

Handleiding

Decibels in de praktijk

14 -16 jaar



NMEC DE HELIX
Hoogvorst 2
9506 Grimminge
dehelix@lne.vlaanderen.be
tel. 054 31 79 50
www.dehelix.be



lne.
Departement
Leefmilieu,
Natuur en
Energie



Handleiding

Decibels in de praktijk

Doelgroep

14 – 16 jarigen

Periode

Heel het jaar door

Duur van de activiteit

2,5 uur

Materiaal voor elke groep

Mapje met opdrachten
Geluidsmeter
Werkbladen
Schrijfplankjes + potloden

Kledij

Laarzen of bergschoenen en regenkledij

Route en stopplaatsen

Verloop

Waarover gaat het?

Voor of na het bezoek van de tentoonstelling 'In de ban van decibel' gaan de leerlingen, verdeeld in groepen van 4 – 5 personen, op pad in de buurt van De Helix, gelegen in het stiltegebied Dender-Mark.

Ze meten het geluidsniveau met de decibelmeter in verschillende omstandigheden. Ze leren proefondervindelijk hoe geluid zich voortplant, versterkt, geabsorbeerd of gereflecteerd wordt. Ze leren enkele vogelgeluiden herkennen.

Praktische afspraken

- Indeling in 4 groepjes
- In elke groep is er een verslaggever
- Verdeling van het materiaal: 1 geluidsmeter, 1 bundel met opdrachten en een fiche met werking van de geluidsmeter, 1 schrijfplankje met werkbladen per groepje

Populierenplantage langs het beekje

Op deze stopplaats worden 3 opdrachten uitgevoerd onder begeleiding van de gids.

Opdracht 1: omgevingsgeluiden

Materiaal: elke leerling een papieren CD en een potlood.

Maak het stil in de groep gedurende 1 minuut. Noteer de geluiden die je waarneemt op de papieren CD. Harde geluiden kort bij het centrum van de CD, zachte geluiden bij de rand.

Welke geluiden heb je gehoord?

Kan je de geluiden in 2 groepen indelen? Welke? (natuurlijke en menselijke geluiden, storende en niet-storende, ...)



Opdracht 2: wat is geluid?

Leg je hand aan de voorkant van je hals en maak een A-geluid.

Wat voel je? Verklaring?

Je voelt een trilling.

Door de uitgedemde lucht gaan de stembanden trillen en produceren ze geluid.

Deze trillingen planten zich in alle richtingen voort.

Om het je visueel voor te stellen kan je het vergelijken met de golfjes die ontstaan als je een steen in het water gooit. Daarom spreekt men van geluidsgolven.

De toonhoogte van een geluid wordt bepaald door het aantal trillingen per seconde of frequentie en wordt uitgedrukt in Herz (Hz). Hoe hoger de toon, hoe groter het aantal trillingen per seconde.



Opdracht 3 : geluidsmetingen

Materiaal: geluidsmeter

Gebruik van de geluidsmeter:



- ❑ Zet de geluidsmeter aan door op de bovenste knop te drukken.
- ❑ Je kan geluidssterktes meten van 40 tot 130 dB. Je moet wel telkens het 'level' of 'niveau' aanpassen door op de onderste knop te drukken.
- ❑ Meet je bijvoorbeeld bij stilte dan moet je starten met het onderste niveau tussen 40 ~ 70 dB.
Wil je het geluid van een grasmaaier op 1 meter afstand meten dan moet je overschakelen naar het niveau 60 ~ 90 dB.
- ❑ Zet de geluidsmeter op de A-filter. Deze filter elimineert de lage tonen die we minder goed horen. De resultaten van de meting worden dan weergegeven met de eenheid dB(A).
- ❑ Zet ook de knop 'SLOW' aan. Op die manier kan je rustig de geluidssterkte aflezen.
- ❑ Hou de geluidsmeter op 3 m van de geluidsbron

Opgelet: kies het juiste moment voor de geluidsmetingen. Herbegin als je plots een vliegtuig, tractor, bosmaaier hoort of als je vrienden er op los babbelen en lachen.

Voor een goede meting moeten jullie zelf heel stil zijn!!!!

Hoe sterk is geluid?

De sterkte van een geluid wordt bepaald door de grootte van de trilling (= amplitude) Bij het maken van het A-geluid hebben we ervaren dat geluiden trillingen zijn. Door deze trillingen wordt de lucht afwisselend meer en minder samengedrukt en ontstaan er variaties in de luchtdruk die tenslotte ons oor bereiken.

Druk wordt normaal in Pascal gemeten.

