



# Tragbare Musikgeräte (iPod, MP3, Mobiltelefon etc.)

Datum:

02. März 2017

iPods, MP3- Player und auch Mobiltelefone, welche eine Musikfunktion anbieten, gehören in die Klasse der tragbaren Musikgeräte. Mit den heutigen Geräten können die digitalen Musikformate mit hoher Lautstärke und ohne Qualitätseinbuße über Kopfhörer wiedergegeben werden. Das Musikkonsumverhalten hat sich in den letzten Jahren zu einer erheblichen Gefahr für das menschliche Gehör entwickelt. Ein Teil der Benutzer exponiert sich so stark, dass bleibende Gehörschäden zu erwarten sind.

Für die Gefährdung des Gehörs ist vor allem die einwirkende Schallenergie ausschlaggebend. Diese errechnet sich aus dem energieäquivalenten Dauerschallpegel und der Expositionsdauer. Es wird oft von einer Energieäquivalenz ausgegangen. So wird angenommen, dass 90 dB(A) während 40 Stunden zu gleichem Schaden wie 93 dB(A) während 20 Stunden führen, denn eine Schallpegelerhöhung von 3 dB bedeutet eine Verdoppelung der Schalleistung und damit eine Halbierung der zulässigen Expositionszeit.

Gemäss einer repräsentativen Bevölkerungsbefragung des BAG aus dem Jahr 2012 setzen sich 20% der Schweizer Bevölkerung ab 15 Jahren mindestens monatlich, davon rund ein Drittel sogar täglich, lauter Musik über ein tragbares Musikgerät aus. Bei den 15-25-jährigen nutzen 25% ein tragbares Musikgerät täglich, 22% wöchentlich und 6% monatlich [1]. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich diese Zahlen in den vergangenen Jahren weiter erhöht haben. Sowohl eine Studie der Suva aus dem Jahr 2007, wie auch eine Metastudie der EU führten zum Schluss dass zwischen 5-10% der Benutzer portabler Musikgeräte mit ihrer Schalldosis das Gehör gefährden (Schalldosis über 85 dBA x 40 Stunden).

Im Jahr 2015 hat sich auch die Weltgesundheitsorganisation (World Health Organisation, WHO) diesem Thema angenommen. Basierend auf einer Schätzung, dass über 1 Milliarde junger Leute auf der ganzen Welt dem Risiko von Gehörschäden wegen zu lautem Musikhören ausgesetzt sind, hat die WHO eine Initiative für sicheres Musikhören (Make listening safe) lanciert [2]. Im Zuge dieser Initiative wurde von der WHO ein App in Auftrag gegeben, welches die Schalldosis beim Musik hören berechnen soll. Bis diese App jedoch verfügbar ist, stützt man sich am besten auf folgende Erfahrungswerte [3]. Sie gelten für Geräte nach Euro-Norm mit Originalkopfhörern.



Abbildung 1: "Make Listening safe" Initiative [2]



Einstellung	aktuell	Oldies, Jazz	klassische Musik
Maximallautstärke (100%)	1	4	16
90% der Maximallautstärke	3	12	50
80% der Maximallautstärke	10	40	unbeschränkt
70% der Maximallautstärke	30	unbeschränkt	unbeschränkt
60% der Maximallautstärke*	unbeschränkt	unbeschränkt	unbeschränkt

\* beim iPhone 5S: gelbe Lautstärkeanzeige

Hat ein tragbares Musikgerät eine Lautstärkeskala von 0-20, kann in der Einstellung 16 während 10 Stunden pro Woche «aktuelle», auf maximale Lautstärke getrimmte Musik gehört werden, ohne dass das Gehör darunter leidet. Frühere Pop-Musik, Oldies, wenn sie nicht nachträglich aufbereitet («re-mastered») und verdichtet wurden, oder Jazztitel erreichen den Maximalpegel jeweils nur kurz. Bei solcher Musik liegt der Durchschnittspegel tiefer, und bei gleicher Lautstärkeeinstellung liegt dann viel längeres Hören drin. Noch ausgeprägter gilt dies bei klassischer Musik [3].



Abbildung 2: Lautstärkeregelung auf einem tragbaren Musikgerät. Bis 60% der Lautstärkeskala (hier gelb) kann unbeschränkt Musik gehört werden. [4]

Um zu verhindern, dass die Lautstärke bei lautem Umgebungslärm weiter erhöht werden muss, können Geräusch-isolierende Kopfhörer getragen werden, die den Umgebungslärm abschirmen.

