

Oplossen van werkproblemen
bij slechthorenden

Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opname of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de afdeling Klinische & Experimentele Audiologie van het AMC te Amsterdam.

Eindrapportage project 2006 – 486

Oplossen van werkproblemen bij slechthorenden

document AMC-CEA-115

datum	December 2009
versie	Finale versie
status	Eindverslag aan Stichting Instituut Gak
auteur(s)	W.A. Dreschler, B. Sorgdrager, D. Spreeuwers
trefwoorden	Gehoor & Arbeid, slechthorendheid, hoortoestel, auditieve functie-eisen, protocol, arbo-curatieve samenwerking
opmerkingen	Dit project is uitgevoerd in de periode 2006 t/m 2009 en is gefinancierd door de Stichting Instituut Gak.

Inhoud

Doelstelling project	7
Projectorganisatie.....	9
A. Advisering hoortoestellen op maat voor gebruik in de werksituatie .	11
Achtergrond.....	11
Doel.....	11
Resultaten.....	12
<i>Deelproject A1: Inventarisatie van aangeboden functionaliteit in hoorhulpmiddelen.....</i>	<i>12</i>
<i>Deelproject A2: Evaluatie van 33de meerwaarde van hoorhulpmiddelen.....</i>	<i>20</i>
<i>Deelproject A3: Ontwikkeling van de ANL-test.....</i>	<i>23</i>
Conclusies Deel A.....	27
B. Keuringsrichtlijnen voor gehoor & arbeid	29
Achtergrond.....	29
Doel.....	29
Resultaten.....	29
<i>Deelproject B1: Inventarisatie huidige keuringspraktijk.....</i>	<i>30</i>
<i>Deelproject B2: De ontwikkeling van een verbeterde keuringspraktijk bij de geselecteerde functies</i>	<i>32</i>
<i>Deelproject B3: Participatie Bedrijfs- en verzekeringsartsen bij het opstellen van nieuwe normen.</i>	<i>38</i>
Conclusies Deel B.....	40
C. Uitbouw van de infrastructuur van het Expertisecentrum G&A.....	41
Achtergrond.....	41
Doel.....	41
Resultaten.....	42
<i>Deelproject C1: Opstellen van een strategie van toe te passen functietesten.....</i>	<i>42</i>

<i>Deelproject C2: Valideren van de vragenlijst met de onderdelen “Inventarisatie Gehoor en Arbeid”, “Communicatie Profiel bij Hoorproblemen” en “Beleving Arbeid”</i>	48
<i>Deelproject C3: Criteria voor het gebruik en de interpretatie van de ARBO-STI</i>	56
<i>Deelproject C4: Verbetering en verfijning van de HERKEN test</i>	62
<i>Deelproject C5: Rapportage over de behaalde resultaten</i>	65
<i>Deelproject C6: Evaluatie van de meerwaarde van de gekozen benadering</i>	75
Conclusies Deel C	81
D. Landelijke implementatie van een protocol Gehoor & Arbeid	83
Achtergrond.....	83
Doel	83
Beoogd effect.....	84
Aanpak.....	84
Resultaten.....	85
<i>Deelproject D1a: Benadering van en vanuit de koepels: FENAC</i>	85
<i>Deelproject D2: Scholing</i>	87
<i>Deelproject D3: PR, Communicatie en Publicaties</i>	89
Conclusies Deel D.....	92
Samenvatting en Conclusies	95
Inleiding:	95
Projectdoelen:.....	95
Resultaten.....	96
Conclusies.....	97
Bijlage A: FENAC-protocol “ARBO-audiologie”	99
Bijlage B: Nascholingsdag ARBO-Audiologie 2007.....	101
Bijlage C: Nascholingsdag ARBO-Audiologie 2008.....	103
Bijlage D: Lijst van medewerkers.....	105

DOELSTELLING PROJECT

Het project richt zich op de implementatie van een al ontwikkeld en getest protocol van multidisciplinaire probleemanalyse en begeleiding voor slechthorenden met functioneringsproblemen in het werk. Dit protocol is in september 2005 vastgesteld (zie eindrapport van het project richtlijnen voor arbocuratieve samenwerking, tot stand gekomen met financiering door Stichting Instituut Gak¹. Naar dit project zal worden verwezen met de short name SIG-1 project, terwijl wij voor het onderhavige project de afkorting SIG-2 zullen gebruiken.

Het protocol kent drie modules waarmee de problematiek op het gebied van gehoor en arbeid goed in kaart kan worden gebracht. Die modules zijn:

- psychosociale diagnostiek
- audiologische functietests
- werkplekanalyse met de ARBO STI

Een deel van het project omvat de uitbouw van de infrastructuur van het expertisecentrum gehoor en arbeid. Verder richt het project zich op aanpassing en advisering van complexe hoortoestellen op maat voor gebruik in de werksituatie en verbeterde keuringsprotocollen. In deze tussenrapportage worden de nader uitgewerkte werkplannen en de stand van zaken per werkplan beschreven.

¹ Sorgdrager B, Kramer SE and Dreschler WA (2005). "Project gehoor en arbeid. Eindrapport van project richtlijnen voor arbocuratieve samenwerking". Project gefinancierd door de Stichting Instituut Gak

PROJECTORGANISATIE

Het project is gestart per 1 juli 2006 met het samenstellen van een stuurgroep en vier werkgroepen die elk vier deelproject gaan uitvoeren. De stuurgroep bestond uit de projectleiders Spreeuwens en Dreschler en de leden Sorgdrager en Festen. De werkgroepen hebben zich gericht op de volgende deelprojecten:

- A. Advisering hoortoestellen op maat voor gebruik in de werksituatie. De toepassing moet leiden tot verbetering van een gerichte selectie, programmering en inzet van hoorhulpmiddelen en evaluatie van de behaalde resultaten in realistische testsituaties.
- B. Keuringsrichtlijnen voor gehoor en arbeid. De uitkomst van het project moet een betere motivering opleveren voor keuringsnormen.
- C. Uitbouw van de infrastructuur van het expertisecentrum. Het belangrijkste doel van dit deelproject is het ontwikkelde protocol wetenschappelijk te begeleiden en te verfijnen. Binnen het project werd mogelijk dat de op gang komende cliëntenstroom via de Polikliniek Mens & Arbeid met behulp van de middelen van de projectsubsidie kon worden uitgebreid met cliënten die kunnen profiteren van de zorg van het Expertisecentrum, maar waarvoor nog geen financiering via de werkgever mogelijk was. Hierdoor kon binnen het project aandacht worden gegeven aan zeer uiteenlopende vraagstellingen en problemen, zoals staat beschreven in hoofdstuk C.
- D. Landelijke implementatie van het protocol in een aantal Audiologische Centra en het werkveld van bedrijfs- en verzekeringsartsen.

A. ADVISERING HOORTOESTELLEN OP MAAT VOOR GEBRUIK IN DE WERKSITUATIE

COÖRDINATOR: MAARTEN VAN BEURDEN(AMC)

LEDEN: JOOST FESTEN (VUMC), WOUTER DRESCHLER (AMC) EN BAS SORGDRAGER (NCVB)

ACHTERGROND

Het in het SIG-1 project ontwikkelde protocol (bestaande uit drie modules: brede psychosociale intake, auditieve functietesten en werkplekanalyse) wordt geëvalueerd op toepasbaarheid bij een meer gerichte advisering van hoortoestellen.

Vaak is het aanpassen van een standaard hoortoestel niet toereikend voor het goed kunnen functioneren van de slechthorende in de werksituatie. Kennis over de werksituatie en de uitkomsten van de functietesten zijn van belang bij selectie en aanpassing van complexe gehoortoestellen en andere randapparatuur. Dit wordt mede bepaald door de minimaal benodigde signaal/ruis verhouding in relatie tot de nagalm op de werkplek en de noodzaak om gebruik te maken van ruisonderdrukking, richtinggevoelige microfoons en adequate begrenzing van het maximale uitgangsvermogen, eventueel in verschillende luisterprogramma's geprogrammeerd. Een gerichte aanpassing van hoortoestellen dient niet alleen rekening te houden met de wensen van de cliënt en zijn/haar audiometrische gegevens, maar ook met de akoestiek en de stoorgeluiden in de dagelijkse leefsituatie, dat is in dit geval bij het uitoefenen van het beroep van de hoortoesteldrager.

DOEL

De doelstellingen van deelproject A zijn:

- Verbetering van een gerichte selectie, programmering en inzet van hoorhulpmiddelen.
- Evaluatie van de behaalde resultaten in realistische testsituaties.

Het beoogde effect is een meer gerichte inzet van complexe en daardoor vaak relatief kostbare hoortoestellen. Het project zal leiden tot integratie en verspreiding van kennis door het kwantificeren van effecten van verschillende hoorhulpmiddelen in termen van "benefit" en "residual handicap".

RESULTATEN

DEELPROJECT A1: INVENTARISATIE VAN AANGEBODEN FUNCTIONALITEIT IN HOORHULPMIDDELEN

Onderdeel A1 richt zich op een inventarisatie van de belangrijkste functionaliteiten in de hedendaagse hoortoestellen. De huidige generatie hoortoestellen kent veel verschillende functionaliteiten. In deelproject A1 worden deze zo goed mogelijk beschreven. Als startpunt is een onderscheid gemaakt in basis functionaliteiten en extra functionaliteiten.

De basis functionaliteiten zijn gedefinieerd door te kijken naar de opbouw van de basismodellen van de hoortoestellen. Dit levert de volgende basis elementen op:

- Onmindirectionele microfoon
- Ringleiding
- 1 akoestisch programma
- 1 tot 3 frequentiebanden

Naast deze basis functionaliteiten zijn er extra functionaliteiten, die beschikbaar zijn op duurdere hoortoestellen. De belangrijkste hiervan zijn:

- richtingsgevoelige microfoon
 - één- of multimicrofoonsysteem
 - vast, adaptief, of automatisch
- 2 of meer akoestische programma's
- automatische programmakeuze
- 4 tot 20 frequentiebanden
- ruisonderdrukingsalgoritmen
- antifeedback systeem
- koppeling tussen bilateraal gedragen hoortoestellen

Bij deze functionaliteiten is onderscheid te maken tussen elementen, die benodigd zijn om hoortoestellen geschikt te maken voor grillige of grote verliezen en elementen die het spraakverstaan of comfort moeten verhogen. In de eerste categorie vallen het aantal frequentiebanden en het antifeedback systeem. In de tweede categorie vallen de richtingsgevoelige microfoon, de meerdere akoestische programma's (al dan niet met automatische programmakeuze) en de verschillende systemen voor ruisonderdrukking. Gezien de doelstelling van dit project concentreren wij ons vooral op functionaliteiten in de tweede categorie.

Op het gebied van verbeterd spraakverstaan en luistercomfort is een literatuurstudie uitgevoerd naar de te verwachten meerwaarde van deze functionaliteiten. Hieruit blijkt:

- Een richtingsgevoelige microfoon is in staat het spraakverstaan in ruis met enkele dB te verbeteren, zij het alleen in situaties waarin er een ruimtelijke scheiding bestaat tussen de gewenste bron en het stoorgeluid en als de luisteraar zich in het directe veld bevindt van de bron.
- Ruisonderdrukkingssystemen echter lijken weinig invloed te hebben op het spraakverstaan in ruis. Wel hebben zij invloed op het luistercomfort. Dit laatste is niet onbelangrijk, omdat een hoortoestel alleen gedragen wordt, als het geluid ook prettig klinkt. Ook kan een aangename klank bevorderlijk zijn voor de luisterinspanning.
- Over hoortoestellen met meerdere akoestische programma's is weinig informatie bekend.

Wij zijn gestart met het opstellen van een database met de hoortoestellen van de negen toonaangevende fabrikanten van hoortoestellen op de Nederlandse markt. In deze database wordt voor elk van de hoortoesteltypen beschreven welke functionaliteit ze bevatten en hoeveel de hoortoestellen kosten. Hierbij wordt voor een aantal functionaliteiten bovendien onderscheid gemaakt tussen eenvoudige of complexe uitvoeringen. De volgende detaillering wordt in de database meegenomen:

- aantal akoestische programma's
- directionaliteit
 - 0: alleen omni
 - 1: vast directioneel
 - 2: adaptief
 - 3: automatisch
- aantal banden
- antifeedback systeem
 - 0: geen
 - 1: eenvoudig, "notch methode"
 - 2: geavanceerd, "dynamic feedback cancellation"
- ruisonderdrukkingssysteem
 - 0: afwezig
 - 1: aanwezig

Het is belangrijk te melden dat een classificatie zoals hierboven beschreven altijd een vereenvoudiging van de werkelijkheid is. Een fijnmaziger classificatiesysteem is in principe mogelijk en misschien ook wenselijk. Het blijkt echter lastig om hoortoestel functionaliteiten tussen fabrikanten te vergelijken. Vooral bij de geavanceerde opties hebben alle fabrikanten hun eigen terminologie. Zelfs uit de technische documentatie valt vaak niet eenduidig vast te stellen, wat de hoortoestellen precies doen.

