



Gesundheit

10 Lärm, die neue Pest?

Zusatzmaterialien

Livestream und Podcast: www.hr2-kultur.de

BHF  BANK STIFTUNG

Institut für
**Allgemein-
medizin**

Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt am Main

*Schule &
Gesundheit*


HESSEN
 Hessisches
Kultusministerium

vhs 

hr2
kultur



Die folgenden Zusatzmaterialien sind:

1. Für **interessierte Hörerinnen und Hörer** als vertiefende Informationen zu den Themen der einzelnen Sendungen.

2. Für **Multiplikatoren/Lehrkräfte**. Sie finden bei jedem Zusatzmaterial einen **Bezug zum Manuskript** und der **Zeitmarkierung** (01:20 gelesen: Start der Sequenz bei 1 Minute 20 Sekunden), damit Sie direkt zum Thema im Beitrag gelangen können. Die Zugangsdaten für die Sendemanuskripte werden den Multiplikatoren per Mail mitgeteilt.

Die Materialien wurden zusammengetragen vom Institut für Allgemeinmedizin der Goethe-Universität Frankfurt am Main. Autorin dieses Zusatzangebots ist Julia Hirschfeld, M.Sc.PH.

Die Materialien wurden zum Zugriffszeitpunkt 18.01.2014 erstellt.

Übersicht

1. Wie hört der Mensch?
2. Definitionen von Lärm
3. Lärmarten – Gesetzgebung
4. Lärm als Gesundheitsproblem
5. Lärm als Umweltproblem
6. Lärm als ökonomisches Problem
7. „Tag gegen Lärm“
8. Akustische Stadtraumplanung
9. Glossar
10. Interviewpartner



1. Wie hört der Mensch?

Bezug Manuskript: S.2; Bezug Audio: 0:27, 0:32, 1:11

Zum menschlichen Ohr gelangen Schallwellen und dringen über den Hörkanal zum Trommelfell, welches als akustischer Druckempfänger fungiert. Die ausgelösten Bewegungen des Trommelfells wirken auf die Gehörknöchelchen ein, die die Schallschwingungen zum Innenohr tragen. Durch die Hebelwirkung der Gehörknöchelchen-Kette werden sie dabei um das rund 20fache verstärkt. Die verstärkten Schwingungen werden im Innenohr weitergegeben, wo sie von den Haarzellen in bioelektrische Impulse umgewandelt werden. Diese Impulse werden von den Fasern des Hörnervs aufgenommen und zum Hörzentrum im Hirn geleitet. Dort findet die Entschlüsselung, Umsetzung und Interpretation der Impulse statt: Aus Signalen bzw. dem Gehörten werden für den Menschen deutbare Informationen. Was beschrieben als langwieriger Prozess erscheint, passiert in Wirklichkeit im Millisekundenbereich. Die Fähigkeit der sog. auditiven Diskrimination und selektiven Wahrnehmung ermöglichen dem Menschen, Töne, welche als weniger wichtig eingestuft werden, auszublenden und die Wahrnehmung auf jene Töne und Schallquellen zu konzentrieren, die man wirklich zu hören wünscht. Dabei spielt die Lautstärke keine Rolle. Das gilt auch, wenn wir schlafen. Das gewohnte Schnarchen des Partners muss uns nicht zwangsläufig wecken, obwohl es vielleicht lauter ist als das Schreien des Kindes im Nachbarzimmer, was uns aufwachen lässt. In den Quellen finden sich Graphiken, die den Aufbau eines menschlichen Ohrs zeigen.

Für die Wissenschaft ist das Gehör etlicher Tiere Modellsystem für die Entwicklung und die Vielfalt des Hörens im Laufe der Evolution. Mehr dazu kann man in diesem Podcast hören: Deutschland Radio Wissen: Evolution –Modell für menschliche Ohr, Link: http://www.dradiowissen.de/evolution-modell-fuers-menschliche-ohr.35.de.html?dram:article_id=13415

Eine ausführliche Information zur Physiologie des Hörens, den neurologischen Prozessen u.a. findet man hier: Technische Universität Berlin: Raumbauakustik, Link: https://www.akustik.tu-berlin.de/fileadmin/fg23/Lehre/Lehre/Raumbauakustik/Abschn_2_Geh_r_H_ren.pdf