Personen, die im Sinn einer persönlichen Vorsorge das Risiko für einen Gehörschaden beim Hören von Musik über Kopfhörer klein halten möchten, raten wir:

- Stellen Sie die Lautstärkeskala auf 60 % der Maximallautstärke, um unbeschränkt Musik über Kopfhörer zu hören.
- Reduzieren Sie die Hördauer bei laut eingestellter Musik.
- Benutzen Sie Geräusch-isolierende Kopfhörer. Jedoch sollten Sie sich bewusst sein, dass Sie so akustische Warnsignale und den Verkehr nicht hören können.

Hören Sie auf Ihre eigenen Ohren. Falls bereits etwas rauscht oder pfeift, dann muss die Lautstärke unbedingt zurückgedreht werden.



# 1 Ausführliche Informationen

## 1.1 Technische Daten

Der maximale Schallpegel von tragbaren Musikgeräten wurde vom Europäischen Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) auf 100 dB(A) festgesetzt (SN EN 60065:2014) [5]. Die Grenzwerte gelten für den über 30 Sekunden gemittelten Dauerschallpegel (LAeq30sec) von programmsimuliertem Rauschen (ausführlich beschrieben in EN 50332-1).

Beim Kauf eines tragbaren Musikgerätes ist der Schallpegel auf 85 dB(A) begrenzt. Das technische Komitee bezieht sich dabei auf den SCENIR (The Scientific Committee on Emerging and newly Identified Health Risks (neu: Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks (SCHEER)) Bericht [6], welcher sich auf die Grenzwerte am Arbeitsplatz beruft. Um den negativen Auswirkungen des Lärms an Arbeitsplätzen zu begegnen, wurden Schallpegelgrenzwerte am Arbeitsplatz von 80 dB(A) für eine 40 Stundenwoche eingeführt. In der Annahme, dass die meisten Anwender nicht 40 Stunden pro Woche Musik mit einem tragbaren Musikgerät hören und im Wissen, dass nicht jedes Musikstück denselben Schallpegellevel wie das programmsimulierende Rauschen hat, wird ein Schallpegel von 85 dB(A) für die Mehrheit der Anwender als sicher erachtet. Damit die Schallpegelgrenzwerte nicht nur mit den mitgelieferten Kopfhörern eingehalten werden können, werden in der Norm (SN EN 60065:2014) auch Grenzwerte für die maximale Ausgangsspannung des Gerätes sowie für den maximal erlaubten Wirkungsgrad von Kopfhörern festgesetzt.

Der Anwender kann die Begrenzung von 85 dB(A) jedoch aufheben, wird aber dann auf den erhöhten Schallpegel aufmerksam gemacht und muss diesen bestätigen. Weiter wird die Bestätigung für den aktivierten erhöhten Schallpegel alle 20 Betriebsstunden gefordert. Auf die Gefahr für das Gehör muss auf der Verpackung, auf dem Gerät oder in der Gebrauchsanleitung aufmerksam gemacht werden.

## 1.2 Gesundheitliche Auswirkungen

Der Hörverlust in eine der häufigsten Formen von Gehörschädigung und hängt vom erfahrenen Schallpegel, der Belastungsdauer und dem Alter der betroffenen Person ab. Bei einer Überbelastung des Gehörs durch Lärm können die Härchen im Innenohr, welche für das Hören zuständig sind, nicht mehr genügend mit Sauerstoff versorgt werden, was schliesslich zum Absterben der Härchen führen kann.

Unterschieden wird zwischen einer Hörschwellenverschiebung und einem Tinnitus (Ohrensausen), welche vorübergehend oder permanent sein können. Eine vorübergehende Hörschwellenverschiebung tritt nach Einwirkung sehr hoher Schallpegel auf und äussert sich als eine vorübergehende Hörminderung, die meist mit einem gedämpften Hören, Pfeifen im Ohr, oder auch mit einem Benommenheitsgefühl einhergeht. Bei einer Hörschwellenverschiebung können Geräusche unterhalb bestimmter Schwellen nicht mehr gehört werden. Nach einer ausreichenden Ruhezeit verschwinden solche Hörschwellenverschiebungen wieder. Jedoch kann eine häufige starke Schallbelastung zu einer permanenten Hörschwellenverschiebung führen. Bei einer permanenten Hörschwellenverschiebung kann



diese Hörminderung mit den einhergehenden Symptomen dauerhaft sein.

Bei einem Tinnitus (Ohrensausen) wird ein Pfeifen, Läuten oder Rauschen gehört, das durch das Hörsystem und nicht durch äussere Geräuschquellen verursacht wird. Auch ein Tinnitus kann vorübergehend oder aber auch permanent sein und geht meistens mit einer Gehörschädigung, einer hohen Geräuschbelastung oder dem Altern einher.