Dit speelt vooral bij de classificatie van de ruisonderdrukkingssystemen. Ondanks dat de high-end hoortoestellen een geavanceerder ruisonderdrukkingssysteem hebben dan de middenklassers maakt het gebrek aan goede documentatie het erg moeilijk om deze systemen met elkaar te vergelijken en dus ook om ze goed te classificeren. Daarom hebben we ons voor ruisonderdrukking moeten beperken tot de kwalificaties "aanwezig" of "afwezig".

Ook de classificatie van het antifeedback systeem is lastig. In de huidige classificatie is ervoor gekozen om alle antifeedback systemen die gebruik maken van dynamische feedback onderdrukking door middel van antigeluid geavanceerd te noemen. Het is in principe mogelijk om deze categorie verder uit te splitsen, maar ook hier verschilt de terminologie tussen fabrikanten der mate dat dit apart onderzoek vereist.

De automatische directionaliteit zou ten slotte ook verder gespecificeerd kunnen worden op basis van het aantal banden, waarin de richtingsgevoeligheid werkt. Andere speciale functionaliteiten zoals samenwerking tussen de hoortoestellen zijn buiten beschouwing gelaten. Deze functionaliteit is namelijk nog in opkomst, waardoor sommige fabrikanten al wel hoortoestellen hebben met deze mogelijkheid en andere niet. Dit maakt het op dit moment niet zinvol om te analyseren.

Als basis van de database met hoortoestellen zijn de bruto hardware prijzen van de fabrikanten genomen op 1 januari 2008 (in jargon: de "lijstprijzen"). Van de hoortoestellen die op deze lijst stonden zijn de hoortoestellen gekwalificeerd volgens bovenstaand schema. Hoortoestellen geïntroduceerd na januari 2008 zijn niet meer opgenomen in de database.

De analyse van de meerkosten van een functionaliteit wordt bemoeilijkt door bedrijfsfilosofieën en marketingkeuzes. Ook hebben bijna alle fabrikanten nog één of meer 'oude' modellen op hun prijslijst staan, die qua functionaliteit vaak achterlopen op de nieuwe generatie hoortoestellen. Om toch een uitspraak te kunnen doen is elke functionaliteit apart geanalyseerd om te kijken of de hoortoestellen van alle fabrikanten samen konden worden geanalyseerd. In de analyse van de database zoals hieronder weergegeven zijn de hoortoestellen bovendien onderverdeeld in drie groepen om een eerlijke vergelijking mogelijk te maken: normale hoortoestellen, power- en superpower hoortoestellen en micro- en minihoortoestellen. De analyse betreft in principe de normale hoortoestellen. Bij elke functionaliteit wordt aangegeven in welk opzicht de andere uitvoeringsvormen hiervan afwijken.

MEERPRIJS PER EXTRA FUNCTIE

Aantal programma's

De meerprijs van een extra programma is niet eenvoudig vast te stellen. De koppeling tussen het aantal programma's van een hoortoestel en de prijs varieert namelijk sterk tussen fabrikanten. We zien dat het aantal programma's dat in een hoortoestel zit wordt beïnvloed door de bedrijfsfilosofie van de fabrikant. Zo heeft Widex van oudsher de filosofie dat het hoortoestel zoveel mogelijk zelf moet regelen voor de gebruiker zodat het niet nodig is om meer programma's beschikbaar te stellen. Vooral bij de oudere generatie hoortoestellen van deze fabrikant heb je daardoor ook bij de duurdere versies maar één of twee programma's, in tegenstelling tot andere fabrikanten. Bij andere fabrikanten (Bernafon, GN Resound, Phonak, Widex) zien we een duidelijke opbouw in het aantal programma's hebben, waarbij het aantal programma's toeneemt naarmate de hoortoestellen duurder worden. Weer andere fabrikanten (AudioService, Beltone, Oticon, Siemens, Unitron) leveren voor het instapmodel maar één programma, maar voor alle andere toestellen zijn er meteen drie of vier programma's beschikbaar.

Bij een aantal fabrikanten geldt dat het prijsverschil tussen een één-programma of een meerprogramma hoortoestel erg klein is (Phonak, Unitron), of dat het één-programma hoortoestel in de praktijk niet wordt voorgeschreven (AudioService, Beltone).

Alles bij elkaar is het niet mogelijk om een meerprijs vast te stellen voor een extra programma. Wel is het mogelijk om een minimumprijs vast te stellen. Voor hoortoestellen vanaf gemiddeld 500 Euro is er een tweede of soms zelfs derde akoestisch programma beschikbaar. De range varieert daarbij van 367 Euro bij AudioService tot 642 Euro bij GN Resound.

Bij mini hoortoestellen hebben verschillende fabrikanten gekozen voor slechts één programma (Beltone, GN Resound, Oticon). Soms zijn wel meerdere programma's mogelijk, maar die zijn dan alleen te gebruiken door middel van een afstandsbediening, die niet in de standaardprijs is meegenomen. Dit maakt het niet goed mogelijk om voor deze klasse hoortoestellen goed vast te stellen wat de meerprijs is van een extra programma. Bij de power- en superpower hoortoestellen geldt dat daarbij verschillende fabrikanten voornamelijk oude hoortoestellen in het gamma zitten, die slechts één programma hebben (Oticon, Phonak, Widex).

Directionaliteit

De directionaliteit is in de database als volgt gekwalificeerd: alleen omni (0), vast directioneel (1), adaptief (2) en automatisch (3). Bij de normale hoortoestellen laten marketingkeuzes hun invloed gelden op het gebied van de directionaliteit. Verschillende fabrikanten kiezen ervoor om in het midden- en topsegment meerdere versies van een hoortoestel uit te brengen, waarbij de één wel en de andere geen richtingsgevoelige microfoon heeft (Beltone, Bernafon). In deze gevallen is gekozen om alleen de hoortoestellen met richtingsgevoelige microfoon mee te nemen in de analyse. Ook maken enkele fabrikanten meteen gebruik van een adaptieve richtingsgevoelige microfoon en hebben zij geen toestellen met vaste directionaliteit (GN Resound, Oticon). Ondanks deze kanttekeningen was het bij deze functionaliteit wel mogelijk om alle hoortoestellen van alle fabrikanten samen te analyseren. De meerprijs van een directionele microfoon bepaald met lineaire regressie komt dan op gemiddeld 230 Euro.

Ook in het geval van de directionaliteit is het belangrijk om onderscheid te maken tussen normale, power- en superpower en minihoortoestellen. Bij de minihoortoestellen hebben bijna alle hoortoestellen een automatische directionaliteit alleen bij een paar goedkopere versies is er een vaste directionaliteit of geen directionaliteit. Bij de power- en superpower hoortoestellen zijn er relatief veel oude hoortoestellen zonder een directionele microfoon.

Antifeedback systeem

Bij de antifeedback systemen zijn er duidelijk verschillen waarneembaar tussen fabrikanten. Bij vier fabrikanten is er duidelijk een opbouw in de geavanceerdheid van het antifeedback systeem met het duurder worden van de hoortoestellen (AudioService, Beltone, Oticon, Widex). Bij de andere merken is er echter een duidelijke stapfunctie, waarbij twee fabrikanten bij de goedkope toestellen geen antifeedback systeem hebben en bij een hogere klasse meteen een geavanceerd antifeedback systeem hebben (GN Resound, Siemens, Unitron) en twee fabrikanten springen van simpel naar geavanceerd (Bernafon, Phonak). Alles bij elkaar maakt dit het niet goed mogelijk

om de meerprijs van de functionaliteit te berekenen. Wel is het mogelijk om aan te geven vanaf welke prijs een geavanceerd antifeedback systeem verkrijgbaar is. Deze varieert bij de meeste fabrikanten tussen de 400 en 600 Euro. Alleen bij Widex ligt de prijs hoger. Daar is pas bij 820 Euro een geavanceerd antifeedback systeem verkrijgbaar.

Fabrikant	Geavanceerd AF	Vershil met eenvoudiger AF
AudioService	€ 597	€ 130
Beltone	€ 530	€ 117
Bernafon	€ 458	€ 140
GN Resound	€ 642	€ 223
Oticon	€ 400	€ 90
Phonak	€ 490	€ 10
Siemens	€ 561	€ 219
Unitron	€ 430	€ 24
Widex	€ 820	€ 225

De mini- en micro-hoortoestellen hebben nagenoeg allemaal een geavanceerd antifeedback systeem, omdat dit vaak hoortoestellen zijn die een open aanpassing mogelijk moeten maken. De uitzonderingen zijn één toestel van AudioService en twee toestellen van Bernafon. Opvallend is dat er bij de power- en superpower hoortoestellen verschillende hoortoestellen zijn zonder antifeedback systeem of met slechts een eenvoudig antifeedback systeem. Dit betreft dan de hoortoestellen uit het goedkope segment en de al wat oudere versies. De prijs van een power- of superpower hoortoestel met een geavanceerd antifeedback systeem ligt gemiddeld 30 Euro hoger dan voor een normaal hoortoestel.

Ruisonderdrukking

Op basis van de beschrijvingen van de fabrikant is het erg moeilijk om tot een goede kwalificatie te komen van de gebruikte ruisonderdrukkingssystemen. De fabrikanten geven namelijk geen concrete gegevens over de ruisonderdrukkingssystemen en bovendien gebruiken ze allemaal verschillende termen in het beschrijven van de algoritmen. Hierdoor is het niet mogelijk om in de kwalificatie van de ruisonderdrukkingssystemen verder te komen dan de kwalificatie “wel of niet aanwezig”. De meerkosten van een ruisonderdrukkingssysteem zijn daardoor ook niet goed te berekenen. Wel is het mogelijk om de minimumprijs aan te geven, waarbij een ruisonderdrukkingssysteem aanwezig is. Deze prijs ligt tussen de 318 en 642 Euro met een gemiddelde van 478 Euro.

Fabrikant	Ruisonderdrukking
AudioService	€ 447
Beltone	€ 413
Bernafon	€ 318
GN Resound	€ 642
Oticon	€ 400
Phonak	€ 450
Siemens	€ 561
Unitron	€ 480
Widex	€ 595

Bij de mini- en microhoortoestellen geldt dat alle hoortoestellen een ruisonderdrukkingssysteem hebben met uitzondering van het goedkoopste Bernafon hoortoestel en het goedkoopste Unitron hoortoestel in deze klasse. Deze twee hoortoestellen liggen echter in een prijssegment, waarin de overige fabrikanten nog geen mini- of micro versie hebben. Bij de power- en superpower is de minimumprijs voor een ruisonderdrukkingssysteem 0 tot 55 Euro hoger dan bij de normale hoortoestellen.

Open aanpassing

Bij de mogelijkheid om een open fit toe te passen geldt net als bij de ruisonderdrukkingssystemen dat dit bij bijna alle modellen boven een bepaalde prijsklasse mogelijk is. Vandaar dat geanalyseerd is vanaf welke prijs een open fit mogelijk is. Gemiddeld is dat bij een prijs van 500 Euro (367-642 Euro).

Fabrikant	Open fit
AudioService	€ 367
Beltone	€ 560
Bernafon	€ 458
GN Resound	€ 642
Oticon	€ 400
Phonak	€ 490
Siemens	€ 561
Unitron	€ 430
Widex	€ 595

Alle mini- en micro hoortoestellen zijn in principe uitgevoerd met een open fit of met een telefoon in de gehoorgang. Bij power- en superpower is een open fit logischerwijs niet mogelijk.

Telefoon in de gehoorgang

Alle fabrikanten hebben tegenwoordig een klein toestel met de microfoon in de gehoorgang. Dit is vaak alleen beschikbaar bij speciale modellen. Hier wordt weer de minimumprijs gegeven, van waaraf deze technologie beschikbaar is. De opvallende uitschieter is hierbij Widex, die alleen in het topsegment een CRT-hoortoestel heeft (Canal Receiver Technology).