Quellen:

- Akustika Schweiz: Hören und Technik, Wie hört der Mensch?, Link: <http://www.akustika.ch/de/ hoeren-und-technik/ gehoer/wie-hoert-der-mensch-1>
- Planet Schule, Der Hörsinn, Link: <http://www.planet-schule.de/wissenspool/total-phaenomenal-sinne/inhalt/hintergrund/der-hoersinn/mensch.html>



2. Definitionen von Lärm

Bezug Manuskript: S.1-13; Bezug Audio: 0:27-Ende

Lärm ist ein als unangenehm empfundenenes Geräusch, dessen Intensität psychologisch als Lautheit, physikalisch als Lautstärke bezeichnet wird und gesundheitsschädlich sein kann. Die Definition von Lärm hat ihren Ursprung in der Physik und wird dort auch mit den Begriffen Schall und Akustik genauer definiert.

Weitere Definitionen findet man hier: Wikipedia „Lärm“, Link: <http://de.wikipedia.org/wiki/L%C3%A4rm>

Gesundheitsberichterstattung des Bundes: Definition Lärm, Link: http://www.gbe-bund.de/gbe10/abrechnung.prc_abr_test_logon?p_uid=gasts&p_aid=&p_knoten=FID&p_sprache=D&p_suchstring=8684::schallpegel

Physiktreff: Lärm, Link: <http://www.physiktreff.de/material/siprosys/laerm.htm>

Reichlich interessante Informationen zu Lärm und seinen Vorkommen und Ausprägungen kann man im Videostream der Sendung Quarks&Co des WDR sehen. Unter folgendem Link ist das Video bzw. einzelne Unterthemen zu finden: WDR - Quarks&Co: Lautstarker Terror – Leben mit Lärm, Link: <http://www.wdr5.de/sendungen/leonardo/>

Quelle:

- Verkehrsclub Deutschland: Auswirkungen von Verkehrslärm (Studienarbeit), Link: http://www.vcd.org/vorort/fileadmin/user_upload/hessen/redaktion/Themen/Verkehrslaerm/Auswirkungen_von_Verkehrslaerm_VCD.pdf



3. Lärmarten – Gesetzgebung

Bezug Manuskript: S.3-11; Bezug Audio: 2:38-19:59

Lärm wird nach Verursachern klassifiziert. Es gibt z.B. Straßen- und Schienenverkehrslärm, Fluglärm, Nachbarschaftslärm, Gewerbelärm oder Freizeitlärm. Genannt sei auch Lärm am Arbeitsplatz, der z.B. von Motoren oder Maschinen ausgeht. Hinter jeder Lärmart steht eine aufgefächerte Gesetzgebung mit speziellen Regelungen, Zuständigkeiten und Richt- und Grenzwerten. Dabei muss beachtet werden, dass Betroffene häufig mit verschiedenen Lärmarten konfrontiert sind und so auch verschiedene Gesetzgebungen relevant werden. In den Quellen ist die Gesetzgebung (Lärmbelastungsgrenzen etc.) zu den unterschiedlichen Lärmarten hinterlegt. Eine ausführliche Erklärung zu den einzelnen Lärmarten findet unter folgenden Links:

Stadt Leipzig: Übersicht zu Lärmarten, Link: <http://www.leipzig.de/umwelt-und-verkehr/luft-und-laerm/laermschutz/uebersicht-zu-laermarten/>

Verkehrsclub Deutschland: Auswirkungen von Verkehrslärm (Studienarbeit), Link: http://www.vcd.org/vorort/fileadmin/user_upload/hessen/redaktion/Themen/Verkehrslaerm/Auswirkungen_von_Verkehrslaerm_VCD.pdf

Arbeitsring Lärm der DEGA: Lärm, Link: <http://www.ald-laerm.de/>

Eine eher ungewöhnliche Art von Lärm ist der Nachbarschaftslärm. Das Umweltbundesamt führte dazu sogar eine repräsentative Umfrage durch. Ergebnisse sind hier einzusehen: Umweltbundesamt: Studie zu Nachbarschaftslärm, Link: <http://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/nachbarschaftslaerm-laerm-von-anlagen/nachbarschaftslaerm>

