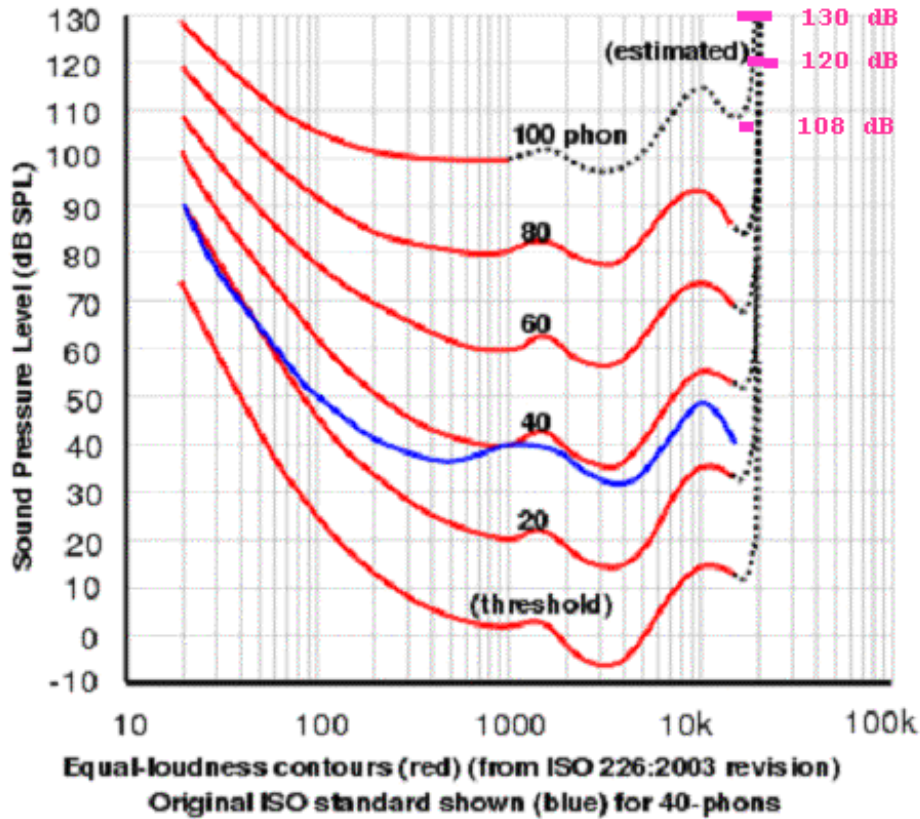


Lösungen

Aufgabe 1

Bei den Hörgeräteakustikern ist es verboten Töne mit einer Lautstärke von über 100 dB zu messen, weil Probanden Gehörschäden erlitten. Im Diagramm ISO 226:2003 sind deshalb die Werte für die 100 Phon Kurve nicht mehr gemessen, sondern nur geschätzt (estimated). Auch Frequenzen über 15 kHz sind gefährlich und werden deshalb nur geschätzt. Die geschätzten Werte sind als gestrichelte Linien eingetragen.

http://en.wikipedia.org/wiki/Equal-loudness_contour



- Ein Marderschreck hat eine Leistung von 130 dB und einen Frequenzbereich 16-23 kHz, ein anderes Gerät 120 dB und einen Frequenzbereich 19-26 kHz. Zeichne die beiden Geräte ins Diagramm ein. (Google: Marderschreck 130db) **oben rechts 130 dB / 120 dB**
- Markiere für ein MOSQUITO im Diagramm den Frequenzbereich 15 kHz bis 20 kHz für 108 dB . **oben rechts 108 dB**
- Beurteile, ob eine der drei eingezeichneten Linien als gefährlich beurteilt werden müsste. **Alle drei Linien sind oberhalb der 100 dB, wo nicht gemessen werden darf. Zudem gehören sie auch noch zu den besonders gefährlichen hohen Frequenzen, die erst recht nicht gemessen werden dürfen.**
Zu hohe Lautstärke und zu hohe Frequenz ! Alle drei Geräte wirken Gehör zerstörend !

Aufgabe 2

Prüftöne mit Lautstärken über 100 dB sind beim Menschen verboten. 120 dB entsprechen einer 100x höheren Schallstärke, 130 dB entsprechen einer 1000x höheren Schallstärke als die 100 dB.

Hört ein Mensch z.B. einen 18 kHz Ton mit einer Lautstärke von 120 dB, so wird sein Gehör für den 18 kHz Ton zerstört. Der Mensch hat eventuell einen Tinnitus auf dieser Frequenz. Real hört er den Ton nicht mehr. Er hört nur noch die Töne mit tieferer oder höherer Frequenz.