Fabrikant	CRT
AudioService	€ 655
Beltone	€ 636
Bernafoon	€ 848
GN Resound	€ 716
Oticon	€ 695
Phonak	€ 640
Siemens	€ 762
Unitron	€ 500
Widex	€ 1455

Samenhang tussen functionaliteiten

In de voorgaande analyses van de minimale kosten voor extra functies zijn alle functionaliteiten apart besproken. Een aantal functies blijkt echter vaak in combinatie voor te komen.

- ***Directionaliteit en meer programma's:*** Over het algemeen kan worden gesteld dat als er sprake is van enige vorm van directionaliteit dat er dan ook meerdere programma's beschikbaar zijn. Slechts bij een paar oudere modellen (Phonak Maxx 211D, Widex Senso) is dat niet het geval. Sterker nog: als de Widex toestellen buiten beschouwing worden gelaten geldt dat bij alle hoortoestellen met een automatische directionaliteit er minstens drie programma's beschikbaar zijn. Het verband tussen directionaliteit en meer programma's geldt ook voor de power- en superpower hoortoestellen. Voor de mini- en microhoortoestellen geldt echter dat er twee fabrikanten (Beltone, GN Resound) zijn die er voor hebben gekozen maar één programma beschikbaar te maken in deze klasse. Bij deze fabrikanten wordt een automatische richtinggevoeligheid met slechts één programma.
- ***Directionaliteit en antifeedback systeem:*** Als een hoortoestel enige vorm van directionaliteit heeft dan heeft het hoortoestel ook enige vorm van antifeedback systeem. Als weer de Widex toestellen buiten beschouwing worden gelaten dan geldt bovendien dat als een hoortoestel

een adaptieve of automatische richtingsgevoeligheid heeft, het toestel ook een geavanceerd antifeedback systeem heeft. Dit geldt ook voor de mini- en micro hoortoestellen en voor de power- en superpower hoortoestellen.

- *Directionaliteit en ruisonderdrukkingssystemen:* Over het algemeen geldt voor alle hoortoestellen dat als er sprake is van enige vorm van directionaliteit, dat er dan ook een ruisonderdrukkingssysteem aanwezig is. Enkel bij een paar hoortoestellen met een vaste directionele microfoon is geen ruisonderdrukkingssysteem aanwezig. Andersom zijn er ook enkele hoortoestellen van Bernafon zonder directionele microfoon, die wel een ruisonderdrukkingssysteem hebben.
- *Antifeedback systeem en ruisonderdrukkingssystemen:* Op een paar uitzonderingen na geldt dat als een hoortoestel een antifeedback systeem heeft, het hoortoestel ook een ruisonderdrukkingssysteem heeft. Ook dit geldt voor alle klasse hoortoestellen.

DEELPROJECT A2: EVALUATIE VAN DE MEERWAARDE VAN HOORHULPMIDDELEN

Bij iedere verwijzing naar het Expertisecentrum Gehoor & Arbeid wordt een uitgebreide vragenlijst ingevuld door de cliënt, zodat (o.a.) een analyse wordt gemaakt van de werkplek en werkzaamheden van de cliënt. Deze gegevens maken een kwalitatieve inschatting mogelijk van de hoorproblematiek en leveren een indicatie voor de benodigde extra functies in de hulpmiddelen. De akoestische metingen en auditieve functietesten geven hieraan een kwantitatieve onderbouwing. De batterij van functietesten, in het SIG-1 project ontwikkeld voor de diagnostiek en het vaststellen van de resterende auditieve capaciteiten, kan tevens worden ingezet bij het evalueren van de effecten van hoorhulpmiddelen. Hierbij zullen drie aspecten worden onderscheiden:

- a) Meting van het effect van het gekozen hulpmiddel in termen van spraakverstaan in lawaai, ruimtelijk horen, luidheidperceptie en vermogen tot het herkennen/onderscheiden van geluiden.
- b) Een objectieve onderbouwing van de keuze voor bepaalde voorzieningen in het hoorhulpmiddel waardoor deze duurder uitvalt dan de standaard. Op basis van deze onderbouwing kan worden gemotiveerd waarom bij de keuze van het hoortoestel soms een duur en geavanceerd hoortoestel noodzakelijk is en wat hiervan de baten zijn in relatie tot de kosten (kosteneffectiviteit).
- c) Een methode om met behulp van functietesten, gebruik makend van een hoorhulpmiddel te komen tot de mate van geschiktheid om in een bepaalde functie te (blijven) functioneren bij gebruik van hoorhulpmiddelen ("aided" arbeidsvermogen).

Deel A2 richt zich op het meten van het effect van de functionaliteiten gedefinieerd in A1. In A2 is een protocol ontwikkeld om de effecten van de functionaliteiten beschreven in deelproject A1 zo goed mogelijk te kwantificeren. Hierbij moet onderscheid worden gemaakt tussen testen, die tot doel hebben het algemeen functioneren van het hoortoestel te controleren en testen die tot doel hebben de meerwaarde van extra functies te kwantificeren.

Tot de eerste groep testen behoren de insertion gain meting en meting van aided toon- en spraakaudiogram. In specifieke gevallen kan dit ook testen op richtinghoren en luidheidsschaling bevatten om te controleren of een hoortoestel geen ongewenste gevolgen heeft op het gebied van richtinghoren of luidheidsopbouw. In de tweede groep behoren testen, die het effect van de richtingsgevoeligheid en ruisonderdrukking proberen te meten. Op basis van bovenstaande overwegingen zijn wij gekomen tot de volgende componenten binnen een revalidatie protocol.

- Uitlezen van het hoortoestel
- IG-meting, bij 55, 65 en 75 dB spraakruis.
- IG-meting 80 dB(A)
- spraakaudiogram met /zonder hoortoestellen
- "aided" toonaudiogram met hoortoestel(len) (indien noodzakelijk voor keuring)
- controle richtingsgevoeligheid
- controle ruisonderdrukking

Details van het revalidatieprotocol

Uitlezen van het hoortoestel

- Verbind de hoortoestellen met het juiste kabeltje aan de HiPro of de NOAH-link.
- Open NOAH
- Open de aanpasmodule van de fabrikant.
- Detecteer de hoortoestellen.
- Print de huidige instellingen van de hoortoestellen

IG-meting

- Open NOAH
- Open de software van de IG-apparatuur.
- Controleer of de volgende instellingen zijn gekozen
 - Spraakruis
 - Rekenregel: NAL-NL1
- Hang de probe aan het oor.
- Plaats het slangetje in het oor.
- Meet de REUG op 65 dB (SPL)
- Plaats het hoortoestel in het oor en zet het hoortoestel uit.
- Meet de REOG op 65 dB (SPL)
- Zet het hoortoestel aan.
- Meet de REIG op 65 dB (SPL)
- Meet de REIG op 55dB (SPL)
- Meet de REIG op 75 dB (SPL)
- Meet de REIG met spraakruis op 80 dB(A)

Spraakaudiogram met/zonder hoortoestellen

- Stel de audiometer in op spraakaudiogram (NVA-woordenlijst)
- Meet het spraakverstaan op 3 niveaus, 65, 55, 75 dB

Controle richtingsgevoeligheid

SRT (Speech Reception Threshold) met VU98 vrouwen zinnen, spraak van voren (0°), stationaire spraakruis op 65 dB(HL), spraak variabel. Uitvoeren in onmindirectionele stand en directionele stand. Directionele winst is het verschil in SRT tussen deze twee metingen.

Conditie 1: → Ruis op 180° en spraak van voren in omni en directionele stand

(Eenvoudig)

Directionele stand hoort een betere (lagere) signaal/ruis-verhouding te geven dan de omni-directionele stand. Afhankelijk van het gekozen vaste directionele patroon moet wel of geen verschil verwacht worden tussen vast en adaptief directioneel. Bij een bipolair patroon verwachten we een slechtere signaal/ruisverhouding dan bij een cardioid patroon.

Conditie 2: → Ruis op 90°, 180°, 270° en spraak van voren in omni en directionele stand

(Moeilijk)

Directionele stand hoort een betere (lagere) signaal/ruis-verhouding te geven dan de omni-directionele stand. Vermoedelijk zal voor de cardioid microfoon het verschil tussen omni en directioneel kleiner zijn dan in de 1^e conditie.

Controle van de ruisonderdrukking

ANL-test: Acceptable Noise Level.

Conditie: met en zonder ruisonderdrukking algoritme aan bij continue spraakruis

De ANL is gedefinieerd als MCL-BNL (zie paragraaf A3). Hoe kleiner de ANL is, des te beter, want dat betekent dat de luisteraar veel ruis accepteert. Bij een grote ANL moet de ruis veel zachter zijn dan de spraak. Ruisonderdrukking aan zou een kleinere ANL moeten opleveren dan ruisonderdrukking uit. Des te groter het effect, des te beter de ruisonderdrukking.

Controle richtinghoren:

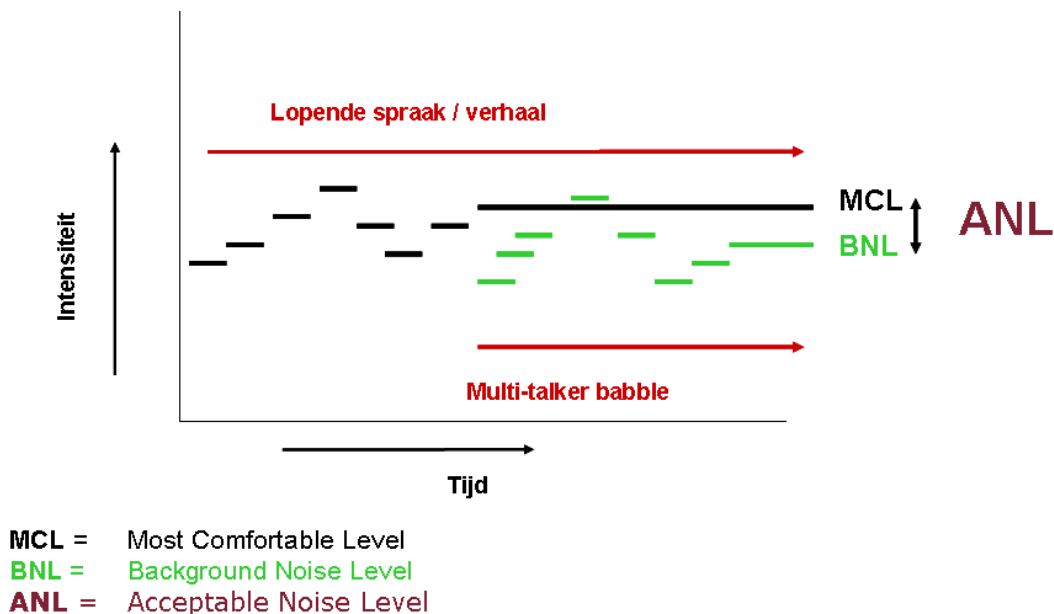
- *Klassieke richtinghoorboog met en/of zonder hoortoestellen*
- *VU richtinghoortest met en/of zonder hoortoestellen*

Controle begrenzing / controle demping

- *ACALOS in vrije veld met breedbandig signaal (spraakruis)*
 - *Voor begrenzing alleen met hoortoestellen*
 - *Voor demping met en zonder hoortoestellen*

DEELPROJECT A3: ONTWIKKELING VAN DE ANL-TEST

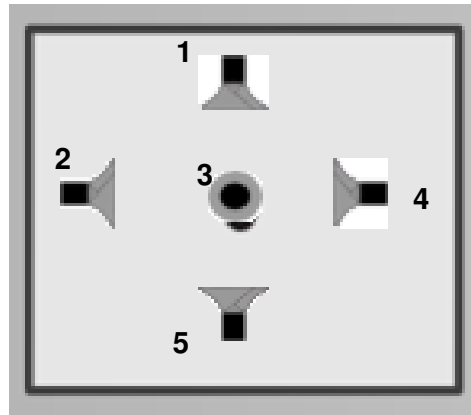
Voor het evalueren van ruisonderdrukkingssystemen werd op theoretische gronden gekozen voor de ANL-test. Deze procedure, om bij luisteraars de bereidheid tot acceptatie van achtergrondruis in aanwezigheid van spraak te kwantificeren, is ontwikkeld door Nabelek, Tucker and Letowski (1991). Figuur A3-1 toont schematisch het principe van de test waarin eerst een comfortabel nivo voor de spraak bepaald wordt (MCL) en vervolgens het ruisniveau dat nog acceptabel is tijdens het luisteren naar de spraak (BNL).