Quellen:

- Land Baden-Württemberg: Lärmarten, Link: <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/4284/>
- Land Sachsen: Lärmarten, Link: <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/3490.htm>



4. Lärm als Gesundheitsproblem

Bezug Manuskript: S.4-7, S.9-13; Bezug Audio: 4:46-11:18, 14:13-Ende

"Lärmbelastung ist nicht nur ein ärgerliches Umweltproblem, sondern eine echte Bedrohung für die öffentliche Gesundheit", sagte Zsuzsanna Jakab, die Leiterin der Europa-Abteilung der WHO. Laut WHO sind die wichtigsten Risiken für die Gesundheit, die von Lärm ausgehen:

- Hörschäden, Schmerzen und Hörermüdung inklusive Tinnitus
- Kreislaufbedingte Erkrankungen
- Hormonelle Reaktionen
- Schlafstörungen mit allen kurz- bis langfristigen Konsequenzen
- Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit
- Beeinträchtigung von Sprache und Kommunikation
- Beeinträchtigung im sozialen Verhalten
- Belästigungen

Laut einer Studie der WHO zur Gesundheitsgefährdung durch Umwelteinflüsse ist Verkehrslärm das zweitgrößte Gesundheitsrisiko. Der Studie zufolge sind 1,8 Prozent der Herzinfarkte in wirtschaftlich starken europäischen Ländern, wie Deutschland eines ist, auf Verkehrslärm zurückzuführen. In der Studie wurde auch ein Vergleich zur durchschnittlichen Lebenserwartung der rund 345 Millionen EU-Bürger und der durch Krankheit beeinträchtigten Lebensjahre (DALY disability-adjusted life years) hochgerechnet.

- 61.000 gesunde Lebensjahre gehen im Durchschnitt pro Jahr bei ischämischen oder koronaren Herzerkrankungen wie Herzinfarkt, Angina pectoris, Herzinsuffizienz oder Herzrhythmusstörungen verloren
- 45.000 gesunde Lebensjahre von europäischen Kindern gehen verloren, weil sie kognitive Störungen haben.
- 903.000 Lebensjahre pro Jahr sind beeinträchtigt durch Schlafstörungen
- 22.000 Lebensjahre leiden Menschen in Europa an Tinnitus

Die Pressemitteilung zu dieser Studie der WHO findet man hier: [Weltgesundheitsorganisation](#)



(WHO): Article „New evidence from WHO on health effects of traffic related noise in europe“, Link: <http://www.euro.who.int/en/media-centre/sections/press-releases/2011/03/new-evidence-from-who-on-health-effects-of-traffic-related-noise-in-europe>

Der Verkehrsclub Deutschland informiert unter folgendem Link u.a. über Maßnahmen zur Vermeidung von Lärm: Verkehrsclub Deutschland: Auswirkungen von Verkehrslärm (Studienarbeit), Link: <http://www.vcd.org/massnahmen-gegen-laerm.html> Diese und andere Organisationen fordern niedrigere Lärmbelastungsgrenzen. Eine Einhaltung ist ein erheblicher Beitrag zur Gesundheitsförderung und Vermeidung von lärmassoziierten Gesundheitsschäden.

Quellen:

- HelmholtzZentrum münchen: Lärm, Link: <http://www.helmholtz-muenchen.de/fileadmin/FLUGS/PDF/Themen/Laerm/Laerm.End.pdf>
- EU Koordination: WHO-Studie, Link: <http://www.eu-koordination.de/umweltnews/news/emissionen/794-who-studie-laerm-zweitgroesstes-gesundheitsrisiko>

5. Lärm als Umweltproblem

Bezug Manuskript: S.4-5, S.11; Bezug Audio: 4:04-5:43, 18:15-18:45

Den Begriff Emission kennt man gemeinhin eher als „Austrag giftiger, umweltgefährdender chemischer Stoffe“. Er bezieht sich aber auch auf Schall, also auf Lärm als umweltgefährdenden Ausstoß. Lärm stört bzw. schädigt demnach die Umgebung (Umwelt) von Menschen und Tieren.