Das Marderschreckgerät EXITER wird von den Tieren schon aus grosser Distanz wahrgenommen. Die Tiere machen einen grossen Bogen um den Garten.

Informationen dazu unter <http://praktikus.ch/Gartenwaechter-Exiter--27d1a129425.html>

- a) Was passiert mit den Tieren, die in der Nähe stehen? Ist es möglich, dass ein Tiergehör durch zu hohe Lautstärke geschädigt wird? Eventuell Tinnitus?
Garantiert! Aus welchem Grund sollte ein Tiergehör Lautstärken ertragen, welche vorher in der Natur nie vorkamen? Eine Schädigung ist nicht durch eine wissenschaftliche Studie belegt.
Dass es sich um eine "tierfreundliche Lösung" handelt, erst recht nicht!
- b) Marderschreckgeräte mit fix eingestelltem Ton wurden nach kurzer Zeit wirkungslos. Wie wird dieser Effekt bezeichnet? Was könnte die Ursache sein?
Dies wird als **Gewöhnungseffekt** bezeichnet. Bei Tieren, die sich bei der Auslösung des Gerätes in der Nähe befanden, wirkte die volle Lautstärke auf das Gehör ein. Das Gehör wurde für diesen Ton zerstört. Die Tiere konnten den Ton nicht mehr hören. Es gab keinen Grund mehr, vor dem Gerät zu fliehen.
- c) Was wird beim Marderschreckgerät EXITER gemacht, damit die Wirkung nicht verloren geht? (Tipp: Bei Google die Suchbegriffe **Marderschreck** und **sweep** eingeben. Auch andere Geräte behalten auf diese Weise ihre Wirkung)
Die Frequenz wird dauernd geändert. Jedes Mal, wenn ein Tier einen neuen Ton hört, wird auch dieser Bereich seines Gehörs zerstört. Das funktioniert, bis das Tiergehör über den ganzen Bereich des Marderschreckgerätes zerstört worden ist.
- d) Tiere machen einen grossen Bogen um den Garten. Wer macht keinen Bogen?
Die Menschen, welche den Garten pflegen. Die Kinder, die man in den Garten mitnimmt. Die Haustiere, Hund und Katze ...

Hier die Informationen aus <http://praktikus.ch/Gartenwaechter-Exiter--27d1a129425.html>

Der elektronische Gartenwächter hält Ihr Umfeld frei vor wütenden Tieren - ohne ihnen zu schaden! Eine sicherer, wirksame, ungefährliche sowie umwelt- und **tierfreundliche Lösung!**

Dieses kleine elektronische Überwachungsgerät stellt einen virtuellen Zaun um Ihren Garten und hält Katzen, Hunde, Mäuse, Ratten, Hasen, Marder, Füchse und andere Schädlinge fern. Es bietet Ihnen einen sicheren Schutz für Rasen, Gartenteich, Blumen- oder Gemüsebeet und verhindert unerwünschte Eindringlinge im Hof, Dachgeschoss, in der Garage oder im Keller.

Der im Gerät eingebaute Bewegungsmelder überwacht ein ca. 85 m² messendes, trichterförmiges Gebiet mit einem Winkel von 70° bis zu einer Distanz von ca. 12 Metern vom Gerät entfernt. Dringt nun ein Lebewesen in diesen überwachten Bereich ein, produziert der Gartenwächter einen für Menschen nicht hörbaren, für Tiere aber unangenehmen Ultraschallton im Bereich von 19'000 bis 26'000 Hz. **Das Gerät verändert dabei diesen Ton immer wieder, damit sich bei den Tieren kein Gewöhnungseffekt einstellt. Das störende Geräusch wird von Tieren schon aus grosser Distanz wahrgenommen** - daher werden sie einen grossen Bogen um Ihren Garten machen. Begleitet wird der Ultraschallton von einem Blitzlicht, welches den geschützten Bereich auch optisch für die ungebetenen Gäste, welche Kräuter, Pflanzen, Gemüse und Früchte zerstören oder Ihren Gartenbereich mit Exkrementen verunreinigen, unattraktiv macht.