Figuur A-1: Principe van de ANL-test

Het Acceptable Noise Level (ANL) is gedefinieerd als MCL-BNL, dat is het Most Comfortable Loudness level minus het Background Noise Level. Hoe kleiner de ANL is, des te beter, want dat betekent dat de luisteraar veel ruis accepteert. Bij een grote ANL moet de ruis veel zachter zijn dan de spraak.

Deze test was niet beschikbaar in Nederland. Daarom is deelproject A3 toegevoegd om op het AMC een apart meetprogramma te ontwikkelen waarmee de ANL-test kan worden uitgevoerd. Omdat de ANL-test gebruikt gaat worden om te kijken naar effectiviteit van ruisonderdrukking bij hoortoestellen is de test uitgebreid naar een opstelling met 5 speakers (figuur A-2). De spraak komt altijd recht van voren (speaker 1), maar de bronnen waaruit de ruis komt kan worden gevarieerd. Meer informatie over de ANL-test is beschreven in een apart intern rapport: *Installatie Handleiding ANL + instructie*



Figuur A-2: Opstelling van de luidsprekers, speaker 1 is recht voor de cliënt. Speaker 3 is een speaker recht boven de cliënt.

Het programma voor de ANL-test kwam in juli 2008 beschikbaar en is eind 2008 ook op het VUMC geïmplementeerd. Omdat de test pas aan het einde van het SIG-2 project gereed was, is deze slechts 3 keer uitgevoerd bij hoortoestel cliënten die een nazorgtraject aangeboden hebben gekregen. Op dit moment wordt de test verder gevalideerd en geoptimaliseerd voor gebruik. Als de test succesvol blijkt ligt een implementatie van de ANL-test op het PACT device voor de hand. De test is dan binnen korte tijd beschikbaar in 90% van de Audiologische Centra.

De test werkt met 5 speakers met een versterker die in staat is om min 90 dB(A) output te produceren. Ook zijn voor de uitvoering van de test twee beeldschermen vereist, één voor de onderzoeker en één voor de cliënt, bij voorkeur een touchscreen. De instructie voor de cliënt is weergegeven in het kader en het bijbehorende beeldscherm in figuur A-3. Het scherm voor de onderzoeker is weergegeven in figuur A-4.

Instructie voor de cliënt:

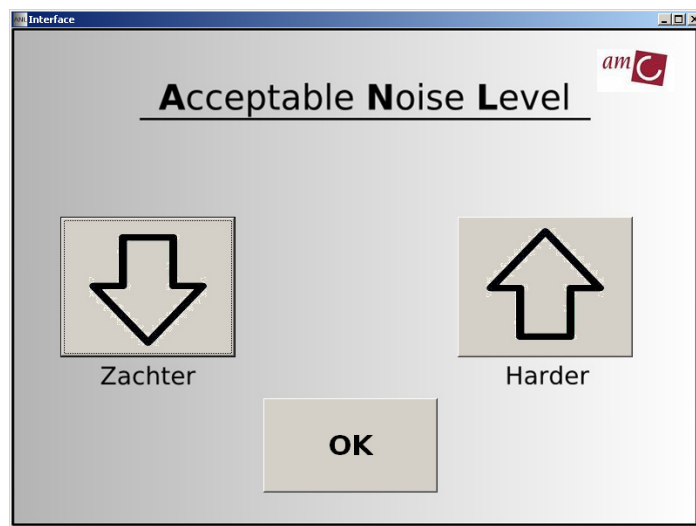
U zit in een ruimte met luidsprekers. Voor u hebt u een scherm met 3 knoppen, namelijk harder, zachter en OK. Tijdens de test wordt u gevraagd om het geluidsniveau aan te passen. Dit kunt u doen door een aantal keer achter elkaar op de knoppen te drukken. Het geluid wordt dan langzaam harder of zachter gemaakt.

Eerst krijgt u een verhaal te horen vanuit de luidspreker recht van voren. Na even wachten, selecteer dan de luidheid van het verhaal dat het meest comfortabel is voor u, net alsof u naar de radio luistert.

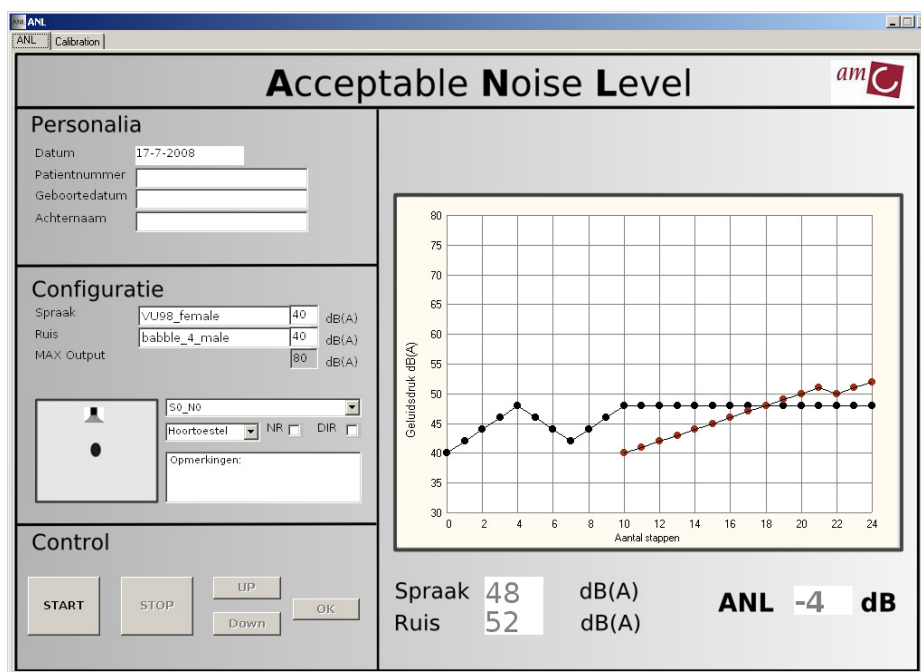
Laat de luidheid eerst toenemen totdat u de spraak te luid begint te vinden en vervolgens weer afnemen totdat de spraak te zacht is. Tenslotte selecteert u het luidheidniveau, dat voor u het meest comfortabel is door op de OK-knop te drukken.

Nu komt er achtergrondruis bij de spraak. Na even wachten, selecteer dan de luidheid van de achtergrondruis, dat u nog net zou accepteren of verdragen om naar te luisteren zonder dat u moe wordt of dat het veel inspanning kost.

Laat de luidheid eerst toenemen totdat u de achtergrondruis te luid begint te vinden en laat het vervolgens weer afnemen totdat de spraak heel helder is. Selecteer tenslotte het ruisniveau, dat u voor langere tijd kunt verdragen bij het luisteren naar de spraak, door op de OK-knop te drukken.



Figuur A-3: Interface voor de cliënt. Dit scherm is zichtbaar op de secundaire monitor voor de cliënt. Er zijn 3 buttons: Harder (Pijl omhoog); Zachter (Pijl omlaag); OK
De cliënt kan via deze buttons het geluidsniveau beïnvloeden.



Figuur A-4: Scherm voor proefleider met voorbeeld van het testverloop: Bij het starten van de test verschijnt er een zwart bolletje op het daarvoor ingestelde niveau. Iedere keer dat de Up of Down button wordt ingedrukt verschijnt er een nieuw bolletje. Na het indrukken van de OK button wordt de ruis geactiveerd en blijft de spraak constant. Het verloop wordt wederom zichtbaar gemaakt. Na het indrukken van de OK button voor de tweede keer wordt de test beëindigd. De waarden onder de grafiek geven de niveaus van Spraak en Ruis in dB(A) en van ANL (Spraak – Ruis) in dB

In de eerste fase wordt het Most Comfortable Loudness level (MCL) met lopende spraak bepaald. Bij het starten van de test begint de spraak op 40 dB(A). De cliënt wordt gevraagd om de spraak eerst te luid te laten worden, vervolgens te zacht en ten slotte MCL laten aangeven. De stapgrootte is 2 dB.

In de tweede fase wordt er een achtergrondruis geactiveerd en wordt de cliënt gevraagd om zijn maximum acceptabele Background Noise Level (BNL) te bepalen. De achtergrondruis start op 40 dB(A). Vervolgens heeft de cliënt dezelfde taak: eerst ruis zo hard maken dat de ruis te hard is, daarna zo zacht maken dat de spraak volledig duidelijk is en tenslotte wordt het niveau gekozen waarop de ruis nog net wordt geaccepteerd. Stapgrootte 1 dB.

De ANL is gedefinieerd als (MCL-BNL). Een kleine ANL betekent dat de luisteraar veel ruis accepteert. Bij een grote ANL moet de ruis veel zachter zijn dan de spraak.

CONCLUSIES DEEL A

Via een gerichte analyse van de beschikbare functionaliteiten is een goed overzicht verkregen van de opties die gekozen kunnen worden bij het selecteren en programmeren van hoorhulpmiddelen ten behoeve van het functioneren in de werksituatie. Hierdoor mag verwacht worden dat de aanpassing kan verbeteren.

Helaas is de relatie tussen functionaliteit en prijs niet volledig transparant te maken. Dit komt onder andere doordat de fabrikanten verschillende filosofieën volgen bij het bepalen van de prijs van hun producten en ook omdat sommige functionaliteiten in hoortoestellen vooral in combinatie voorkomen. Ook speelt design of draagstijl een steeds dominantere rol, die wel bepalend is voor de prijs maar niet voor de functionaliteit.

Juist omdat de literatuur niet altijd eenduidig is over de resultaten van verschillende functionaliteiten, dienen de effecten individueel te worden getoetst. Hiervoor is in deelproject A2 een gedetailleerd revalidatieprotocol opgesteld. Het protocol beoogt het resultaat te evalueren, niet alleen in termen van spraak scores maar ook in termen van luistercomfort.

Gegeven het feit dat slechthorenden ook vaak vermoeid raken door het luisteren, is luistercomfort geen luxe. In deel project A3 is de ANL-test ontwikkeld, waarmee op betrouwbare wijze kan worden vastgesteld hoeveel omgevingslawaai voor de individuele slechthorende acceptabel is. Deze test is van belang om de belasting van auditieve taken te bepalen en zal in de toekomst ook een belangrijke rol kunnen spelen bij de selectie en de evaluatie van methodieken van ruisonderdrukking.

B. KEURINGSRICHTLIJNEN VOOR GEHOOR & ARBEID

COÖRDINATOR: BAS SORGDRAGER (NCvB)

LEDEN: THEO GOVERTS (VUMC) EN WOUTER DRESCHLER (AMC)

ACHTERGROND

Sommige functies stellen eisen aan het vermogen te horen om adequaat te kunnen handelen in bepaalde situaties, soms hebben die eisen een wettelijke achtergrond. In veel gevallen gaat het daarbij om veiligheidsrisico's. Functiegeschiktheid wordt totnogtoe bepaald op basis van het verlies in dB dat met toonaudiometrie wordt gemeten. Toonaudiometrie toont echter alleen de mate van drempelverschuiving en doet geen uitspraak over het functieverlies als gevolg van die drempelverschuiving ten aanzien van de restcapaciteit bij signalen die boven de drempel worden aangeboden.

DOEL

De uitkomst van het project beoogt een betere onderbouwing te geven van keuringsnormen en een goede toepasbaarheid, gebaseerd op reproduceerbare en valide metingen. De verbeterde keuringsnormen moeten nauwer gerelateerd zijn aan de auditieve functie eisen in de werksituatie en dienen praktisch en betrouwbaar genoeg te zijn om als instrumenten te dienen voor een verbeterde keuringspraktijk.

RESULTATEN

Binnen dit project willen wij ons richten op drie functiegroepen, waarbij de auditieve communicatie in verschillende vormen een essentiële rol speelt:

1. machinist, chauffeurs/stuurlui beroepsgoederenvervoer (weg, spoor en binnenvaart)
2. brandweer, politie en ambulancepersoneel / EHBO'ers
3. leerkracht.

Het project is gesplitst in drie onderdelen:

B1: Inventarisatie van de huidige keuringspraktijk

B2: Het evalueren van de ontwikkelde tests bij de geselecteerde functies

B3: Participatie van Bedrijfs- en Verzekeringsartsen bij het opstellen van nieuwe normen.