Studien haben übereinstimmend gezeigt, dass zu lautes Musikhören mit einem tragbaren Musikgerät einen signifikanten Einfluss auf das Gehör hat [7]. Eine langfristige hohe Belastung durch den Gebrauch von tragbaren Musikgeräten kann zu einem vorübergehenden oder permanenten Hörverlust führen. Meist wirkt sich die hohe Belastung nicht direkt auf das Gehör aus, führt jedoch wahrscheinlich im späteren Leben zu einem Hörverlust. Geräuschbedingter Hörverlust kann nicht rückgängig gemacht werden, deshalb ist Vorbeugung die beste Therapie:

Um einem Hörverlust entgegenzuwirken, sollten die Hördauer und die Lautstärke beschränkt werden. Weiter können Geräusch-isolierende Kopfhörer getragen werden, die den Umgebungslärm abschirmen. Somit kann verhindert werden, dass die Lautstärke in einer lauten Umgebung erhöht werden muss, um die Musik weiterhin gut zu hören. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass beim Tragen eines Geräusch-isolierende Kopfhörers keine akustischen Warnsignale mehr wahrgenommen werden können und dies zu gefährlichen Situationen führen kann. Nicht nur das Tragen von Geräusch-isolierenden Kopfhörern ist im Strassenverkehr gefährlich, auch das Hören von Musik über Kopfhörer allgemein birgt eine hohe Unfallgefahr [8]. FussgängerInnen und VelofahrerInnen sind gefährdet, wenn sie wegen dem Musikhören über Kopfhörer unaufmerksam sind. Für VelofahrerInnen, welche Musik hören, erhöht sich die Unfallwahrscheinlichkeit um einen Faktor 1,4 [9]. Im Rahmen einer Bevölkerungsbefragung im Jahr 2012 gaben rund ein Drittel der FussgängerInnen an, manchmal Musik über Kopfhörer zu hören. Bei den jüngeren FussgängernInnen (unter 30 Jahre) gab knapp die Hälfte an, häufig während des Gehens mit Kopfhörern Musik zu hören [10]. Eine amerikanische Studie konnte aus Daten von 2004 bis 2011 zeigen, dass sich die Anzahl Unfälle mit FussgängerInnen, welche mit Kopfhörern Musik hörten, erhöht hat [11].

### 1.3 Rechtliche Regelung

Tragbare Musikgeräte gelten als Niederspannungserzeugnisse, die in der Schweiz in der Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (NEV) [12] geregelt sind.

Die grundlegenden Anforderungen für einzelne Produkte sind in technischen Normen konkretisiert, für tragbare Musikgeräte wird die Norm SN EN 60065:2014 herangezogen.



## 2 Literatur

1. Bieri, U., Kocher, J.P., Rochat, P., & Deller, S. (2012). Hohe Schallexpositionen bei Jungen, Hörschäden bei Älteren. gfs.bern im Auftrag des Bundesamtes für Gesundheit, Abteilung Strahlenschutz. Dezember 2012, Bern.
2. <http://www.who.int/pbd/deafness/activities/MLS/en/>
3. <https://www.suva.ch/de-ch/praevention/sachthemen/laerm-vibrationen#uxlibrary-material=41beef0f7ab9dc15923fe2a809b1b8ac&uxlibrary-open=/de-CH?atomid=41beef0f7ab9dc15923fe2a809b1b8ac%26showContainer=1>
4. <https://apfeleimer.de/2015/01/laut-lauter-iphone-6-lautstaerke-iphone-test>
5. Schweizer Norm SN EN 60065:2014, Audio-, Video- und ähnliche elektronische Geräte-Sicherheitsanforderungen
6. SCENIHR (Scientific Committee on Emerging and Newly- Identified Health Risks), Scientific opinion on the Potential health risks of exposure to noise from personal music players and mobile phones including a music playing function, 23 September 2008.
7. Portnuff CD et al. Reducing the risk of music-induced hearing loss from overuse of portable listening devices: understanding the problems and establishing strategies for improving awareness in adolescents. Adolescent Health, Medicine and Therapeutics. 2016; (7):27-35
8. <https://barfi.ch/Titelgeschichten/Kopfhoerer-auf-der-Strasse-erlaubt-verboten-geduldet>
9. Walter E, Achermann Stürmer Y, Scaramuzza G, Niemann S, Cavegn M. Fahrradverkehr. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2012. bfu-Sicherheitsdossier Nr. 08.
10. Walter E, Achermann Stürmer Y, Scaramuzza G, Cavegn M, Niemann S. Fussverkehr. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2013. bfu-Sicherheitsdossier Nr. 11.
11. Lichenstein R et al. Headphone use and pedestrian injury and death in the United States: 2004-2011 Injury prevention: Journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention. 2012; 18(5):287-90
12. SR 734.26 Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (NEV)

### Kontakt für Rückfragen

Bundesamt für Gesundheit BAG  
emf@bag.admin.ch