Het menselijk oor is een zeer gevoelig orgaan en kan drukvariaties van 20 μPa (**gehoordrempel**) tot meer dan 100 000 000 μPa (**pijngrens**) waarnemen.

Het direct gebruik van geluidsdrukken in Pa op een lineaire schaal leidt tot onhandig grote getallen en omdat ons gehoor logaritmisch reageert op geluid gebruikt men een makkelijk hanteerbare logaritmische schaal met als eenheid de **decibel (dB)**

Dit heeft tot gevolg dat met elke 10 dB de geluidssterkte vertienvoudigt.

Een geluid van 90 dB is dus 10 keer intenser dan een geluid van 80dB, terwijl een geluid van 100dB 100 keer (10 maal 10) intenser is dan een geluid van 80 dB.

De sterkte van een geluid kan men bepalen met een geluidsmeter. Geluidsmeters zijn voorzien van meetfilters. Om de effecten van geluiden op de mens na te gaan gebruikt men de A-filter. Deze filter elimineert de lage tonen die we minder goed horen; de resultaten van de meting worden dan waargegeven met de eenheid dB(A).

Doe een aantal geluidsmetingen.

- Maak het stil en meet het achtergrondgeluid.
- Praat rustig met elkaar. Hou de geluidsmeter op minstens 3 meter van de pratende groep en bepaal het geluidsniveau.
- Roep hard "A" en meet opnieuw.

De leerlingen noteren de metingen op de decibelschaal

Opdracht 4: sluipspel (open plek in het bos)

Wie heeft thuis een kat?

Hoe besluipen katten een prooi? Tijdens het sluipen verliest de kat haar prooi geen moment uit het oog. Ze verplaatst zich heel zachtjes en voorzichtig, maar kijkt daarbij niet naar de grond. Ze houdt haar blik op de prooi gericht.

De groep vormt een grote kring rond een geblinddoekt persoon (= prooi). De prooi wordt door de begeleider rondgedraaid en mag daarna niet meer bewegen (ook het hoofd mag niet gedraaid worden). De begeleider duidt telkens een "kat" aan uit de kring en zegt "start". De "kat" beweegt zo stil mogelijk naar de geblinddoekte persoon, houdt haar blik op de prooi gericht en mag zeker niet naar haar voeten kijken. Hoort de prooi een naderende kat, dan wijst hij de richting vanwaar het geluid komt aan. Is de aangeduide richting juist, dan is de kat uitgeschakeld en blijft ter plaatse stilletjes staan. De kat die het dichtst bij de prooi komt wint.

Tip:

- Duid iemand jong aan als prooi
- Laat eerst enkele mensen die achter de prooi staan vertrekken en pas dan iemand die voor de prooi staat.



Wat is de rol van de oorschelpen?

Waarschijnlijk heb je gemerkt dat de katten die de prooi langs achter besluipen verder geraken dan deze die langs voor komen. Dit heeft te maken met de oorschelpen die het geluid opvangen en naar voor gericht zijn.

Juist of onjuist: groeien de oren met de jaren?

Mensen worden kleiner als ze ouder worden. Dat weet iedereen. Maar dit krimpproces geldt niet voor de oren. Per jaar worden de oren 0,22 mm groter (een 80-jarige heeft 1 cm bij gekregen).

In tegenstelling tot de oorlengte neemt de gehoorscherppte af met de jaren.

Belang van stilte in de natuur

Bij het sluipspel is gebleken hoe belangrijk stilte is, en dat geldt ook voor dieren in de natuur. Je moet geruisloos kunnen voortbewegen in het bos om een prooi te verschalken en je moet stil zijn om geen prooi te worden

Groepsopdrachten uitgevoerd in een circuit in de omgeving van de Helix

Stopplaats 1 : aan de takkenwal

Opdracht 1 : draagwijdte van geluid aan de 2 uiteinden van de takkenwal en evenwijdig met de takkenwal

Materiaal: geluidsbron (een metronoom)

Iemand neemt de metronoom en laat hem horen. Hij/zij gaat naar het ene uiteinde van de takkenwal, de andere groepsleden nemen plaats aan het andere uiteinde. De geluidsbron wordt op 30cm boven de grond gehouden en aangezet.

Is de metronoom nog hoorbaar aan het andere uiteinde van de takkenwal?



Herhaal dit experiment nadat iedereen zich 2 m zijwaarts heeft verplaatst. De afstand tussen de geluidsbron en de luisterende groepsleden is dezelfde is, maar bron en luisteraars zijn niet meer gescheiden door de takkenwal.



Is er een verschil met het eerste experiment? Verklaring?