Aufgabe 3

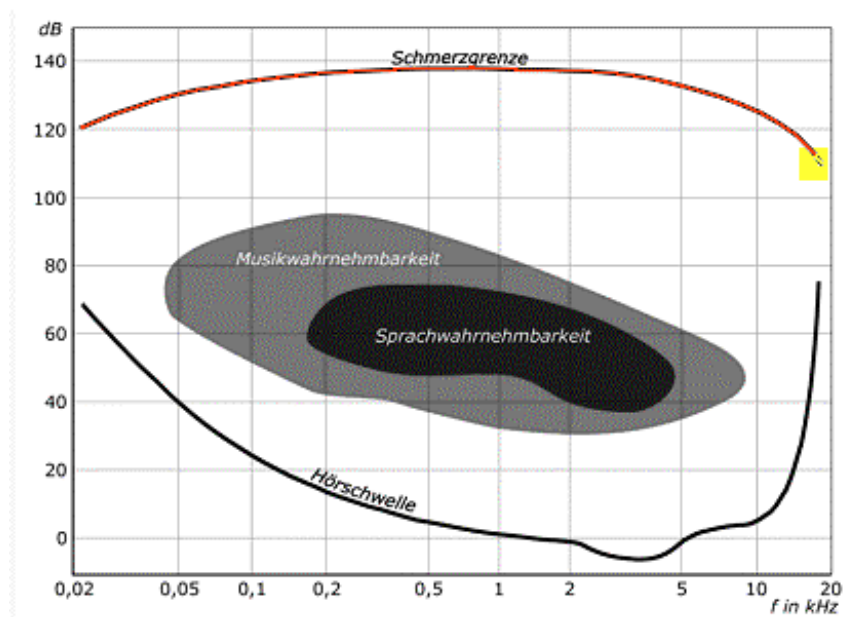
Kinder hören die hohen Töne besser als die Erwachsenen. Mit zunehmendem Alter nimmt diese Fähigkeit immer mehr ab. Mit hohen Tönen vertreibt man Tiere. Mit hohen Tönen vertreibt man Kinder.

Die Schmerzgrenze hängt beim menschlichen Gehör von verschiedenen Faktoren ab. Bei den hohen Frequenzen sind es die Flimmerhärchen. Die Flimmerhärchen werden durch einen Ton hin und her bewegt. Beim 1 kHz Ton sind das 1000x pro Sekunde, beim 18 kHz Ton 18'000x pro Sekunde. Beim 1kHz und 18kHz Ton werden nicht die gleichen Flimmerhärchen bewegt. Will man einen Ast abbrechen, muss man ihn mit der grössten Kraft möglichst oft hin und her bewegen. Für die Flimmerhärchen gilt das gleiche.

Lärm ist ein Gemisch von verschiedenen Tönen. Lärm belastet das Gehör. Damit die Gehörbelastung einfach ermittelt werden kann, wurden standardisierte Formeln entwickelt. Diese Formeln decken den Bereich der Musikwahrnehmbarkeit ab. In diesen Lärmformeln wird für das Gehör ein lineares Verhalten angenommen. Es wird nur der dB-Wert benötigt, die Frequenz existiert in diesen Formeln nirgends.

Hohe Frequenzen sind ausserhalb dieses "linearen" Lärmbereichs. Die Lärmformeln sind nicht brauchbar. Die **Schmerzgrenze** (rot) beträgt bei den Frequenzen um 18kHz (gelb markiert) ungefähr noch 110dB. Die Schmerzgrenze ist mehr als 30dB tiefer als die Schmerzgrenze beim Lärm, diese Frequenzen sind mehr als **1000x gefährlicher, als der "Lärm"**.

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Hoerflaeche.png>



- Was passiert, wenn das Gehör Schalldrücken im Bereich der Schmerzschwelle ausgesetzt wird? Informationen dazu unter <http://de.wikipedia.org/wiki/Schalldruckpegel>
Ist das Gehör Schalldrücken im Bereich der Schmerzschwelle ausgesetzt, sind bleibende Hörschäden selbst bei nur kurzer Einwirkzeit zu erwarten.
- Informationen sind unter <http://www.globalgadgetuk.com/mosquito.htm> (allerdings in englisch) Das MOSQUITO mk4 arbeitet auf einer Frequenz von 17kHz. Zuunterst auf der Seite wird darauf hingewiesen, dass das Gerät auf 108dB eingestellt werden kann. **Dass dabei den Jugendlichen nichts passiert, wurde mit Lärmformeln berechnet!**
Wie Nahe sind die 108 dB an der Schmerzgrenze? Die Lärmexperten rechnen mit der Schmerzgrenze von Lärm = 140 dB!
Für die Lärmexperten dürfen 140 dB auf keinen Fall überschritten werden. Davon sind wir noch 32 dB entfernt (Faktor 1000). In Wirklichkeit sind es bloss 2 bis 3 dB zur Schmerzschwelle. Bleibende Gehörschäden sind zu erwarten!
- Die Lärmexperten haben berechnet, dass ein 90 dB lauter Ton 2.5 Stunden lang keinen Schaden anrichtet. Der 17kHz Ton vom MOSQUITO mk4 ist mindestens 1000x gefährlicher. Wie lange darf ein 90 dB Ton vom MOSQUITO mk4 abgehört werden?
[2.5 Stunden = 150 Minuten = 9000 Sekunden] / 1000 = 9 Sekunden
Das MOSQUITO mk4 schädigt das Gehör nach **weniger als 9 Sekunden !**
Gilt auch für das Kleinkind im Kinderwagen. Egal ob die Eltern den Ton hören, oder nicht hören!

