden Lautstärken geschützt werden.

Haben Sie einen Vorschlag, wie im Bereich des Lärms, Prävention sinnvoll eingesetzt werden kann?

Kinder benötigen Ruhe, also geräuschfreie Zeitzonen und die Vermeidung hörschädigender Lautstärken.

5. Welche Rolle spielt für Sie die Knochenleitung bei der Beschallung durch MP3- Player?

Lediglich bei den In-Ear-Kopfhörern gibt es einen Effekt auf die Übertragung zum Knochen durch die Vibration der Membranen des Kopfhörers.

Kann der von Ihnen genannte Effekt der In-Ear- Ohrhörer die Gesundheit des Ohres beeinflussen?

Ich stelle diese Frage, da ich mich noch daran erinnern kann, dass Sie während meines Praktikums erwähnten, dass diese Vibration auf längere Zeit Schaden anrichten kann.

Genau das ist die Antwort.

6. Sehen Sie einen Zusammenhang zwischen verhaltensauffälligen Kindern und dem Gebrauch von MP3-Playern?

Ja, grundsätzlich gilt: je mehr Außeninformation, desto höher die Anforderung an die Abarbeitung von Reizen, und damit signifikant weniger Ruhe, die notwendigerweise benötigt wird zur Reifung des Nervensystems (s.a. G. Hüther, Spitzer etc). Also, je mehr mp-3 (oder fernsehen, PC bzw. alle virtuellen Angebote, zu denen auch mp-3 gehört) desto weniger Spielraum für Reifung. Dadurch können Kompetenzen nicht adäquat entwickelt werden, die dann als „Verhaltensauffälligkeiten“ von der Umwelt registriert und definiert werden.

13. Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbständig verfasst habe und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommenen Stellen sind unter Angaben der Quellen kenntlich gemacht.

Buxtehude, den 1.8.2013

Dorothea Führer