Opdracht 2 : optellen van decibels

Materiaal: geluidsmeter, fiche met werking van de geluidsmeter

- Meet het geluid geproduceerd door één GSM (hou de geluidsmeter op 1 m afstand van de GSM).
- Meet het geluid geproduceerd door een tweede GSM.
- Meet het geluid geproduceerd door de 2 GSM's samen.

Noteer de metingen op de werkbladen.

Verklaring? De uitleg op de keerzijde van de fiche "gebruik van de geluidsmeter" kan hierbij helpen.



Stopplaats 2: zithoek in de tuin

Opdracht 1 : geluidsgleiding



Leg je oor tegen het ene eind van de rug- of zitplank van een bank. Aan het andere uiteinde wrijft iemand met het zachte deel van een vingertop over de plank.

Waarneming? Verklaring?

Opdracht 2: zoemsteen

Stop je hoofd in de holte van de steen en zeg "boe".



Wat je hoort is het gevolg van:

0 absorptie = "het opslorpen van geluid" door zachte en/of poreuze oppervlakken

0 reflectie = weerkaatsing van geluid door gladde en/of harde oppervlakken

0 vooral reflectie, klein beetje absorptie

0 Vooral absorptie, klein beetje reflectie

Stopplaats 3: binnentuin

Opdracht: vogelgeluiden

Waarom maken vogels geluid?

Lees eerst de beschrijving van de zang of de roep van de 5 verschillende vogels.

Luister nadien aandachtig naar de opgenomen vogelgeluiden (1 t/m 5).

Noteer op het werkblad het nummer bij de vogelsoort waarvan je de roep of de zang herkend hebt.

Vogelsoort	Omschrijving zang /roep
	Bosuil De zang is diep en muzikaal 'hoe-hoe', na een onderbreking gevolgd door een lang en beverig 'oe-oe' 'hoe-hoe-hoe' ' oe-oe-oe-oe'
	Groene specht Roep: zeer luid klinkend en lachend ' <i>kluu-kluu-kluu-kluu</i> '
	Koolmees Zang is helder, luid en vrolijk. In de zang hoor je alsof iemand met een fietspomp zijn band aan het oppompen is 'ti-ta – ti-ta'
	Vink Zang is een korte waterval van een aantal tonen, waarvan er enkele een aantal keren herhaald worden, en eindigt in een zwierig 'suskwiet'
	Wielewaal De wielewaal heeft een warme, volle stem. Zijn zang is vrij kort waarbij een aantal jodelende en fluitende tonen snel na elkaar worden herhaald. Het klinkt als een fluitend roepen van zijn naam 'wielaa-wie-oo'.

Stopplaats 4: binnentuin

Opdracht 1 :

Hou de schelp tegen je oor.



Wat hoor je?

0 het geluid van de zee

0 het bloed dat door je oor stroomt

0 het omgevingsgeluid dat vervormd is door de schelpwand

Opdracht 2: op geluidenjacht

Zoek in de omgeving minstens 1 zacht, 1 hard en 1 “middelmatig” geluid.

Je mag je fantasie hierbij de vrije loop laten!

Enkele suggesties:

- Passeren er toevallig voertuigen (personenwagen, terreinwagen, tractor, ...) neem deze geluidsbronnen dan zeker op in je metingen.
- Staat er een bus op de parking, vraag dan aan de chauffeur om de motor even te laten draaien en meet de geluidsterkte op 3 m afstand van de zijkant van de bus

Noteer de gegevens op het werkblad.



Bespreking van de groepsopdrachten in een zaal

Stopplaats 1

Opdracht 1: Optellen van decibels

	dB(A)
GSM 1	
GSM 2	
GSM 1 + 2	

Verklaring: De decibelschaal is geen lineaire maar een logaritmische schaal, waardoor je decibels niet zomaar mag optellen of aftrekken

2x eenzelfde bron = + 3 dB
4x eenzelfde bron = + 6 dB
10x eenzelfde bron = + 10 dB

waargenomen effect
verschil niet of nauwelijks hoorbaar
verschil duidelijk hoorbaar
tweemaal zo luid

Opdracht 2:

Draagwijdte van geluid aan de 2 uiteinden van de takkenwal en evenwijdig met de takkenwal

Vergelijk en verklaar: evenwijdig met de takkenwal is de metronoom veel beter hoorbaar dan aan de 2 uiteinden van de wal. De takjes van de wal (oneffen oppervlak, ± zacht materiaal) absorberen een groot deel van het geluid.