Lärm kann Gespräche stören oder sogar beenden, wenn er lauter ist als das Gesprochene. Das verursacht z.B. in Schulen erhebliche Probleme. Untersuchungen der Universität Oldenburg zu Lärm in Klassenzimmern zeigten, dass Kinder bei lauter Umgebung nicht nur weniger mitbekommen, sie behalten auch weniger. Lärm kann Kinder auch beim Sprechenlernen behindern, da sie die Worte ihrer Eltern nicht mehr gut herausfiltern, wenn der Umgebungslärm zu laut ist. Lärm verursacht neben gesundheitlichen und sozialen Problemen für Menschen auch diverse Schwierigkeiten innerhalb der Tierwelt. Denn Laute sind für viele Tiere überlebenswichtig. Sie gewährleisten deren Kommunikation untereinander. Ist der Umgebungslärm zu hoch, passen sich die Tiere an. Beispielsweise Kohlmeisen singen dann mit höheren Frequenzen. Leider funktioniert das nicht besonders gut. Untersuchungen



haben gezeigt, dass die Artgenossen auch den hochfrequenten Gesang bei Lärm nur schlecht verstehen können.

Sogar Fische können schwerhörig werden, wenn es in ihrer Umgebung z.B. durch Motorboote zu laut ist. Außerdem steigt dann der Pegel von Stresshormonen im Wasser. Ein Zeichen, dass auch die Fische von Lärm gestresst werden. Lärm ist für Tiere offenbar genauso gefährlich wie für uns Menschen. Viele Arten bekommen Schwierigkeiten, bei starkem Lärm ihre Balzrituale zu vollziehen oder ihre Beute zu hören. Das hemmt sie in ihrer Fortpflanzung und Ausbreitung und erschwert ihnen die Jagd.

Wie Lärm der Umwelt von Pflanzen und Tieren außerdem schaden kann, zeigt z.B. die Verwendung von Laubsaugern. Neben dem erzeugten Lärm werden umweltschädliche Abgase wie Kohlenwasserstoffe, Stickoxide und Kohlenmonoxid ausgestoßen. Außerdem werden mit den welken Blättern auch Kleintiere wie Spinnen und Insekten aufgesaugt, gehäckselt und getötet. Pflanzensamen werden dabei zerstört und die Vermehrung verhindert. Da die abgesaugten oder weggeblasenen Blätter und Äste nicht mehr auf dem Boden verrotten, wird die Humus- und Nährstoffbildung behindert. Die am Boden lebenden Kleintiere wie Würmer, Insekten, Spinnen und Kleinsäuger verlieren Nahrung, Wärme und Lebensraum, der Boden wird seiner natürlichen Deckschicht beraubt, die ihn vor Austrocknung und extremer Kälte schützt. Mehr dazu kann man auch hier hören: WDR 5 Leonardo: Service Umwelt - Laubbläser in der Kritik: Manche Geräte so laut wie eine Kreissäge, Link: <http://www1.wdr.de/radio/podcasts/wdr5/leonardo302.html>.

Quellen:

- BUND: Pressemitteilung: Laubsauger schaden Flora und Fauna, Link: <http://www.bund.net/nc/presse/pressemitteilungen/detail/artikel/laubsauger-schaden-flora-und-fauna/>
- Wikipedia „Emission“, Link: [http://de.wikipedia.org/wiki/Emission_\(Umwelt\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Emission_(Umwelt))
- HelmholtzZentrum münchen: FLUGS-Fachinformationsdienst, Lärm: Krach der uns krank macht, Link: <http://www.helmholtz-muenchen.de/fileadmin/FLUGS/PDF/Themen/Laerm/Laerm.End.pdf>
- WDR 5: Hysterische Grillen und taube Grundeln: Wie Tiere auf unseren Lärm reagieren, Link: http://www1.wdr.de/themen/ratgeber/sp_lebenmitlaerm/tiereundlaerm100.html



6. Lärm als ökonomisches Problem

Bezug Manuskript: S.10,11; Bezug Audio: 18:55-20:46

Lärm an sich ist noch kein wirtschaftliches Problem. Maßnahmen zum Lärmschutz und Folgekosten von lärmassoziierten Gesundheitsschäden können sich allerdings zum ökonomischen Problem für eine Volkswirtschaft entwickeln. Kosten im Gesundheitswesen sind u.a. im Bereich der Herz-Kreislauf-Erkrankungen, der Lärmschwerhörigkeit sowie der psychischen Störungen und der Leistungsminderung zu suchen. Hinzu kommen Kosten für Medikamente wie Beruhigungsmittel.