- d) Ein **Marderschreckgerät** sendet den Ton mit 120 dB. Das ist 1'000x stärker als die 90 dB. Wie lange darf man dem Marderschreckgerät ausgesetzt werden, ohne bleibenden Schaden zu nehmen?
Bei 90 dB weniger als 9 Sekunden -> **Bei 120 dB weniger als 0,009 Sekunden !!!**
- e) <http://www.spiegel.de/schulspiegel/leben/0,1518,549176,00.html>
Unter was leiden Jugendliche, wenn sie sich zu lange dem Mosquito mk4 aussetzen?
Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin testete das Gerät und schrieb in einem Gutachten, "dass eine gesundheitliche Schädigung des Hörvermögens nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann". Störungen des Gleichgewichtssinns seien bekannt, außerdem Schwindel und Kopfschmerzen möglich.
- f) **Für einzelne Töne sind die Hörgeräteakustiker die Experten.** Ist es sinnvoll, dass die Gefährlichkeit der Ultraschallgeräte durch Lärmexperten bestimmt wird, welche die Frequenzabhängigkeit des Gehörs nicht berücksichtigen?
Frage ist mehr als berechtigt.
- g) Ein Jugendlicher hat durch ein Mosquito Gerät Schaden genommen. Er kann die Frequenzen von 16 bis 18kHz nicht mehr hören. Wegen Tinnitus geht er zum HNO (Hals-Nasen-Ohrenarzt). Was stellt der HNO auf dem Reintonaudiogramm (frequenzabhängige Gehörprüfung) fest?
Für das Reintonaudiogramm werden die Frequenzen 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 3 kHz, 4 kHz, 6 kHz und 8 kHz geprüft. Die Frequenzen 16 kHz bis 18 kHz werden nicht geprüft. Der Schaden wird nicht entdeckt. Dieser könnte nur bei einer Messung bis 20 kHz festgestellt werden. Auch im Inselspital Bern (Universitätsklinik) kann der Schaden nicht festgestellt werden. Auch dort kann nur bis 8kHz gemessen werden.

Aufgabe 4

Ein Kleinkind wird im Kinderwagen an einem parkierten Auto, mit eingebautem 130 dB Marderschreckgerät, vorbei gefahren. Kinder können hohe Töne besser hören als Erwachsene. Das Kleinkind in unserem Beispiel kann den Ton hören.

- a) Wieso passiert dem Kleinkind nichts, wenn die Mutter den Ton nicht hört?
Wieso dem Kind nichts passiert, kann nur ein Lärmexperte beantworten.
Nach ISO 226:2003 wird das Kind sicher Schaden nehmen!
Nach Aufgabe 3c) verursachen 130 dB bei weniger als 0,0009 Sekunden einen Gehörschaden.
Das Marderschreckgerät ist im Auto eingebaut. Rechnet man mit einer Schalldämpfung von 30 dB, dann kann der Ton immerhin ca. 0,9 Sekunden unbeschadet überstanden werden.
- b) Falls dem Kleinkind doch etwas passiert, wieso erklärt es seiner Mutter nicht, was passiert ist?
Ein Kleinkind drückt Unbehagen oft durch Weinen aus. Wahrscheinlich bleibt die Mutter vor dem Auto stehen, um das Kleine zu trösten. Und setzt es damit länger dem Gerät aus! Das sollte sie besser nicht tun. Die 0,9 Sekunden sind rasch aufgebraucht.

Aufgabe 5

Ein Automechaniker öffnet die Motorhaube und setzt sein Gehör für mehrere Sekunden den vollen 130 dB aus. Erlaubt wären 0,0009 Sekunden ... Durch die Motorgeräusche wird der Ton ausmaskiert. Der Automechaniker hört den hohen Pfeifton nicht und bemerkt nichts von seinem Unfall. Sehr wahrscheinlich bekommt er wenige Stunden später leichte bis extreme Kopfschmerzen (Migräne). Eventuell ist ihm auch übel.