DEELPROJECT B1: INVENTARISATIE HUIDIGE KEURINGSPRAKTIJK

Zoals aangegeven is de inventarisatie uitgevoerd bij de drie functiegroepen met zeer uiteenlopende auditieve functie eisen. Hierbij staat centraal de vraag: welke normen worden gehanteerd en hoe worden ze toegepast? De belangrijkste verschillen worden getoond in tabel B-1. Zowel nationaal als internationaal is de huidige praktijk gebaseerd op het verlies in het toonaudiogram in dB HL bij verschillende frequentiegebieden. Er is geen evaluatieonderzoek bekend waaruit blijkt of de gehanteerde normen ook valide zijn voor de veilige en adequate uitoefening van de functie.

Sector	Beroep	Auditieve eisen	Bijkomende omstandigheden	Criteria
Verkeer	Piloot Machinist Stuurman	Communicatie (telefoonverkeer, radioberichten) Waarschuwingsgeluiden Richtinghoren	Achtergrondlawaaï SH heeft min of meer regie Communicatie met meer vaste inhoud	Somscore 1 en 2 kHz < 100; Bij off-shore wn's 35 dB verlies lage tonen, 60 dB verlies vanaf 3 kHz; Zeevaart: 30 dB gemiddeld verlies beste oor/ 40 db verlies gemiddeld slechtst oor (frequenties tot 3 kHz). Internationale criteria: toonaudiogram richtlijnen 40 dB verlies bij 500 en 1000 Hz en gehoorverlies mag bij het slechtste oor met behulp van hoortoestel de 45 dB bij 2000 Hz niet overschrijden.
Veiligheid/EHBO	Brandweer Ambulance Politie	Communicatie Waarschuwingsgeluiden Richtinghoren	Stress/tijdsdruk Achtergrondlawaaï SH heeft geen regie Grote gevolgen van miscommunicatie Communicatie met meer vaste inhoud	Screening 1e lijn, fluistertest volgens de NHG standard moet voldoende zijn
Communicatie	Docent	Communicatie Ruimtelijk horen Richting horen	Akoestiek: nagalm, fluctuerend geluid SH docent heeft regie Communicatie met gevarieerde inhoud inclusief grappen/cynisme etc	Nog niet

Tabel B-1: Overzicht van de auditieve eisen, de bijkomende omstandigheden en de criteria die bij een eventuele keuring worden gehanteerd.

De praktijk van keuren en beoordelen

Er zijn allereerst verplichte medische keuringen en aanstellingskeuringen (machinisten en EHBO werkers)². Hierin is opgenomen dat voor bepaalde functies specifieke eisen gelden (zoals 'goed kunnen horen') waarop vervolgens gehooronderzoek is aangewezen. De keuringen leiden tot een uitspraak functiegeschikt of ongeschikt.

Daarnaast is er preventief medisch onderzoek voor werkenden. Het preventief medisch onderzoek is als screening te beschouwen. Bevindingen leiden tot een interventieadvies ten behoeve van begeleiding. De bedrijfsarts voert het onderzoek uit en vraagt advies of verwijst naar een expertisecentrum indien de onderzoeksresultaten daartoe aanleiding geven. Voor de beroepsgroep docenten wordt in Nederland zelden of nooit het hoorvermogen in preventief medisch onderzoek meegenomen.

Het expertisecentrum geeft een advies aan de bedrijfsarts na overleg of eigen onderzoek. De bedrijfsarts geeft een uiteindelijk oordeel over functiegeschiktheid. Deze praktijk is geïnventariseerd en de ontwikkelde tests zijn geëvalueerd bij de geselecteerde functies en bedrijfsartsen zijn gevraagd een oordeel te geven over de beoordelingspraktijk.

² Voor details verwijzen wij naar de beroepsvereniging van bedrijfsartsen: www.nvab-online.nl.

<i>Functie</i>	<i>Huidige eisen in ARBO diensten</i>
Machinist	Somscore < 100 bij 1 en 2 kHz BZ, Somscore > 140 dB bij 1 en 2 kHz betekent functieongeschikt. Advies arts-deskundige IVW nodig bij somverlies tussen 100 en 140 dB beiderzijds
EHBO	'moet goed kunnen horen': voldoen aan fluistertest volgens de standaard van het Nederlands Huisartsen Genootschap (Sluiter e.a., Rapport Coronel Instituut 2006)
Docent	Geen

Tabel B-2: *Overzicht van de functie-eisen die op dit moment aan het gehoor van werknemers in de drie geselecteerde beroepen worden gesteld.*

Beoordelingseisen keuring en screening anno 2008

Tabel B-2 geeft een overzicht van de functie-eisen die op dit moment aan het gehoor van werknemers in de drie geselecteerde beroepen worden gesteld.

Voor de machinist geldt het railverkeerssysteem waarin een aantal taken in artikel 2 van het Besluit Spoorwegpersoneel wordt aangewezen als veiligheidstaak. Het systeem staat onder toezicht van de Inspectie verkeer en Waterstaat (IVW). Volgens Hoofdstuk III van dat Besluit moeten personen die een veiligheidstaak uitvoeren, beschikken over een verklaring van medische geschiktheid, tenzij voor hen een uitzondering geldt. De medische geschiktheideisen zijn opgenomen in de Regeling Spoorwegpersoneel.

In het NS rapport waarin cabine eigenschappen zijn geanalyseerd zijn adviezen opgenomen om de keuringsnormen te herzien (Houben e.a. 2007). Deze zijn bij de Inspectie Verkeer & Waterstaat (IVW) ter goedkeuring aangeboden (van Dijk e.a. 2008). Voor de audiologische eisen is in het kader van dit projectonderdeel een bijdrage geleverd.

Voor de docent en EHBO werker zijn eisen niet in reglementen opgenomen. Wel heeft de beroepsgroep van bedrijfsartsen richtlijnen voor het beoordelen van het gehoor opgesteld bij aanstelling, bij verplichte keuringen en preventief medisch onderzoek. Het gaat hierbij om functies met specifieke eisen die aan het horen worden gesteld. Hieronder vallen functies als docent en EHBO werker.

Voor een keuring van een EHBO werker is een gehoortest opgenomen (zie hieronder het overzicht 'huidige eisen in Arbodiensten'). In de leidraad aanstellingskeuring is opgenomen bij auditieve functie eisen dat het beste oor een verlies mag hebben van 40 dB bij de 0.5, 1, 2, of 4 kHz. Ook zijn er eisen aan richtinghoren en de spraak ruis verhouding gekwantificeerd. Het richtinghoren moet mogelijk zijn binnen een hoek van 45 graden en S/N mag de 3 dB niet overschrijden. In sommige beroepen is het dragen van een hoortoestel ongewenst zoals bij executief politiepersoneel. In dergelijke gevallen kunnen er nog extra eisen aan het gehoor worden gesteld. Bijvoorbeeld een maximaal verlies van 40 dB bij de 0.5, 1, 2 en 4 kHz bij het beste oor. Ter discussie is of gehoorverlies bij aanstellingskeuring vastgesteld andere consequenties kan hebben dan wanneer het in een lopend dienstverband wordt vastgesteld.

DEELPROJECT B2: DE ONTWIKKELING VAN EEN VERBETERDE KEURINGSPRAKTIJK BIJ DE GESELECTEERDE FUNCTIES.

In dit deel wordt een voorstel gedaan voor een verbeterde keuringspraktijk. Het doel is om onterechte afkeuringen tegen te gaan en onterechte goedkeuringen te voorkómen. De uitvoering dient uiteraard toepasbaar te zijn. Naast een verbeterde beoordeling zal de verbeterde keuringspraktijk leiden tot een betere behandeling en begeleiding van slechthorenden.

Ook voor screening in situaties met bijzondere auditieve functie-eisen heeft de verbeterde keuringspraktijk betekenis ter preventie van functioneringsproblemen door slechthorendheid.

In het algemeen zijn de auditieve taken, zoals genoemd in tabel B-3 van belang³:

<i>Auditieve functies op basis van spraaksignalen</i>	<i>Auditieve functies op basis van niet-spraak signalen</i>
Spraakverstaan Het voeren van een gesprek Het deelnemen aan een vergadering Het geven van onderwijs Het ontvangen van instructies Het spraakverstaan in lawaai Communicatie via telefoon, intercom	Horen van waarschuwingssignalen Horen/onderscheiden informatieve signalen Horen procesgeluiden, materiaal, etc. Horen van verkeer Onderscheiden van details in muziek Richtinghoren Lokalisatie van sprekers in een groep Lokalisatie van voertuigen op de werkplek Lokalisatie van informatieve signalen Ruimtelijke oriëntatie

Tabel B-3: *Overzicht van auditieve functies, onderverdeeld naar waar te nemen signalen met/ zonder spraak.*

Deze auditieve taken worden systematisch onderscheiden in het auditief profiel van de functie en ook in de eisen om een werknemer te beoordelen. Voor diverse functies is een periodieke beoordeling van het gehoor aangewezen. Dit kan om reden van veiligheid, zoals binnen de vervoersbranche, of in situaties waar hoge eisen worden gesteld aan de communicatie. Drie functies zijn in het project nader beschouwd. De machinist, de EHBO werker en de docent. Het auditief profiel van deze functies is wezenlijk verschillend. Ze zijn gerelateerd aan verkeersveiligheid respectievelijk directe hulpverlening en aan communicatie in rumoer. Deze auditieve taken kunnen worden vertaald in belastbaarheidseisen. Voor het verstaan van spraak bijvoorbeeld kan een bijzondere belastbaarheids eis worden gedefinieerd als een gehoorverlies voor spraak in ruis van minder dan 3 dB (in kritische signaal-ruisverhouding) aan het beste oor. In ruis blijkt iedere dB verlies in kritische signaal-ruis verhouding van groot belang om de boodschap correct waar te nemen. Voor het horen van waarschuwingssignalen wordt een bijzondere belastbaarheids eis soms als volgt geformuleerd: een verlies voor tonen van minder dan 40 dB voor de frequenties van 500-4000 Hz, en het kunnen lokaliseren van een geluid binnen 45 graden. Om deze eisen te verifiëren zijn naast de standaard diagnostische audiometrie aparte functietesten ontwikkeld.

³ ontleend aan: Dreschler WA et al., *Validiteit van het gehoor: lawaai, slechthorendheid en werk*, ISBN 90-75141-38-6, 1997.

Functies gerelateerd aan verkeersveiligheid (bijv. treinmachinist)

Om te beoordelen of functionaris voor de verkeersveiligheid voldoet aan de auditieve normen dient er een toonaudiogram te worden gemaakt. Dit is conform de Europese regelgeving en ook in de Nederlandse wetgeving vastgelegd. Een toonaudiogram dient te worden gemaakt door getrainde audiometristen verbonden aan gecertificeerde Arbodiensten.

In samenwerking met de Inspectie Verkeer & Waterstaat (IVW) is er gewerkt aan nieuwe normen voor keuring en beoordeling. Hierin wordt voorzien dat – bij het vinden van een zekere afwijking in het toonaudiometrisch onderzoek bij de eigen Arbodienst – verwijzing plaats vindt voor een nadere beoordeling door een expertisecentrum, en wel in de volgende gevallen:

- Bij een hoortoestel drager;
- Bij een somverlies aan het beste oor bij 1,2 en 4Khz van 80dB of hoger;
- Bij een somverlies aan het slechtste oor bij 1,2 en 4Khz van 100dB of hoger;
- Bij een verschil in somscores tussen rechter en linkeroor groter dan 60dB.

Een verkeersveiligheidsfunctionaris is ongeschikt indien het somverlies bij 1, 2 en 4Khz van het beste oor de 120dB overschrijdt, maar binnen het expertisecentrum Gehoor & Arbeid zal worden getracht het gehoor zodanig met hoortoestellen te revalideren dat het “aided” somverlies wel voldoet aan de norm. In dat geval is arbeidsgeschiktheid alsnog mogelijk, mits er tevens wordt voldaan aan nader te formuleren eisen met betrekking tot het spraakverstaan in ruis (de kritische signaal-ruis verhouding) en het richtinghoren (indien relevant voor de functie). Deze nadere eisen worden geverifieerd met behulp van de functietests (zie deel C), eventueel ondersteund door een model voor de signaal-ruis verhouding van waarschuwingsgeluiden, zoals binnen het Expertisecentrum Gehoor & Arbeid is ontwikkeld ten behoeve van machinisten. In complexe gevallen is het advies aan de bedrijfsarts gebaseerd op multidisciplinair overleg.