Lärm greift aber auch in das räumliche Umfeld betroffener Personen ein und schränkt deren Lebensqualität ein. Aufgrund von z.B. Fluglärm können Balkone oder andere Freiraummöglichkeiten nicht genutzt werden oder es werden bauliche Maßnahmen (bspw. Einbau von Lärmschutzfenstern) nötig. Durch Lärm entstehen so Kosten und Einschränkungen, die Vermieter, Mieter, verursachende Unternehmen und die Städte belasten. In lärmbelasteten Wohngebieten sinken dann nicht selten die Mieten und Mietzinsen. Folge ist, dass dort vor allem Sozialwohnungen angesiedelt werden und sog. „Lärmghettos“ entstehen. In der ersten Quelle werden auf Seite 17 und 18 Beispiele aufgezeigt, wie aufgrund von Lärmbelastung Kosten entstehen, etwa durch Schlafmangel und damit verbundener eingeschränkter Arbeitskraft.

Wie kostenintensiv Lärmschutz sein kann, zeigt u.a. die Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen 2010 des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Im Zeitraum 1978 bis 2010 betrug allein das Gesamtvolumen aller Baukosten für Lärmschutzmaßnahmen an Bundesfernstraßen 362,75 Millionen €. Über den Link in der Quelle kann der vollständige Bericht eingesehen werden.

Da die Entstehung von Lärm, die Auswirkungen von Lärm und die Maßnahmen zum Lärmschutz äußerst breit gefächert sind, ist es wohl unmöglich einen Gesamtüberblick über (Folge-)Kosten von Lärm zu geben.

Quellen:

- Verkehrsclub Deutschland: Auswirkungen von Verkehrslärm (Studienarbeit),
Link:
http://www.vcd.org/vorort/fileadmin/user_upload/hessen/redaktion/Themen/Verkehrslaerm/Auswirkungen_von_Verkehrslaerm_VCD.pdf
- Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen 2010, Link:
http://www.bmvbs.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/Strasse/statistik-laermschutz-an-bundesfernstrassen-2010.pdf?__blob=publicationFile



7. „Tag gegen Lärm“

Bezug Manuskript: S.3, S.9; Bezug Audio: 2:08-3:06

Der „Tag gegen Lärm“ ist eine Aktion der Deutschen Gesellschaft für Akustik (DEGA) und wird vom Arbeitsring Lärm der DEGA (ALD) und den DEGA-Fachausschüssen „Lärm: Wirkungen und Schutz“ und „Hörakustik“ organisiert. Das Datum ist am „International Noise Awareness Day“ in den USA orientiert, um die Aktion weltweit am selben Tag durchzuführen. Seit 1998 findet er jährlich statt. Am Tag des Lärms wird die Öffentlichkeit durch Aktionen wie Lärmspaziergänge oder Informationsveranstaltungen über Lärm und seine Ursachen sowie dessen Auswirkungen informiert. Es werden an diesem Aktionstag deutschlandweit über 150 Aktionen durchgeführt, um das Thema Lärm publik zu machen. Im Jahr 2013 lautete das Motto "ruhig bleiben?". Es fanden bundesweit 180 Aktionen in Schulen, Städten oder Fachgeschäften für Hörakustik statt. In 2014 findet der „Tag gegen Lärm“ am 30. April statt. In den Quellen wird über das Motto, die Aktionen, den Hintergrund uvm. eingehend informiert.