Stopplaats 2: zithoek in tuin

Opdracht 1: geluidsgeleiding

Waarneming: het geluid van de vingertop op de plank is goed hoorbaar als je je oor aan het andere uiteinde van de plank houdt, maar is niet hoorbaar via de lucht

Verklaring: Geluid beweegt zich sneller door vloeistoffen en vaste stoffen (hier hout) dan door de lucht. De deeltjes in vaste en vloeibare stoffen zitten dichter tegen elkaar, zodat ze de geluidsgolven sneller doorgeven.

Medium	geluidssnelheid (m/s)
Lucht (bij 15 °C)	340
Water (bij 20 °C)	1484
Kurk	500
Baksteen	2800
Beton	4000
Staal	5100
Glas	5200

Voorbeelden

- Een eekhoortje dat hoog in de boom zit, hoort meteen als er een marter naar boven klautert. Het geluid van zijn klauwen tegen het hout plant zich sneller voort dan door de lucht. De eekhoorn zal op tijd kunnen vluchten.
- Amerikaanse Indianen drukten altijd het oor tegen de grond om te horen of er bizonnen of paarden aankwamen.
- Geluiden, gemaakt door bewoners van appartementen, verplaatsen zich o.a. via de muren, vloeren, plafonds naar de burens. Men noemt dit contactgeluiden.

Opdracht 2 : zoemsteen

Wat je hoort is het gevolg van:

0 absorptie (= "het opsorpen van geluid" door zachte en/of poreuze oppervlakken)

0 reflectie (= weerkaatsing van geluid door gladde en/of harde oppervlakken)

0 vooral reflectie, klein beetje absorptie

0 Vooral absorptie, klein beetje reflectie

Voorwerpen kunnen geluiden doorlaten, absorberen of weerkaatsen. Zachte materialen met een onregelmatig oppervlak zoals gordijnen, tapijt en de bosbodem absorberen geluid. Ze hebben een geluiddempende werking. Gladde en harde oppervlakken weerkaatsen of reflecteren geluid. Daarom kan je heerlijk galmen in een badkamer.

Hoge tonen worden veel sneller geabsorbeerd dan lage. Bastonen worden heel moeilijk tegengehouden en dragen bijgevolg heel ver. Als een boemcar passeert hoor je praktisch uitsluitend de bastonen.

Stopplaats 3: binnentuin

Opdracht: vogelgeluiden

Waarom maken vogels geluid?

Om met elkaar te communiceren.

Vogelzang (door de mannetjes) horen we vooral in het voorjaar en de vroege zomer.

Door hun zang verdedigen mannetjes hun territorium en lokken ze de vrouwtjes.

Roepgeluiden kan je het ganse jaar door horen en wordt zowel door mannetjes als vrouwtjes geproduceerd. Men onderscheidt 3 soorten roepgeluiden:

Alarmroep: waarschuwt soortgenoten en ook andere vogels voor gevaar. De roep is kort omdat de alarmgever niet gelokaliseerd zou kunnen worden.

Contactroep: wordt gebruikt door groepen vogels op trektocht. Trekvogels vliegen vaak 's nachts (minder kans om door belagers gevat te worden, maken gebruik van stand van de maan en sterren om hun weg te vinden) Om te voorkomen dat ze bij slecht zicht met elkaar in 'vliegende aanvaring' komen gebruiken ze doorlopend hun contactroepen, een middel om onderling de juiste afstand te bewaren. Enkele voorbeelden: grauwe ganzen, kraanvogels, leeuweriken, vinken.

Bedelroep: wordt gebruikt door een broedend vrouwtje om van het mannetje voedsel te krijgen of door de jongen.

Vogelsoort	Nr geluidsfragment Op cd 5 vogelgeluiden
bosuul	4
Groene specht	2
Koolmees	5
Vink	1
wielewaal	3

Stopplaats 4: binnentuin

Opdracht 1 : Hou de schelp tegen je oor. Wat hoor je?

0 het geluid van de zee

0 het bloed dat door je oor stroomt

0 het omgevingsgeluid dat vervormd is door de schelpwand (de lucht in de schelp gaat meetrillen met het omgevingsgeluid. Dat meetrillen noemt men **resonantie**. Resonantie treedt op bij bepaalde frequenties nl de eigenfrequenties of natuurlijke frequenties. Het omgevingsgeluid met de natuurlijke frequenties van de schelp wordt versterkt doorgegeven aan de lucht in de schelp. Daardoor heb je de illusie dat er in de schelp geluid wordt gemaakt dat zonder de schelp niet aanwezig is)

Opdracht 2: op geluidenjacht

De decibelschaal (op de transparant en op de werkbladen) wordt aangevuld met de geluiden gemeten door de verschillende groepjes.