Functies gerelateerd aan directe hulpverlening (bijv. brandweer)

Analoog aan het nadere onderzoek, het overleg en de uitwerking van nieuwe normen, zoals hier boven beschreven voor de verkeersveiligheid, is een zelfde benadering gevolgd voor functies in de directe hulpverlening.

De auditieve functie-eis voor taken in de directe hulpverlening is omschreven als het vermogen om ‘goed te horen’. In de regel wordt dit nog steeds getoetst door middel van de fluistertest. Wie voldoet aan de fluistertest conform de huisartsenstandaard voldoet aan deze norm. De fluistertest kan in de Arbodienst worden afgenomen bij aanstellingskeuringen en verplichte periodieke medische keuringen. Naar onze mening is het uitvoeren van een spraak-in-ruis test een meer relevante test om te screenen of de noodzakelijke hoorfunctie aanwezig is. Hiertoe is een onderzoek opgezet om de resultaten van de fluistertest te vergelijken met de uitslagen van verschillende spraak-in-ruis testen.

Gedurende het onderzoek is twijfel gerezen over de toepasbaarheid van spraak-in-ruis testen voor werknemers met een lawaaidip. Omdat in de werkende populatie een belangrijke subgroep vormt is aansluiting gezocht bij een ander project dat in opdracht van de Nationale

Hoorstichting wordt uitgevoerd in het AMC, het LUMC en het UMC Nijmegen. In deze drie centra wordt validatie onderzoek uitgevoerd naar de belangrijkste spraak-in-ruis testen (SRT-test volgens Plomp, de Nationale Hoortest, de Oorcheck en de Bedrijfsoorcheck) en nieuw ontwikkelde varianten van SRT-testen die naar verwachting gevoeliger zullen zijn voor gehoorschade door lawaai.

Wij hebben kans gezien om aansluiting te vinden bij dit project en de fluistertest zal 'meelopen' in deze drie-center studie. Een belangrijk voordeel is dat er een brede vergelijking ontstaat tussen de fluistertest en de meest gangbare spraak-in-ruis testen. Een tweede voordeel is dat ook voor lawaaislechthorendheid de validiteit van de fluistertest kan worden bepaald. Een laatste voordeel is dat de fluistertest direct vergeleken wordt met testen die in de toekomst waarschijnlijk de bestaande screeningstesten zullen opvolgen. Een nadeel van deze keuze is dat de resultaten pas in eind 2009 beschikbaar zullen komen. Binnen dit project blijft daarom de fluistertest voorlopig als test van keuze gehandhaafd. Maar dit geldt uitdrukkelijk onder de aantekening dat wij een aanpassing van dit standpunt verwachten in de eerste helft van 2010.

Als de screening positief is (voorlopig dus bij onvoldoende score op de fluistertest) zal verwijzing naar een expertisecentrum plaats vinden. In deel C wordt beschreven welke testen in dit geval als relevant worden beschouwd om tot een goed onderbouwde uitspraak te komen over arbeidsgeschiktheid.

Het is nog niet duidelijk of een hoortoestel drager volledig inzetbaar is in directe hulpverleningssituaties. Bij brandweerlieden zal in ieder geval moeten gelden dat het hoortoestel fluitvrij blijven functioneren indien gedragen onder een helm of masker. Verder kan overwogen worden eisen te stellen aan de waterdichtheid van de hoortoestellen. Hier zal de komende tijd antwoord op gegeven worden. Binnen het Coronel Instituut loopt een evaluatie van de screeningstest. Ook voor dit onderdeel is de uitkomst van bovengenoemd onderzoek naar de fluistertest ten opzichte van spraak-in-ruis testen en ten opzichte van het toonaudiogram als gouden standaard van belang.

Functies gerelateerd aan communicatie in rumoer (bijv. docent)

Er bestaan op dit moment geen functie-eisen voor functies in rumoerige omgevingen behalve in de hierboven genoemde situaties. Als voorbeeld van functies in rumoerige omgevingen kunnen docenten dienen. Een uitkomst van het SIG-2 project is een advies om docenten periodiek een hoortest te laten doen. Een afwijkende uitslag is van belang met de bedrijfsarts te bespreken. Kennis over klassenkoestiek is van belang. Gegevens over klassenkoestiek komen beschikbaar en worden betrokken bij audiologische evaluaties bij verwijzingen.

Als de hoortest onvoldoende is en de bedrijfsarts en docent samen tot de conclusie zijn gekomen dat dit gegeven functioneringsproblemen oplevert moet naar taakaanpassingen of andere alternatieven worden gezocht.

Factoren zoals achtergrondrumoer en stress of emotie zijn van invloed op het adequaat kunnen verrichten van veiligheidstaken en taken in de directe hulpverlening. Ervaring speelt hierbij een belangrijke rol. Daarom zal bij het hanteren van bestaande of nieuw op te stellen normen in een aantal gevallen een nadere beoordeling noodzakelijk zijn, bij voorkeur multidisciplinair.

In onderstaand het overzicht van tabel B-4 zijn auditieve taken onderscheiden die in verschillende functies aan de orde zijn met relevante kenmerken die van invloed zijn op de auditieve eisen. Verder zijn akoestische eigenschappen aangegeven. De aanduidingen betekenen:

- ++ = zeer relevant
- + = relevant
- +/- = nauwelijks aan de orde
- = niet aan de orde

Profiel t.a.v. auditieve taken

Auditieve taken	Detectie	Herkenning	Spraakverstaan in stilte	Spraakverstaan in rumoer	Lokaliseren
Machinist	+	-	+	+	+
EHBO	+	-	+	++	+
Docent	+/-	+	+	++	+/-

Profiel t.a.v. functiekenmerken

Functie kenmerken	Regie voor werknemer	Belang van auditieve functie	Voorspelbaarheid	Hoortoestel toegestaan	Bijzonderheden
Machinist	+	++	+	Ja	Vigilantie taak
EHBO	+/-	+	-	?	Wisselende omstandigheden
Docent	+/-	++	-	Ja	Concentratie

Profiel akoestische eigenschappen werkplek (indien van toepassing^{4 5})

Typering akoestiek	STI	Galm	Lawaainiveau	Spectrum
Machinist ¹	0,69-0,76		50-75 dB (A)	2-4 kHz
EHBO	geen vaste werkplek	geen vaste werkplek	geen vaste werkplek	geen vaste werkplek
Docent ²	0,65-0,8	.4 - .65 s bij 1 kHz, lege klas	30-45 dB (A), lege klas	Globaal het Spraakspectrum

Tabel B-4: Overzicht van auditieve taken (panel a), functiekenmerken (panel b) en akoestische eigenschappen (panel c).

⁴ In opdracht van de NS zijn de cabine-eigenschappen van reizigerstreinen geanalyseerd (Houben e.a 2007)

⁵ In opdracht van VWS zijn de akoestische eigenschappen van klaslokalen geanalyseerd

Voorstel keurings- en beoordelingspraktijk bij Arbo-dienst

Voor een verbeterde praktijk van keuring en beoordeling stellen wij – op basis van bovenstaande analyses en de praktijkervaring binnen het expertisecentrum Gehoor & Arbeid – de volgende indicaties voor ten behoeve van het besluit tot goedkeuren, afkeuren of heroverwegen, waarbij nader expertiseonderzoek geïndiceerd is, zie tabel B-5.

Functie	Functiegeschikt	Expertise overwegen	Functieongeschikt
machinist	<ul style="list-style-type: none">• Bij somverlies aan het beste oor bij 1,2 en 4Khz van 80dB of beter• Bij een somverlies aan het slechtste oor bij 1,2 en 4Khz van minder dan 100dB	<ul style="list-style-type: none">• Bij hoortoestel drager• Bij een somverlies aan het beste oor bij 1,2 en 4Khz van ≥ 80dB• Bij een somverlies aan het slechtste oor bij 1,2 en 4Khz van ≥ 100dB• Bij een verschil in somscores tussen rechter en linker oor groter dan 60dB.	Bij somverlies bij 1,2 en 4Khz van het beste oor de 120dB overschrijdt (na overleg arts-deskundige IVW)
EHBO	Bij voldoende score op de fluistertest ⁶	Bij <u>on</u> voldoende score op fluistertest ⁶	Geen norm, hangt van individuele situatie af
Docent ⁷	Vragenlijst gehoor en arbeid (zie deel C) en de Nationale Hoortest	Bij klachten en/of een matige of slechte score op de Nationale Hoortest	Geen norm, hangt van individuele situatie af

Tabel B-5: Overzicht van te hanteren functie-eisen om werknemers geschikt dan wel ongeschikt te verklaren voor hun functie en de belangrijkste indicaties om een expertiseonderzoek te overwegen.

Een expertiseonderzoek is opgebouwd uit:

- een intake waarin de probleem- en vraagstelling verder wordt gespecificeerd met het vaststellen van bouwstenen voor nadere audiologische evaluatie (zie deel C1).
- Met de vragenlijsten “Inventarisatie Gehoor en Arbeid”, “Communicatie Profiel bij Hoorproblemen” en “Beleving Arbeid” worden de belangrijkste problemen in detail in kaart gebracht (zie deel C2).

⁶ Zoals hierboven beschreven verwachten wij dat de fluistertest op korte termijn vervangen zal kunnen worden door een geschikte spraak-in-ruis test, die ook voor gevoelig is voor gehoorschade door lawaai.

⁷ Voor docenten is geen medisch aanstellings- of intredeonderzoek voorgeschreven, op basis van de cliëntervaringen wordt een intrede onderzoek en vervolgens periodiek preventief onderzoek geadviseerd gericht op de functie-eis ‘goed kunnen horen’.

- Er is een testbatterij beschikbaar om het auditief functioneren in kaart te brengen (zie delen C3 tot C6).
 - Conform de bouwstenen die worden besproken bij deel C1 zal het onderzoek zich bij de machinist richten op detectie, spraak in rumoer en het kunnen lokaliseren.
 - Bij de EHBO'er zal het onderzoek zich richten op detectie, spraak in stilte en in rumoer en op het kunnen lokaliseren
 - Bij de docent gelden deze aspecten ook, maar daarnaast is ook herkenning van geluiden een essentieel onderdeel van het auditief functioneren.

De testresultaten worden multidisciplinair nabesproken, waarin in ieder geval audiologische en arbeidsgeneeskundige inbreng is opgenomen en in een rapport teruggekoppeld naar de aanvragende bedrijfsarts.

In tabel B-6 staan de minimum eisen opgenomen voor het auditief functioneren die – bij onvoldoende resultaat op de testen bij de Arbodienst – getoetst dienen te worden bij het expertiseonderzoek.

Minimumeisen auditief functioneren	Detectie	Herkenning	Spraak stilte	Spraak rumoer	Lokaliseren
machinist	Signalen 15 dB boven de drempel	-	100% bij 60 dB SPL	SRT stat VV < -3dB	Richtinghoren
EHBO	Geen norm, wel relevant voor advies	-	Geen norm, wel relevant voor advies	Geen norm, wel relevant voor advies	Geen norm, wel relevant voor advies
Docent	Geen norm, wel relevant voor advies	Geen norm, wel relevant voor advies	discriminatie spraakverstaan >70-80%	SNR _{95%} in relatie met STI	Geen norm, wel relevant voor advies

Tabel B-6: Overzicht van te hanteren functie-eisen

Binnen het kader van dit project is ervaring opgedaan bij 40 machinisten die de afgelopen twee jaar zijn beoordeeld, enkele hulpverleners en 25 docenten. De docenten zijn niet in het kader van screening onderzocht, maar verwezen met als functioneringsproblemen door slechthorendheid waarbij functieongeschiktheid dreigde of er was al sprake van arbeidsongeschiktheid.

DEELPROJECT B3: PARTICIPATIE BEDRIJFS- EN VERZEKERINGSARTSEN BIJ HET OPSTELLEN VAN NIEUWE NORMEN.