Quellen:

- Arbeitsring Lärm der DEGA: Tag gegen Lärm, Link: <http://www.ald-laerm.de/tag-gegen-laerm/allgemeines>
- Tag gegen Lärm: Startseite, Link: <http://www.tag-gegen-laerm.de/>

8. Akustische Stadtraumplanung

Bezug Manuskript: S.10-12; Bezug Audio: 17:20-18:43

Städte wie Frankfurt oder Berlin haben häufig ein akustisches Problem. Der hörbare Ausdruck ihrer kulturellen und wirtschaftlichen Aktivität und Lebendigkeit schlägt in der menschlichen Wahrnehmung häufig in bleiernen Lärm um, der Menschen krank und gestresst macht. Deshalb wird mittlerweile vielerorts an Konzepten für eine akustische Stadtraumgestaltung gearbeitet. Es gibt ganz praktische Ideen zur Reduktion des Lärmpegels, wie z.B. Fassaden mit speziellen Baustoffen, die Schall schlucken oder in den Himmel reflektieren oder die Idee der autofreien Wohngebiete. Stadtsoziologe Detlev Ipsen schlägt ein Muster für die stadtplanerische Komposition urbaner Klangsphären vor. Die „duale Klanglandschaft“ greift das Prinzip der Kontraste auf. Bei diesem Prinzip grenzen laute Areale, wie z.B. Märkte, häufig an stille Orte, wie Kirchen oder Parks an. Weiter schlägt Ipsen vor, bestimmte Klangquellen so zu positionieren, dass sie aufeinander Bezug nehmen



oder in eine Art Gespräch treten. Der akustischen Stadtraumplanung steht das Problem der Dominanz des Visuellen im Wege. Der Mensch kann aber bei etwas, was ihm nicht gefällt, einfach wegsehen oder Plätze meiden. Töne befallen ihn hingegen ungehindert und ungefragt. Das sollte bei der Verteilung öffentlicher Gelder zur Stadtraumplanung bedacht werden. In der Quelle werden Konzepte zur akustischen Stadtraumplanung ausführlich vorgestellt.

Unter diesem Link findet man eine Auswahl etlicher Städte, deren Akustik man für einige Minuten lauschen kann:

Urban Audio: Akustik verschiedener Städte, Link: http://www.urban-audio.org/home_2.html

Mehr zum Thema auch hier: Hörstadt: Startseite, Link: <http://www.hoerstadt.at/>

Quellen:

- Goethe-Institut: Klang der Stadt, Link: <http://www.goethe.de/kue/arc/dos/dos/sls/sku/de1515752.htm>
- MACHS LEISER!: Städtebau und Architektur, Link: <http://www.machsleiser.de/node/254>

11. Glossar

Akustik

Bezug Manuskript: S.2, S.4; Bezug Audio: 1:09, 5:13

Akustik ist die Lehre vom Schall. Die Akustik befasst sich mit der Erzeugung und Ausbreitung des Schalls und mit dessen technischen Anwendungen. Sie ist die Ausbreitung von mechanischen Schwingungen und Wellen in festen, flüssigen und gasförmigen Medien mit ihren Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen Materialien.

Quelle:

- Itwissen.info: Definition Akustik, Link: <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Akustik-acoustics.html>



Arteriosklerose

Bezug Manuskript: S.7, Bezug Audio: 10:31

Bei der Arteriosklerose kommt es zu Ablagerungen von Blutfetten an der Innenwand der Blutgefäße. Diese Ablagerungen werden als Plaques bezeichnet und sorgen im Laufe der Zeit dafür, dass Blutgefäße zunehmend eingeengt werden und an Elastizität verlieren. Löst sich eine solche Ablagerung, kann es z.B. zu einem Schlaganfall oder Herzinfarkt kommen.

Quelle:

- Herz Hexal: Grundbegriffe „Arteriosklerose“, Link: <http://www.herz.hexal.de/grundwissen/fachbegriffe/index.php?hxssid=bd9966ae23fd9dca2e5d253f48c4db1d>

Dezibel db(A)

Bezug Manuskript: S.4, S.6, S.8, S.12; Bezug Audio: 3:07, 3:27, 8:24, 11:42, 11:56, 13:58, 14:09, 22:05

Maßeinheit für den Schalldruckpegel, auch Schallpegel genannt. Um Dezibel messbar zu machen, werden die Schallsignale in den entsprechenden Messgeräten dem menschlichen Gehör nachgeahmt. Das nennt man A-Bewertung kurz dB(A). Das Bel wurde nach Alexander Graham Bell benannt als Hilfsmaßeinheit zur Kennzeichnung von Pegeln und Maßen. Diese Größen finden ihre Anwendung u.a. in der Elektrotechnik und Akustik. In der Regel wird das Dezibel verwendet, also der zehnte Teil eines Bels.