- a) Durch die enorme Belastung (100x bis 1000x über der Schmerzgrenze) wurden die Flimmerhärchen in der Gehörschnecke für den empfangenen Ton abgebrochen. Die Gehörschnecke ist mit einer Flüssigkeit gefüllt. Wohin gehen die abgebrochenen Flimmerhärchen?
Die abgebrochenen Flimmerhärchen bleiben in der Nähe der Abbruchstelle. Die Flüssigkeit schadet ihnen nicht. Sie werden noch sehr lange als Trümmer in der Flüssigkeit schwimmen. Falls viele Flimmerhärchen sogar ausgerissen wurden, entsteht eine Schwellung. Zusammen mit den umherschwimmenden Trümmern verstopft diese Schwellung die Gehörschnecke. Die tieferen Töne werden "blockiert". Dies wird als Hörsturz wahrgenommen.

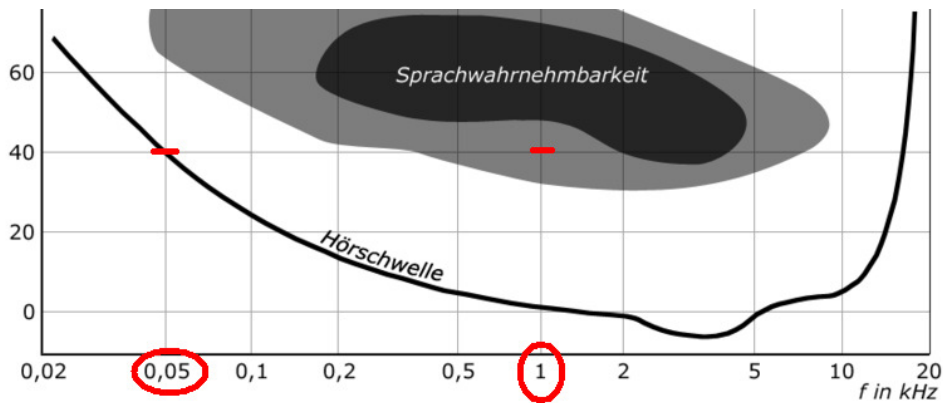
- b) Wie gut kann der Automechaniker mit abgebrochenen Flimmerhärchen das Marderschreckgerät noch hören, wenn die Motorgeräusche wegfallen?
 Der Automechaniker konnte das Gerät bereits vor dem Unfall schlecht hören. Wegen den abgebrochenen Flimmerhärchen hört er den Ton nun noch schlechter. Er bemerkt nicht, dass das Gerät weiterhin den Ton sendet und sein Restgehör für diesen Ton vollständig zerstört. Er wird für diesen Ton vollständig taub. Bei den Tieren nennt sich das Gewöhnungseffekt.
- c) Der Automechaniker hat Glück gehabt und bekommt in der nächsten Zeit keinen Tinnitus. Trotzdem wurde sein Gehör schwer verletzt. Was passiert, wenn der Automechaniker sein Gehör Lautstärken aussetzt, die mit gesundem Gehör gerade noch unbeschadet überstanden würden?
 Das verletzte Gehör müsste unbedingt geschont werden. Durch die herumschwimmenden Trümmer werden nun auch die angrenzenden Flimmerhärchen bei hohen Lautstärken beschädigt. Es entstehen immer neue Trümmer und die hohen Töne gehen immer mehr verloren. Das Gehör "altert" viel schneller. Bald wird ein Hörgerät benötigt.

Aufgabe 6

Wenn die Geräte tatsächlich so schädlich sein sollten, dann müsste es doch viele "Opfer" geben.