Decibelschaal

- 190 raket
-
- 180
-
- 170
-
- 160
-
- 150
-
- 140 blijvende gehoorschade
-
- 130
-
- 120 pijngrens (120 – 140 dB)
-
- 110 discotheek, popconcert
-
- 100
-
- 90
-
- 80 veiligheidsgrens
-
- 70
-
- 60
-
- 50
-
- 40
-
- 30 professionele opnamestudio
-
- 20
-
- 10
-
- 0 gehoorgrens

Wie heeft al eens pijn gevoeld bij het horen van een sterk geluid?

Welk geluid veroorzaakte deze pijn?

Rekening houdend met de waarden die we al hebben ingevuld op de decibelschaal, waar denk je dat de pijngrens ligt?

De pijngrens ligt tussen 120 en 140 dB(A)

Pijn is een alarmsignaal, een teken van ons lichaam dat er iets verkeerd gaat.

Eén enkele blootstelling aan 140 decibel kan al blijvend gehoorverlies veroorzaken, maar blootstelling aan minder decibels gedurende een paar uur houdt ook al risico's in.

Waar situeert zich de schade bij gehoorverlies door lawaai of lawaaidoofheid?

De schade doet zich voor in het binnenoor. In het slakkenhuis bevinden zich $\pm 14\ 000$ haarcellen. In een gezond oor staan deze haartjes mooi rechtop. Bij blootstelling aan een hard geluid lijkt het alsof er een storm door het slakkenhuis geraasd heeft waardoor de haartjes wanordelijk door elkaar liggen.

Wat zijn de gevolgen van zo één storm?

Je hebt dit wellicht zelf al eens meegemaakt. Je bent naar een feest geweest waar behoorlijk harde muziek werd gedraaid.

Wat hoor je als je thuiskomt na zo'n lawaaiërig avondje uit?

Je hoort een irritant gepiep of geruis.

Blijft dit gepiep of geruis duren?

Normaal kunnen de zintuighaartjes zich na één geluidsstorm nog herstellen, meestal binnen 24 uur. Is er onvoldoende tijd tussen 2 geluidsstormen, dan raken de haarcellen definitief beschadigd en deze schade kan niet hersteld worden door operaties, geneesmiddelen of een hoorapparaat. Een hoorapparaat brengt je gehoor niet terug, het versterkt alleen de capaciteit van de haarcellen die overblijven.

Of je gehoor al dan niet beschadigd wordt hangt af van:

- De sterkte van het geluid
- De duur van de blootstelling
- De frequentie van het geluid (ons oor is het meest gevoelig voor tonen van 4000 Herz. Hoge tonen (boven 1000 Herz) worden geregistreerd door haarcellen aan de ingang van het slakkenhuis. Lage tonen worden herkend in de top van het slakkenhuis
- Je persoonlijke gevoeligheid
 - Jongens zijn gevoeliger voor gehoorschade dan meisjes
 - Mensen met blauwe ogen zijn gevoeliger voor gehoorschade door lawaai omdat ze minder kleurpigment aanmaken in het slakkenhuis.
- O.i.v. bepaalde geneesmiddelen (o.a. aspirine) word je gevoeliger voor gehoorschade

Hoe lang mag je luisteren naar een bepaald aantal decibels?

75 dB \rightarrow 8 u = veiligheidsgrens

78 dB \rightarrow 4 u

81 dB \rightarrow 2 u

84 dB \rightarrow 1 u

87 dB \rightarrow 1/2 u

90 dB \rightarrow 1/4 u

93 dB \rightarrow 1/8 u of 7.5 min.

97 dB \rightarrow 1/16 u of 4 min.

Geluidsterkte meten van een mp3 speler op het volume dat de gebruiker meestal luistert

Geluid via een mp3-speler wordt 9 dB luider afgeleverd dan dezelfde muziek via een klassieke hoofdtelefoon.

Uit een onderzoek bij 5000 Ipod-gebruikers tussen 12-54 jaar blijkt dat bij ¼ de volumeknop zo ingesteld is, dat er zeker gehoorverlies optreedt. Meestal treedt het hoorverlies zo geleidelijk op dat je de schade pas opmerkt na jaren.

Geluidsdemonstratie

- Normaal gehoor
- Na lawaaitrauma
- Gehoorverlies door ouderdom

Welke problemen ervaar je bij gehoorschade t.g.v. lawaai?