Met de NVAB is een samenwerkingsrelatie opgezet, zodat een netwerk van geïnteresseerde bedrijfsartsen is gevormd, er meer bekendheid is gegeven aan de methoden en procedures van het Expertisecentrum Gehoor & Arbeid en er draagvlak is gecreëerd voor nieuw in te voeren procedures en normen. Verzekeringsartsen zijn in hun praktijk niet betrokken bij de hiervoor genoemde keuringspraktijk. Wel kunnen zij te maken krijgen met de gevolgen van het ongeschikt verklaren, bijvoorbeeld als de betrokkene tevens daardoor langdurig arbeidsongeschikt is. In scholingsbijeenkomsten en publicaties zijn verzekeringsartsen op de hoogte gesteld van de complexe relatie tussen het auditieve vermogen van werkenden en auditieve eisen die een functie stelt (zie deel D).

Het voorstel van herziene IVW normen voor spoorwegpersoneel is voorgelegd aan een tiental bedrijfsartsen in de keuringspraktijk (voorjaar 2008). Hierop is detail commentaar verkregen dat in een nieuw voorstel is verwerkt.

Aan verwijzende bedrijfsartsen is telefonisch, bij scholingsbijeenkomsten en via een schriftelijke enquête gevraagd een oordeel te geven over hun eigen keuringspraktijk waar het gaat om het beoordelen van het auditief vermogen van werknemers voor spoorwegveiligheid, in het onderwijs en bij EHBO taken.

Op de tweede nascholingsdag ARBO-Audiologie is een aparte workshop gewijd aan de specifieke problemen bij het waarnemen van spraak en waarschuwingsgeluiden op een werkplek met veel achtergrondlawaai. Door het interactieve karakter van deze workshop is veel kennis gedeeld en zijn er opinies uitgewisseld.

Mede door de actieve inbreng van een tweetal audiologen binnen het Expertisecentrum G&A heeft UWV tijdens de looptijd van het project besloten de vergoedingsregelingen voor hoortoestellen, die essentieel zijn voor het auditief functioneren op het werk, aanzienlijk uit te breiden, ook als die hoortoestellen in de privé situatie worden gebruikt.

Over de gebruikte tests zijn alle bedrijfsartsen van mening dat het audiogram het meest betrouwbaar is om gehoorverlies te meten. Maar men ziet in dat met aanvullende testen relevante informatie kan worden verkregen. Via deze testen kan een schatting worden gemaakt van wat het verlies betekent voor het auditief functioneren in de praktijk en vooral natuurlijk bij het auditief functioneren op de werkplek.

De fluistertest is in het kader van een project van het Coronel Instituut verricht bij functionarissen met EHBO taken zoals brandweer (n=246) en ambulancepersoneel (n=98). In deze groep geeft 2-4% van de gekeurde mensen aan 'moeite met horen' te hebben. Van het brandweerpersoneel heeft 3% een gestoorde fluistertest, 9% van het ambulancepersoneel. Van het ambulance personeel heeft 10% een afwijkend audiogram. De overlap is overigens minder dan 50%. Deze bevinding leidt tot een voorlopige conclusie dat een test die door de bedrijfsarts wordt gebruikt nog een slechte voorspellende waarde heeft voor de uiteindelijke functiegeschiktheid. Er is in de literatuur geen evaluatieonderzoek bekend dat inzicht geeft in het aantal vals-positieven en vals negatieve testresultaten.

De ook in dit rapport nog voorgestelde fluistertest is dus een instrument bij 'gebrek aan beter', bijvoorbeeld in praktijksituaties waar geen audiometrie kan worden verricht. Het invoeren van een spraak-in-ruis test wordt toegejuicht, maar is pas mogelijk als het validatieonderzoek hierover is afgerond.

Om functionarissen ongeschikt te verklaren spelen wettelijke richtlijnen uiteraard een basale rol. Beoordelende bedrijfsartsen hechten grote waarde aan overleg voordat tot goed- of afkeuren wordt besloten. Voor het expertisecentrum is dit overleg eveneens essentieel om de rol van bijvoorbeeld leeftijd en ervaring en specifieke functiekenmerken of omstandigheden op de werkplek als beïnvloedende factoren bij het advies te kunnen betrekken.

Een vastgesteld relevant gehoorverlies bij aanstellingsonderzoek vraagt een handelwijze die anders is dan vastgesteld tijdens periodiek onderzoek. Overleg of intercollegiale consultatie is daarbij nodig om tot een verantwoorde uitspraak te komen. Een goede overlegstructuur tussen expertisecentrum en uitvoerende bedrijfsartsen is een voorwaarde (zie deel D).

CONCLUSIES DEEL B

Om in specifieke situaties te kunnen voldoen aan auditieve functie-eisen is specifiek onderzoek naar de (rest)capaciteit van het gehoor van belang. In de vervoerssector ligt hier een wettelijke regeling aan ten grondslag, waarvan de inhoud overigens ter discussie is komen te staan mede op basis van de uitkomsten van dit onderzoek. In andere sectoren is onderzoek naar het auditieve vermogen zinvol om adviezen te kunnen geven voor verantwoord en optimaal functioneren. Naast het geobjectiveerde auditief vermogen spelen factoren als leeftijd, ervaring en functioneren in de praktijk een rol bij de beoordeling.

In de loop van dit project zijn instrumenten ontwikkeld en gevalideerd om de huidige praktijk van keuring en beoordeling te verbeteren. In dit hoofdstuk zijn een aantal voorstellen beschreven. De verbeterde keuringspraktijk komt samengevat neer op:

- Iemand ongeschikt verklaren na onderzoek in de Arbodienst, maar zonder nader overleg met een expertisecentrum is een kunstfout.
- Bij een onvoldoend testresultaat is overleg aangewezen met een Audiologisch Centrum dat ervaring heeft met het expertiseonderzoek zoals ontwikkeld door het expertisecentrum gehoor en Arbeid (zie deel D). Het overleg kan leiden tot een expertiseonderzoek.
- De conclusie over functiegeschiktheid wordt gesteld na expertiseonderzoek met multidisciplinaire nabespreking.

De in dit rapport beschreven procedures hebben in de loop van het SIG-2 project hun waarde bewezen en blijken goed toepasbaar.

C. UITBOUW VAN DE INFRASTRUCTUUR VAN HET EXPERTISECENTRUM G&A

COÖRDINATOR: MAAIKE BIERMAN (AMC)

LEDEN: HISKE HELLEMAN (AMC), JOOST FESTEN (VUMC) EN BAS SORGDRAGER (NCVB)

ACHTERGROND

Het is essentieel dat de nu opgebouwde infrastructuur van het Expertisecentrum Gehoor & Arbeid kan worden gecontinueerd. Het Expertisecentrum is aangesloten bij de Polikliniek Mens en Arbeid. Via contracten met bedrijven kan een structurele financiering worden gevonden voor de uitgevoerde activiteiten bij werknemers waarbij sprake is van complexe problematiek. Deze infrastructuur is echter nog in opbouw en niet voor alle cliënten zal een adequate financiering van het uitgevoerde onderzoek mogelijk zijn. Voor onderzoek en begeleiding van 60 slechthorende werknemers waarvoor nog niet op andere wijze een passende financiering kon worden gevonden was financiering ten laste van het SIG-2 project mogelijk. Aan deze groep zijn de personen voor wie wel financiering kon worden gevonden toegevoegd, zodat wij uiteindelijk over 164 personen verslag kunnen uitbrengen.

DOEL

Naast het continueren van de instroom voorziet deze aanvraag in middelen om het ontwikkelde protocol wetenschappelijk te begeleiden en te verfijnen. Dit geldt onder andere voor het valideren van de in SIG-1 ontwikkelde vragenlijst met de onderdelen "Inventarisatie Gehoor en Arbeid", "Communicatie Profiel bij Hoorproblemen" en "Beleving Arbeid". Ook moet aandacht worden besteed aan een verdere validering van de in SIG-1 ontwikkelde HERKEN-test en de Arbo-STI.

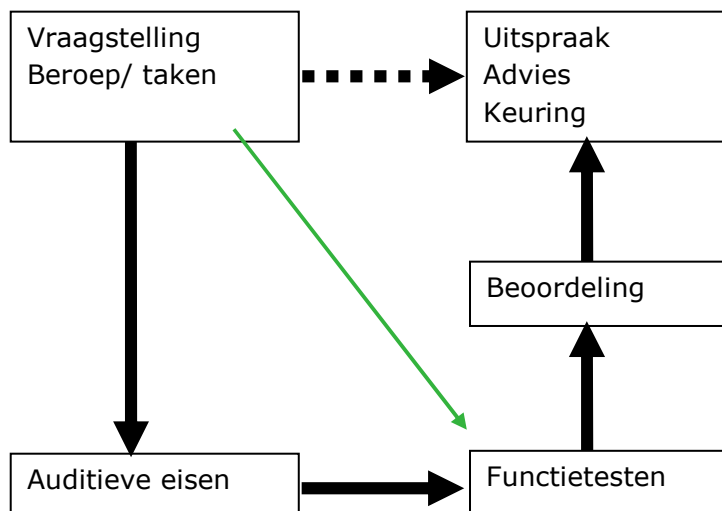
RESULTATEN

DEELPROJECT C1: OPSTELLEN VAN EEN STRATEGIE VAN TOE TE PASSEN FUNCTIETESTEN

Introductie

In het diagram van figuur C-1 is aangegeven hoe in de ARBO-Audiologie een vraagstelling ten aanzien van specifieke taken via auditieve eisen en bijbehorende testen moet leiden tot een uitspraak. De vraag wordt vertaald in de bouwstenen, deze leiden weer tot het uitvoeren van functietesten. De resultaten van de functietesten worden beoordeeld met in het achterhoofd de taken van de cliënt.

De Audiologische Centra die deelnemen aan dit project hebben op basis van hun ervaringen gedurende dit project consensus bereikt over de inzet van bepaalde zogenaamde auditieve bouwstenen. De bouwstenen zijn te vergelijken met auditieve functie-eisen op basis waarvan gerichte functietesten worden geselecteerd, afhankelijk van de vraagstelling. Door de case-manager, aangevuld met het multidisciplinaire team van het Audiologisch Centrum, wordt de vraagstelling van de verwijzende bedrijfsarts 'vertaald' in bouwstenen. Bij een interne verwijzing vanuit het Audiologisch Centrum is het klachtenpatroon van de cliënt leidend geweest in het selecteren van de meest relevante bouwstenen. Uiteraard geldt ook voor de cliënten die door hun bedrijfsarts verwezen zijn dat de klachten van de cliënt mee zijn genomen. Zo kunnen er testen worden uitgevoerd omdat er volgens de bedrijfsarts problemen zijn op een bepaald vlak (bijvoorbeeld het functioneren in rumoer) of omdat de cliënt zelf aangaf problemen te ervaren.



Figuur C-1: Totstandkoming van een uitspraak over het functioneren via auditieve eisen en functietesten.

In tabel C-1 is weergegeven hoe de bouwstenen gekoppeld zijn aan de functietesten. Het schema moet gezien worden als een strenge richtlijn waarvan echter kan worden afgeweken, mits met goede redenen.

Bouwsteen	Toon Sprak		IG Uitlenen hoortoestel		Vragenlijst	SRT_hoofdtel			OAE Acalos Herken	SRT_vrije veld			SRT_GB		RH		tin analyse Telefoontest VV audiogram	
						stilte	cont ruis	fluct ruis		stilte	cont ruis	fluct ruis	gesch bronnen	boog	VU			
1 Standaard	X	X	X	X	X	X	X	X										
2 Concentratie/Inspanning												X				X		
3 Communicatie: 3.1 Algehele aud. comm. in stilte 3.2 Algehele aud. comm. in rumoer 3.3 Comm. via portofoon/ telefoon/etc 3.4 Vergadering (afstand)											X	X	X	X		X	X	X
4 Detectie/Herkenning/Lokalisatie 4.1 Horen van zachte geluiden 4.2 Horen in achtergrondgeluid 4.3 Richtinghoren 4.4 Herkenning van geluiden			X								X	X	X			X	X	X
5 Bescherming 5.1 Begrenzing van harde geluiden			X						X									
6 Afh vraagstelling/ diagnose 6.1 Detectie lawaaischade 6.2 Vermoeden aggraviatie 6.3 Hyperacusis 6.4 Tinnitus 6.5 Selectieve demping									X X	X						X	X	X

Tabel C-1: Schema van de auditieve eisen (bouwstenen) gekoppeld aan de functietesten.