- a) Wie viel % der Bevölkerung leiden unter einem Tinnitus?
 20 % der Bevölkerung.
- b) Ein Kind leidet seit Jahren unter einem Tinnitus. Nimmt es diesen bewusst wahr?
 Höchstwahrscheinlich nicht!
- c) Ein Tinnitus bewirkt einen Grundstress. Die Konzentration lässt nach und behindert die Aufnahmefähigkeit beim Lernen. Still sitzen wird schwieriger. Wie viel Prozent der Schulkinder leiden unter Konzentrationsschwierigkeiten? Ist die Tendenz sinkend, oder steigend?
 Diese Frage müssten die Lehrer beantworten können.
- d) Eine Person hat unbewusst einen Tinnitus. Dieser belastet das Gehirn. Das Gehirn muss ständig eine Information ausblenden. Wegen Stress hat das Gehirn kurzzeitig keine freie Kapazität mehr, diesen Tinnitus auszublenden. Was passiert dieser Person unter Stress?
 Es ist bekannt, dass viele Leute bei zuviel Stress Tinnitus bekommen!
- e) Zwei Personen haben Tinnitus. Eine Person erledigt dauernd Routinearbeiten. Die andere Person hat ständig neue Sachen zu lernen, der Kopf wird mehr belastet. Welche Person wird durch den Tinnitus mehr behindert? Welche Personengruppe hat am meisten zu lernen?
 Aufgaben, welche nach bewährtem Schema gelöst werden können, belasten viel weniger. Für diese Personen ist es einfach zu sagen: „Ich habe einen Tinnitus, aber ich komme gut damit zurecht.“ Kinder und Jugendliche müssen ständig neue Dinge lernen und sind mehr belastet. Für sie ist die Bewältigung eines Tinnitus ungleich schwieriger.
- f) Tinnitus, ob bewusst oder unbewusst, macht Stress. Werden Lebewesen, egal ob Mensch oder Tier, unter Stress friedlicher oder aggressiver? Jugendliche sind in der Ausbildung und müssen viel lernen. Wie ist die Tendenz? Hört man, dass die Jugendlichen immer friedlicher werden?
 Vielleicht liegt es an der Sensationspresse, vielleicht ist Jugendgewalt aber tatsächlich zunehmend.

Aufgabe 7



Zwei Motoren haben unterschiedliche Drehzahlen. Beide Motoren erzeugen einen Ton von 40 dB. Ein Ton hat die Frequenz 1 kHz, der andere die Frequenz 50 Hz (0,05 kHz).

Nicht beide Töne werden vom Menschen als gleich laut empfunden. Der 50 Hz Ton liegt gerade auf der Hörschwelle und ist kaum hörbar, der 1 kHz Ton ist 40 Phon laut. Um das Lautstärkeempfinden des menschlichen Gehörs überhaupt erfassen zu können, wurde die ISO 226 mit den Kurven gleicher Lautstärke erstellt. Die Einheit ist Phon. Referenz ist die 1 kHz Frequenz. Für 1 kHz gilt: "x Phon = x dB". Die damals ermittelten Rohdaten wurden in zwei Expertengruppen weiterverarbeitet. Die Hörgeräteakustiker mit den Detailkenntnissen und die Lärmexperten fürs Grobe.

Es ist erwiesen, dass Lärm krank macht. Vor dreissig Jahren wurde mit der Erstellung von Lärmvorschriften begonnen. Die damaligen Experten haben Grossartiges geleistet und hatten die besten Detailkenntnisse. Lärm besteht aus einem Gemisch von verschiedenen Tönen. Damit die Lärmpegel der verschiedenen Geräusche einigermaßen verglichen werden konnten, haben die damaligen Experten den dB(A) Filter entwickelt. Die Lärmexperten messen die empfundenen Lautstärken heute in dB(A).

- Wenn man nur die Hörschwelle betrachtet, wie laut konnten hohe Frequenzen sein, damit ein Ton überhaupt als störender Lärm empfunden wurde?
Die Hörschwelle steigt für hohe Frequenzen enorm steil an. Ein hoher Ton kann selbst über der Schmerzgrenze noch als leise empfunden werden. Grosse Lautstärken von hohen Tönen wurden irrtümlich als nicht Lärmverursachend bewertet.
- Für die hohen Frequenzen wurde die Berücksichtigung der tieferen Schmerzgrenze vergessen. Warum haben die damaligen Experten den Fehler nicht bemerkt?
Damals gab es noch keine Marderschreck Geräte. Damals hatte auch niemand die Idee, mit solchen wahnsinnigen Lautstärken auf Kinder und Tiere los zu schiessen. Damals war der Fehler unbedeutend! Die damaligen Experten hätten den Fehler nach der ersten Reklamation eines Kindes erkannt. Damals war es Basiswissen, dass die hohen Töne extrem gefährlich sind.
- Hätten die heutigen Lärmexperten anhand der Beschwerden, die Jugendliche nach Beschallung durch MOSQUITO verspüren, etwas merken müssen?
Es ist unerklärlich, wieso sie es nicht bemerkt haben wollen. Schwindel und Kopfschmerzen kommen nach Schiessunfällen (Knalltrauma) häufig vor. Störungen des Gleichgewichtssinns weisen auf eine Innenohrschädigung hin.