Bij lawaaislechthorendheid ontstaat de eerste schade meestal in het gebied tussen 2000 en 4000 Hz. Dat is ook het gebied van de menselijke stem

1. Muziek klinkt doffer en minder gevarieerd, omdat het oor bepaalde frequenties niet meer of minder goed herkent. In het slakkenhuis bevinden zich $\pm 14\ 000$ haarcellen. Daarvan zorgen er 3500 voor dat we geluid in verschillende toonhoogtes of frequenties kunnen herkennen. De overige haarcellen ondersteunen deze 3500 in hun frequentieherkenning en versterken het geluid ook nog eens
2. Communicatie valt gedeeltelijk weg
 - Stemmen klinken anders: minder sterk en vervormd
 - Je kan moeilijk een gesprek volgen als er veel achtergrondgeluid is bijvoorbeeld in een restaurant of café. Door beschadiging van de trilharen aan het begin van het slakkenhuis wordt het steeds moeilijker om een gesprek te 'filteren' uit geroezemoes. Je hoort wel iets, maar je kan het niet verstaan.
 - Gebruik van een GSM wordt praktisch onmogelijk. GSM-communicatie gebeurt in een zeer beperkte frequentieband
3. Geen goede waarneming van het omgevingsgeluid.
 - Fietsbel hoor je niet meer. Kan gevaarlijk zijn !!!
 - Telefoongerinkel wordt moeilijk waarneembaar.

Hoe kan je verstandig omgaan met je oren?

- Ga verstandig om met je mp3-speler, walkman en andere geluidsbronnen
 - Beperk het aantal luisteruren per dag en draai de volumeknop lager (niet op maximum!)
 - Ga niet te vaak naar een dancing, niet meer dan 1 tot 2x/week (in de meeste dancings 100 – 110 dB)
 - Ga niet te dicht bij de geluidsboxen
 - Hoor je regelmatig gesuis of gepiep dat niet overgaat, stap dan naar de huisarts.
- Als je een blijvende gehoorbeschadiging hebt, is er geen weg terug. Je zult je hele leven verder moeten met oren die niet alle geluiden meer voor 100% horen.

Websites

www.fontys.nl

Je vindt info over fysica van geluid via invoeren van het woord lawaai.

www.lawaai.nl

Deze website is een initiatief van een aantal specialisten, die de vele misverstanden op het gebied van lawaai willen weg nemen, door het geven van de benodigde informatie inzake de risico's van lawaai. Naast wettelijke regelingen op het gebied van lawaai bestrijding in Nederland, wordt aandacht besteed aan diverse gehoorbeschermingsmiddelen. Ook vind je op deze site achtergrondinformatie over

de anatomie van het oor en lawaaidoofheid. Daarnaast komen diverse risicogroepen aan bod.

www.hoorstichting.nl

De Nationale Hoorstichting, een initiatief van prof.dr. J.J. Grote (KNO-arts) en opgericht in 1995, tracht in samenwerking met de Nederlandse Vereniging voor Slechthorenden de samenleving bewust te maken van het grote belang van auditieve communicatie. De Nationale Hoorstichting is belangenbehartiger van het horen. De Nationale Hoorstichting organiseert en stimuleert activiteiten op het gebied van voorlichting, preventie, revalidatie en wetenschappelijk onderzoek. In de afgelopen jaren heeft de Nationale Hoorstichting diverse producten ontwikkeld. Het gaat hierbij om kranten, brochures, affiches en cd's. Op deze website vind je een hoortest voor volwassenen en kinderen.

www.nsg.nl

Dit is de website van de Nederlandse Stichting Geluidshinder die probeert de geluidshinder in Nederland te bestrijden. Zij beschikt over veel kennis op het gebied van geluid, geluidshinder en de bestrijding ervan. Iedereen met vragen over dit onderwerp kan gebruik maken van deze kennis. Zowel overheden, bedrijfsleven als particulieren.

www.oorcheck.nl

Op deze website kunnen jongeren testen of ze goed horen.

www.kennislink.nl

Kennislink maakt populair wetenschappelijke informatie toegankelijk voor een breed publiek. Vooral scholieren behoren tot de doelgroep. De nadruk ligt daarbij op betrouwbaarheid. Kennislink heeft eigen inhoud, zoals artikelen die zijn geschreven door mensen uit de wetenschap zelf. Een deskundige redactie rapporteert over het laatste nieuws uit de wetenschap en illustreert dat ook aan de hand van beeld en multimediafragmenten. Daarnaast bevat Kennislink een grote hoeveelheid artikelen uit populair wetenschappelijke bladen, tijdschriften en webpublicaties. Ook verschaft Kennislink adressen van belangrijke (onderzoeks)organisaties. Al deze informatie is snel en eenvoudig te vinden door middel van een ingenieus zoekstelsel.