Quellen:

- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg: Definition „Dezibel“, Link: <http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/39547/>
- Wikipedia „Bel“ (Einheit), Link: <http://de.wikipedia.org/wiki/Dezibel>



Nitroglyzerin

Bezug Manuskript: S.7; Bezug Audio: 10:19

Nitroglyzerin wird aufgrund seiner gefäßerweiternden Wirkung (Freisetzung von Stickstoffmonoxid) in der Behandlung von koronaren Herzerkrankungen eingesetzt. Es wird vor allem zur Vorbeugung von Angina Pectoris Anfällen eingesetzt.

Quelle:

- Nlm.nih.gov: Drug Info Nitroglycerin, Link:
<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/druginfo/meds/a601086.html>

Schallwellen

Bezug Manuskript: S.2, S.11; Bezug Audio: 0:30, 1:07, 1:11, 20:44

Töne sind Schallwellen. Alles, was ein Geräusch von sich gibt, versetzt die Luft damit in Schwingungen. In der Quelle wird zusätzlich sehr anschaulich der Doppler-Effekt beschrieben.

Quelle:

- WDR: Wissen macht ah „Schallwellen“, Link:
<http://www.wdr.de/tv/wissensmachtah/bibliothek/schallwellen.php5>



12. Interviewpartner

Peter Androsch ist ein österreichischer Musiker und Komponist. Er war der künstlerische Leiter der Sparte Musik im Kulturhauptstadtjahr in Linz. Androsch will Linz mit dem Projekt Hörstadt und dem dazugehörigen Museum Akustikon zu einem internationalen Kompetenzzentrum machen. Mehr zum Projekt Hörstadt unter diesem Link: Hörstadt: Startseite, Link: <http://www.hoerstadt.at/index.html>.

Quellen:

- Linz Tourismus: Peter Androsch, Link: <http://www.linztourismus.at/peter-androsch-tausend-ideen/>
- Wikipedia „Peter Androsch“, Link: http://de.wikipedia.org/wiki/Peter_Androsch

Christian Böhm

Mitglied der Bürgerinitiative gegen Bahnlärm „BAhNANE“.

Prof. Thomas Eikmann ist Leiter des Instituts für Hygiene und Umweltmedizin an der Justus-Liebig-Universität in Gießen. Seine Forschungsschwerpunkte sind: Klinische Umweltmedizin, Umweltepidemiologie, Experimentelle Hygiene und Monitoring gentechnisch veränderter Organismen.

Quelle:

- Universität Gießen, Prof. Thomas Eikmann, Link: <http://www.uni-giessen.de/umwelt/AGEikmann.htm>



Dr. Wolfgang Straff ist Leiter des Fachgebiets II 1.5 Umweltmedizin und gesundheitliche Bewertung beim Umweltbundesamt.

Quelle:

- Robert-Koch-Institut, Kommissionen, Link:
http://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/UmweltKommission/Mitglieder/mitglieder_node.html

Prof. Dr. Thomas Münzel ist Leiter der II. Medizinischen Klinik und Poliklinik, Kardiologie, Angiologie und internistische Intensivmedizin an der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz. In der Quelle findet man einen Lebenslauf und weitere Informationen zu Prof. Dr. Münzel.

Quelle:

- Universitätsmedizin Mainz, Prof. Dr. Thomas Münzel, Link:
<http://www.unimedizin-mainz.de/2-med/startseite/mitarbeiter/portraits/univ-prof-dr-med-thomas-muenzel.html>

Klaus Rehnig

Lärmgeplagter Bürger Frankfurts und Gründer der Ärzte-Zeitung.



Funkkolleg 2013 / 2014
Gesundheit

10 Lärm, die neue Pest?
Zusatzmaterialien / Seite 15

hr2
kultur