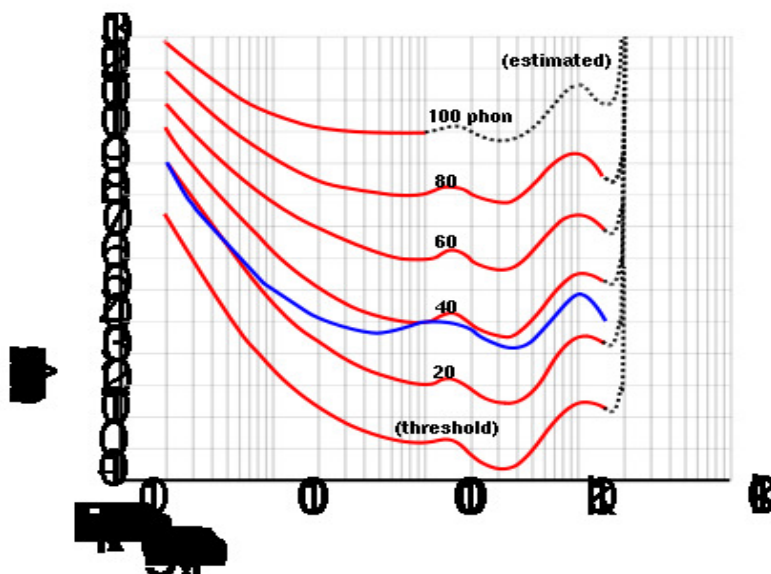
Aufgabe 8

Anfang Juli 2009 wurde die Behörde informiert, dass Marderschreckgeräte im verbotenen Bereich arbeiten und vor allem bei Kindern und Jugendlichen Gehörschäden verursachen. Es wurde auf die ISO 226:2003 verwiesen (siehe Aufgabe 1). Ab **Mitte Juli 2009** konnte die Graphik von Wikipedia nur noch zensuriert heruntergeladen werden.

Anfang August wurde Behörde und Presse informiert, dass die Gefährlichkeit auch andernorts erkannt wurde und die Information nur noch zensuriert zur Verfügung stehe. Seit dem 24.8.2009 wird die Graphik nun wieder normal angezeigt.

Es fragt sich, wie lange die "estimated" Werte noch gestrichelt angezeigt werden? Schliesslich ist Tinnitus eine Volkskrankheit geworden und man könnte normal messen. Die Schäden würden nicht mehr wie früher dieser Messung zugeordnet, als die Probanden mit ihrem Leiden ziemlich alleine dastanden.

Graphik aus Aufgabe 1, Mitte Juli bis 24.8.2009 aus Wikipedia



- Markiere im Diagramm die 120 dB und die 130 dB Linie für den Frequenzbereich 15 kHz bis 30 kHz.
Wo ist die Frequenz, wo sind die dB ???
- Wer hat Interesse, dass Aufgabe a) nicht gelöst werden kann?
Würde ich auch gerne wissen.
- Wer hat Interesse, dass nicht erkannt wird, dass es sich um ISO 226:2003 handelt?
Würde ich auch gerne wissen.
- Wer kann in Wikipedia ändern, ohne dass dies in der file history ersichtlich ist?
Würde ich auch gerne wissen
- Wird es in der neuen ISO 226:2010 noch "estimated" Werte geben?
Nicht anzunehmen. Tinnitus ist heute ein häufiges Phänomen. Wenn die Probanden vom Test 226:2010 ein paar Wochen später an einem Tinnitus erkranken, wird der Zusammenhang mit dem Test nicht mehr so leicht erkannt wie früher.
Dass die Graphik zwischenzeitlich zensuriert wurde konnte am 31.8.2009 noch folgendermassen festgestellt werden:
<http://de.wikipedia.org/wiki/H%C3%B6rf%C3%A4che> dort auf das kleine Bildchen klicken, das obenstehende Graphik enthält. Dann sollte wieder die zensurierte Graphik angezeigt werden.
Der Erfolg ist allerdings nicht garantiert. 20 % der Bevölkerung leidet bereits unter einem Tinnitus. Schadenersatzforderungen gegenüber Versicherungen wegen der falschen Zulassung könnten zweistellige, eventuell dreistellige Milliardenbeträge erreichen. Die Geräte gibt es in Deutschland, Frankreich, Grossbritannien, Italien usw.
Da können die Versicherungen viel Geld aufwerfen, um jeden Hinweis zu vernichten, anhand der die Öffentlichkeit etwas erfahren könnte.
Vielleicht existieren nicht einmal mehr die estimated Werte!

Aufgabe 9

Durch Unfälle sind hauptsächlich Kinder und Tiere betroffen. Diese erbringen der Gesellschaft keine Leistung.