www.filters.nl, www.comfoor.com, www.alpine.nl, www.ronell.nl

Informatie over gehoorbeschermers

www.nvvs.nl

Informatie over slechthorendheid van de Nederlandse Vereniging voor Slechthorendheid

www.orenomte horen.nl

Deze website is gemaakt om leerlingen van het basisonderwijs en secundair onderwijs (1^{ste} graad) kennis te laten maken met het gehoor, slecht horen en doof zijn.

www.popschoolmaastricht.nl

Als je op deze website gehoorschade intypt als zoekterm krijg je interessante info over muziek, te harde muziek en de gevolgen

www.milieuinfo.be

Deze website is een wegwijzer naar alle milieu-informatie van overheidsinstanties, voorlopig van het Vlaamse gewest, maar in de toekomst eveneens naar milieu-informatie van provincies en gemeenten.

www.wikipedia.org

Een vrije encyclopedie op het web

www.sciencephotolibrary.com

Op deze website vind je foto's van haarcellen (cilia).

www.elektronica.ehb.be/euterpe

Je kan hier het programma 'Euterpe Free' downloaden. Hiermee kan je geluiden meten via de computer.

Brochures, boeken, video

Kan het nog luider? Skratsj!

Gezondheidsfolder van de dienst GVO van CM-ziekenfonds

Schadelijke gevolgen van geluid voor de gezondheid.

Dienst Gezondheidsvoorlichting en –opvoeding

Landsbond der Christelijke Mutualiteiten

Haachtsesteenweg 579 postbus 40, 1031 Brussel

Tel 02.246 48 64

e-mail: gvo@cm.be

Geluidhinder –Isolatie - Buitenlawaai

Deze publicatie geeft (uitsluitend) technische mogelijkheden om overlast te beperken van geluiden die de woningen via de buitenlucht bereiken. De maatregelen zijn dus van toepassing op bvb. wegverkeer, recreatie- en hobbygeluiden, lawaai van bedrijven, vliegtuiglawaai.

Nederlandse Stichting geluidhinder Postbus 381, 2600 AJ Delft Telefoon: 015

2562723 - email: info@nsg.nl

Geluidshinder – Wegverkeer

Overheid, regels, wetten en onderzoek in Nederland

Nederlandse Stichting geluidhinder Postbus 381, 2600 AJ Delft Telefoon: 015

2562723 - email: info@nsg.nl

Geluidshinder – Huisdieren

Met informatie voor minder hinder

Nederlandse Stichting geluidhinder Postbus 381, 2600 AJ Delft Telefoon: 015

2562723 - email: info@nsg.nl

Geluidshinder – Isolatie

Tussen kamers in eigen woning

Deze publicatie geeft uitsluitend technisch / bouwkundige mogelijkheden om de geluidswering tussen twee vertrekken in de eigen woning te verbeteren.

Nederlandse Stichting geluidhinder Postbus 381, 2600 AJ Delft Telefoon: 015

2562723 email: info@nsg.nl

Geluidshinder – Musiceren

Deze publicatie heeft tot doel, zowel bespelers van muziekinstrumenten als hun huisgenoten en burens te helpen om geluidshinder van musiceren te verminderen.

Nederlandse Stichting geluidhinder Postbus 381, 2600 AJ Delft Telefoon: 015 2562723 - email: info@nsg.nl

Geluidsisolatie – Muren

Beoordelen en verbeteren van de geluidsisolatie van je woning

Nederlandse Stichting geluidhinder Postbus 381, 2600 AJ Delft Telefoon: 015 2562723 - email: info@nsg.nl

Geluidsisolatie – Vloeren

Deze publicatie geeft technisch / bouwkundige informatie voor het verbeteren van de geluidswering van vloeren en/of plafonds tussen twee woningen of tussen een woning en een bedrijf.

Nederlandse Stichting geluidhinder Postbus 381, 2600 AJ Delft Telefoon: 015 2562723 - email: info@nsg.nl

Geluidshinder – Lopen

Deze brochure heeft tot doel hinder door loopgeluiden te verminderen.

Moet je horen?

Deze brochure laat jongeren even stil staan bij horen. In dit boekje lees je hoe jongeren gehoorschade kunnen voorkomen.

Nationale hoorstichting en zorn Uitgeverij BV, Postbus 434, 2300 AK Leiden, Telefoon 071 514941, Fax 071 5120278 -

De walkman: als muziek in je oren?

Informatiebrochure over gebruik van de walkman voor jongeren.