- a) Sieht man den Kindern oder Tieren eine Schädigung an?
NEIN
- b) Ist das Hörvermögen der Kinder im Musik- und Sprachbereich eingeschränkt?
NEIN
- c) Kann man feststellen, wie die Kinder ohne Schädigung wären?
NEIN
- d) Wie gross ist die Gefahr, dass Kinder oder Tiere den Experten den Schaden nachweisen können?
NICHT VORHANDEN
- e) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Experten einen Fehler zugeben, den sie bereits seit Jahren gemacht haben.
Wer soll beurteilen, ob die Experten wirklich einen Fehler gemacht haben!
- f) Sind Kinder und Tiere überhaupt schützenswert ...
Kommt auf den Standpunkt an. Ich hoffe, es findet sich eine JA-Mehrheit!

Links zu drei zufällig ausgewählten "Ultraschallgeräten"

Katzenschreck-, Hundeschreck- oder Marderschreck-Geräte findet man viele verschiedene Modelle. Sie haben 120 dB, einige 130 dB, es gibt sie auch schon mit 140 dB.

Sie arbeiten auf Frequenzen, welche die meisten Erwachsenen nicht hören können. Frequenzen, wo die Schmerzgrenze unter 100 dB sinkt. Frequenzen, bei denen niemand garantieren kann, dass sie die Kinder nicht hören können. Es gibt Kinder die behaupten, es täte in den Ohren weh. Bisher hatte noch niemand die wahnsinnige Idee gehabt, bei Kleinkindern zu prüfen, ob sie Töne von 25 kHz bei Lautstärken von 100 dB noch hören können. Es würde unmittelbar zu Gehörschäden führen. Wir bauen lieber 100x, 1000x oder gar 10'000x stärkere Geräte, schreiben diese "für Tiere" an und vergessen dabei, dass wir mit diesen Frequenzen auch unsere Kinder treffen ...

<http://www.praktikus.ch/Gartenwaechter-Exiter--27d1a129425.html>

<http://www.amazon.de/Hundeschreck-Katzenschreck-Katzenscheuche-Marderschreck-wirkungsvolle/dp/B000YBWTYK#moreAboutThisProduct>

<http://www.globalgadgetuk.com/mosquito.htm>

Darstellung der Lautstärken in dB

Verschiedene Schallstärken können wir problemlos unterscheiden, ein Vorstellungsvermögen von den unterschiedlichen Intensitäten haben wir aber nicht. Zum besseren Vorstellungsvermögen deshalb ein Größenvergleich mit Metern.

Angenommen, die Lautstärken würden in Millimeter gemessen und 0 dB würde gerade einem Millimeter entsprechen. Ein Ton mit einer Lautstärke von 30 dB wäre dann 1 Meter hoch und wir könnten ihn leise hören.

Ein Ton von 40 dB wäre 10 Meter hoch, ein Ton von 50 dB 100 Meter hoch usw. !

Ein Ton von 100 dB hat dann eine Höhe von 10'000 km

Ein Ton von 110 dB ergibt 100'000 km, oder gut 2x um die Erde.

Ein Ton von 120 dB ergibt eine Million km, also gut 20x um die Erde.

Das Gehör hat eine logarithmische Wahrnehmung. Eine Erhöhung um 10 dB bedeutet 10x mehr und ist keine feste Strecke. Im nachfolgenden Vergleich bedeutet eine Erhöhung von 10 dB:

40 dB = 10 m, 50 dB = 100m ; +10 dB = 90 Meter

100 dB = 10'000 km, 110 dB = 100'000 km +10 dB = 90'000 km

In der Lärmmessung wird davon ausgegangen, dass 10 Sekunden lang Lärm von 100 dB das gleiche ist wie 1 Sekunde lang Lärm von 110 dB. Im Prinzip ist das richtig, nur irgendwo hat das Gehör seine Grenzen.

Diese Grenze wird Schmerzgrenze genannt. Die Schmerzgrenze wird für die hohen Töne tiefer. Wird das Gehör in der Nähe der Schmerzgrenze belastet, dann entstehen irreversible Schäden.

Nicht bei jeder Person ist diese Schmerzgrenze am exakt gleichen Ort. Kleine Abweichungen sind möglich.

Bei einigen ist sie etwas höher, bei anderen etwas tiefer. Den Hörgeräteakustikern ist dieser Umstand bekannt, sie verbieten für Töne Lautstärken über 100 dB.

Umrechnungsfaktoren:

dB	Faktor
+ 3 dB	2x
+ 6 dB	4x
+ 9 dB	8x
+ 10 dB	10x
+20 dB	100x
+30 dB	1000x
+40 dB	10'000x

Die dB und Faktoren können auch mit untenstehenden Formeln direkt umgerechnet werden:

DB zu Faktor: $\text{Faktor} = 10^{\frac{[\text{dB} / 10]}$

Faktor zu dB $\text{dB} = 10 \times \log [\text{Faktor}]$