Nationale hoorstichting en Zorn Uitgeverij BV, Postbus 434, 2300 AK Leiden, Telefoon 071 514941, Fax 071 5120278 – info@zorn-uitgeverij.nl

Geluid: een reis waarbij stilte wordt omgezet in geluid

Vanaf 10 jaar – Uit de reeks Onzichtbare Reizen

Auteur: Caroline Grimshaw -) Uitgeverij Ars Scribendi BV, Stadhoudershof 60, 3481 HW Harmelen Nederland - ISBN 90-5495-223-7

Geluid

Vanaf 10 jaar - Uit de reeks: Vragen over wetenschap

Uitgeverij Artis-Historia

ISBN 90-5657-047-1

Geluid

Spannende proefjes met klank en geluid

Vanaf 7 jaar – Uit de reeks ‘Hoe werkt dat?’.

Auteur: Ulrike Berger – NV Uitgeverij Altiora Averbode – ISBN 90-317-2134-4

Hoorkranten Jongeren

Informatie over horen en hoorbeschadiging op maat van jongeren

Vanaf 12 jaar – Uitgave van de Nationale Hoorstichting van Nederland

Deze krant is te bestellen bij Zorn Uitgeverij BV Postbus 434, 2300 AK Leiden

Telefoon 071 514941, Fax 071 5120278 – info@zorn-uitgeverij.nl

Stilte-atlas Vlaanderen

Is de onmisbare wegwijzer voor iedereen die op zoek is naar stilte. In het boek trekt Erik Galle van klooster naar abdij, van bezinningscentrum naar meditatiehuis. Hij

luisterde naar de verhalen van traditie en vernieuwing. Hij proefde van de vele smaken van stilte.

Auteur: Erik Galle – Uitgeverij Davidsfonds Leuven – ISBN 90-5826-138-7

Mira-T 2004

Milieu- en natuurrapport Vlaanderen: thema's

Eindredactie: Marleen van Steertegem – Uitgeverij Lannoo-Campus – ISBN 90-209-5918-2

Omgevingslawaai

Dit boekje gaat over omgevingslawaai: lawaai van industriegebieden, weg- en railverkeer, vliegvelden en kermisterreinen.

Brüel & Kjaer – Uitgegeven door Brüel & Kjaer Benelux, Plesmanstraat 62, Postbus 412, 3905 AK Veenendaal Nederland

Stilte werkt

In dit boek belichten mensen met verschillende professionele achtergronden het thema stilte als levenskwaliteit.

Coördinatie Dirk Sturtewagen - Uitgegeven door Centrum Waerbeke, Waarbekeplein 19, 9506 Geraardsbergen (Waarbeke) - Tel. 0476 59 27 15 www.waerbeke.be
ISBN 90-808-3651-6

Handleiding Geluid

Deze handleiding behandelt de fysica van het geluid en geluidsoverlast.

Auteur: Caroline Katsman – Uitgegeven door Wetenschapswinkel Natuurkunde, Leuvenlaan 21, 3584 CE Utrecht Tel. 030 253 40 16 – ISBN 90-393-1525-6

Video: Geluid

Geluid speelt een grote rol in het leven van kinderen. De video toont hoe kinderen proefondervindelijk kunnen werken rond geluid voor leerlingen 1^{de} graad secundair onderwijs.

Auteurs: Maarten Van Woerkom, Pol Meijs, uitgegeven door Nederlandse Onderwijs Televisie, € 35, Besteladres België: EPO Uitgeverij, Lange Pastoorstraat 25-27, 2600 Antwerpen, Tel. 03 239 68 74, E-mail: uitgeverij@epo.be

Verdoorie! Over de impact van geluid en lawaai

Deze brochure werd uitgegeven door het Provinciaal Veiligheidsinstituut van Antwerpen naar aanleiding van de tijdelijke tentoonstelling “Verdoorie! – een expo over de impact van geluid en lawaai”

Deze brochure kan je downloaden op www.provant.be/pvi

Verkies je een papieren versie dan kan je deze bestellen bij het Provinciaal Veiligheidsinstituut, Jezusstraat 28, 2000 Antwerpen. Tel: 03/203 42 00

Soundcheck

Deze educatieve cd-rom geeft jongeren de kans op een speelse wijze hun kennis over geluid op en rond een popfestival te testen. Soundcheck is vooral geschikt voor jongeren tussen 14 en 18 jaar. Te verkrijgen bij :Jeugd, Cultuur en Wetenschap VZW Vlaanderenstraat 101 - 1800 Vilvoorde – tel: 02/252 58 08 – www.jcweb.be