Toon: regulier toonaudiogram, Sprak: regulier spraakaudiogram, IG: Insertion Gain meting (versterking van het hoortoestel), SRT: Speech Reception Threshold (maat voor spraakverstaan in stilte of in ruiscondities), OAE: Oto Akoestische Emissie (gekoppeld aan de functie van buitenste haarcellen in het slakkenhuis, ACALOS: Adaptive CAtegorical LOudness Scaling (maat voor ervaren luidheid), RH: richtinghoren, tin analyse: tinnitus (oorsuis)analyse, VV audiogram: Vrije Veld audiogram (voor de luidspreker)

Vanzelfsprekend is er ook tijdens het traject ruimte om van het protocol af te wijken indien dit wenselijk wordt geacht. De testbatterij kan zonodig uitgebreid worden als dit in verband met specifieke klachten gewenst is. Over het weglaten van bepaalde functietesten wordt uiteraard minder gemakkelijk gedacht. Dit schema is gedurende de looptijd van dit project tot stand gekomen. Pas tijdens het laatste jaar is er structureel op deze wijze gewerkt. Verder geldt dat niet alle testen al volledig op alle centra uitgevoerd kunnen worden. Bij de analyse hebben wij daarom rekening moeten houden met een aantal ontbrekende uitkomsten.

Tijdens de looptijd van het SIG-2 project zijn er 60 cliënten vanuit de Audiologische Centra van AMC en VU Medisch Centrum geïnccludeerd. Daarboven zijn er in deze periode 104 cliënten onderzocht en begeleid op verwijzing van de bedrijfsarts (via de Polikliniek Mens & Arbeid). Al deze cliënten zijn geïnccludeerd in het evaluatieonderzoek, zodat de totale evaluatie kon worden gebaseerd op 164 cliënten.

Analyse van de uitvoering

Uitgaande van deze 164 cliënten in de database is per bouwsteen geïncventariseerd in hoeverre aan het schema is vastgehouden. Zoals eerder vermeld zijn afwijkingen te verwachten op basis van rijpende inzichten ten aanzien van de protocollaire aanpak en ten gevolge van problemen in de technische implementatie aan het begin van het project.

Er bestaan verschillende uitvoering van de SRT-test (Speech Reception Threshold). Dit is een test naar het spraakverstaan in achtergrondgeluid waarbij diverse soorten stoorgeluid kunnen worden gekozen, bijvoorbeeld stationaire of fluctuerende ruis. De meest complexe uitvoering (en wellicht de meest representatieve voor het dagelijkse leven) is de test met gescheiden bronnen waarbij de spraak en de storende ruis uit verschillende luidsprekers (richtingen) komen en onderling van positie kunnen wisselen. In onderstaande analyse zijn de diverse uitvoeringen van deze tests bij elkaar genomen.

Standaard

Voor de standaard bouwsteen geldt dat de reguliere testen in alle gevallen zijn uitgevoerd. Standaard wordt er altijd een toon- en spraakaudiogram afgenomen en is de enquête ingevuld. Indien iemand in het bezit was van hoortoestellen zijn deze bijna altijd uitgelezen en is de instelling geverifieerd met behulp van insertion gain metingen. In enkele gevallen is dit achterwege gelaten vanwege de start van een proef met nieuwe hoortoestellen. In deze gevallen werd voor de nieuwe situatie uiteraard wel uitgebreid naar de instellingen gekeken. Uitvoering van de test voor spraak-in-ruis met de hoofdtelefoon is slechts in 46.3% van de gevallen gedaan. Bij het Audiologisch Centrum van het AMC is deze test pas onlangs bij de standaard audiometrie in de audiometriecabine beschikbaar gekomen, waardoor het mogelijk werd de test in de standaardprocedure mee te nemen.

Concentratie/Inspanning

Bij klachten die onder de noemer concentratie of inspanning vallen, zijn de deelnemende onderzoekers overeengekomen dat een complexe test voor spraak-in-ruis representatief is: spraakverstaan-met-gescheiden bronnen. Ook dient een richtinghorentest te worden uitgevoerd. Deze bouwsteen blijkt bij 61.1% (99 personen) van het totale aantal cliënten te zijn uitgevoerd. Voor de subpopulatie waarbij de bouwsteen Concentratie/Inspanning relevant was, werd een spraak-in-ruis test uitgevoerd in 87.9% van deze gevallen (87 personen). Het richtinghoren werd slechts in 56.6 % onderzocht.

Communicatie

Communicatie is uitgesplitst naar communicatie in stilte, communicatie in rumoer of bijvoorbeeld communicatie via telefoon of portofoon. Ook het deelnemen aan een vergadering valt onder communicatie. De testen waar het hier om draait zijn het spraakverstaan in stilte of in ruis, richtinghoren en in het geval van communicatie via portofoon of telefoon, de telefoontest.

Uit tabel C-2 valt te concluderen dat het verstaan in rumoer een veel voorkomende klacht is. In het merendeel van de gevallen is er dan ook een vorm van spraakverstaan getest, het richtinghoren is minder vaak uitgevoerd en de telefoontest in het geheel niet.

Detectie/ Herkenning/ Lokalisatie

In de bouwsteen Detectie/ Herkenning/ Lokalisatie wordt onderscheid gemaakt tussen het horen van zachte geluiden, horen in achtergrondgeluid, richtinghoren en herkenning van geluiden (zoals het onderscheiden van waarschuwingssignalen), zie tabel C-3.

Bouwsteen	Aantal keer aangegeven	SRT	RH	Telefoon-test
Stilte	23.5 % (48)	84.2 % (32)	NvT	NvT
Rumoer	84.6 % (137)	88.3 % (121)	46.0 % (63)	NvT
Portofoon/ telefoon	42.6 % (69)	NvT	58.0 % (40)	0 % (0)
Vergadering	27.8 % (45)	88.9 % (40)	44.4 % (20)	NvT

Tabel C-2: Testen uitgevoerd t.b.v. de diagnostiek naar communicatieproblemen

Bouwsteen	Aantal keer aangegeven	SRT	RH	IG-meting	Herken	VV audiogram
Zachte geluiden	9.3 % (15)	73.3 % (11)	NvT	20 % (3)*	NvT	6.7% (1)
Achtergrond	36.4 % (59)	88.1 % (52)	25.4 % (15)	NvT	NvT	NvT
Richtinghoren	59.9 % (97)	NvT	53.5% (53)	NvT	NvT	NvT
Herkenning	30.2 % (49)	94.1 % (48)	70.6 % (36)	NvT	3.9 % (2)	NvT

* Een IG-meting is alleen van toepassing indien de cliënt hoortoestellen draagt. De meting van de drempels in het vrije veld (voor de luidspreker) leveren alleen een toegevoegde waarde t.o.v. het gewone audiogram in het geval van hoortoestellen.

Tabel C-3: Testen uitgevoerd t.b.v. de diagnostiek naar problemen met detectie / herkenning en lokalisatie.

Bescherming

Slechts bij een klein percentage van de verwijzingen heeft de bedrijfsarts gevraagd of de aangemeten gehoorbescherming voldoende bescherming kon bieden, zie tabel C-4. Deze vraagstelling is vertaald in het controleren van de demping van de betreffende beschermer door middel van objectieve en subjectieve metingen. De objectieve meting bestaat uit het meten van de effectieve demping *achter* de beschermer via Insertion Gain metingen. Deze techniek wordt bij hoortoestellen gebruikt om effectieve versterking te meten door de geluidsdruk achter het oorstukje te meten via een zeer klein slangetje. Bij dempers zou een vertekend beeld geven kunnen worden doordat het slangetje een akoestisch lek creëert. Omdat deze afwijkingen gering blijken te zijn, is deze methode desondanks het meest aangewezen om op een praktische manier de effectieve demping in de gehoorgang te bepalen.

<i>Bouwsteen</i>	<i>Aantal keer aangegeven</i>	<i>IG-meting</i>	<i>Acalos</i>	<i>VV audiogram</i>
Begrenzing	8.0 % (13)	46.2 % (6)	76.9% (10)	6.7% (1)

Tabel C-4: Testen uitgevoerd t.b.v. de diagnostiek naar lawaaibescherming.

Met subjectieve(re) metingen wordt de demping zoals de cliënt die ervaart gemeten via een luidheidsschaling (Acalos) of de meting van gehoordrempels voor de luidspreker. Gaandeweg het project is een invulling van deze bouwsteen ontstaan. Dat is de belangrijkste verklaring waarom niet alle testen consequent zijn uitgevoerd. Het vrije-veld audiogram is slechts zelden uitgevoerd omdat uit de vergelijking tussen de luidheidsschaling met en zonder dempers ook een schatting van de demping gemaakt kan worden. Uit pragmatische overwegingen van de beschikbare tijd zal er om die reden toch vaak voor gekozen zijn het bij de IG-meting en de Acalos test te houden. Op dit punt staat de invulling van de matrix alsnog ter discussie.

Bij de subgroep met deze vraagstelling is er in de loop van het project meer ervaring opgedaan in het uitvoeren en interpreteren van de metingen. Op dit gebied is er nog weinig expertise in Nederland, terwijl die expertise er wel moet komen. De Europese regelgeving verlangt dat de geluidsniveaus *achter* de beschermer nooit meer dan 87 dB (A) worden maar er zijn geen specificaties hoe dit gemeten dient te worden. Voor het Expertisecentrum Gehoor & Arbeid lijkt het passend de nu opgebouwde expertise op dit gebied verder uit te bouwen.

Overig (Afhankelijk van de vraagstelling of diagnose)

Van de overige vraagstelling is de vraag naar detectie van lawaaischade slechts tweemaal genoemd, is hyperacusis in 8 % van de gevallen (13 maal) als klacht benoemd en is in 27.0% (29 maal) de bouwsteen tinnitus aangegeven.

Voorbeelden: 3 vraagstellingen ontleed

De beschreven werkwijze kan geïllustreerd worden aan de hand van drie verschillende beroepsgroepen met elk een eigen 'typische' vraagstelling, zie tabel C-5. Deze groepen zullen later in dit rapport ook nog besproken worden.

In het geval van een keuringsvraag moet er een eenduidige uitspraak komen over de functiegeschiktheid van de cliënt, dit is bijvoorbeeld het geval bij de keuring voor NS'ers of Bedrijfshulpverleners (BHV'ers). De standaardkeuring bij de eigen Arbodienst is gebaseerd op toonaudiometrie. Zodra een machinist of BHV'er *niet* meer aan de criteria voldoet, kan de bedrijfsarts het Expertisecentrum inroepen waar met meer testen het functioneren in kaart kan worden gebracht. Deze mensen hebben dus bijna altijd al een (licht) gehoorverlies en de vraag is dan of dit het functioneren en de veiligheidsfunctie beperkt of onmogelijk maakt en of met behulp van extra hoorhulpmiddelen de functiegeschiktheid kan worden hersteld. De BHV'er dient de brandweer of hulpdiensten tot aan de brandgrens te begeleiden. De communicatie met hulpdiensten en anderen vindt plaats via portofoon. Voor de veiligheid van de BHV'er zelf is het belangrijk veilig door het gebouw te kunnen gaan. Daarom worden er ook eisen gesteld aan het richtinghoren. In andere gevallen wordt door de bedrijfsarts om een uitspraak over

functiegeschiktheid gevraagd, bijvoorbeeld bij groepsleerkrachten met een gehoorverlies. In dit geval kan de uitspraak minder 'zwart-wit' zijn dan in het geval van een keuring, mede doordat er meer mogelijkheden zijn om de luistervoorwaarden te beïnvloeden. Leerkrachten geven les aan groepen en moeten kunnen horen waar het kind zit dat een vraag stelt, moeten in het achtergrondgeluid van een rumoerige klas kunnen verstaan en moeten ook de zachtere stemmen kunnen verstaan.

Afhankelijk van de omvang van het gehoorverlies is revalidatie met hoortoestellen aan de orde. Bij lichtere verliezen zullen hoortoestellen niet altijd een verbetering van de situatie geven omdat het grootste probleem vaak het verstaan in rumoer is. Hoortoestellen –ook geavanceerde– geven lang niet altijd een verbetering in spraakverstaan te midden van het rumoer van een klas. Aanpassing van de akoestiek en werkinhoud zijn dan ook veel gehoorde adviezen bij leraren. De moeilijk beïnvloedbare factoren waar leraren mee kampen, zijn de omvang van de klassengrootte, het aantal uren lesgeven op een dag, de afwisseling van het groepsgepraak naar de één-op-één contacten met leerlingen, de vergaderingen en natuurlijk de akoestiek van het klaslokaal (met altijd relatief veel nagalm). Om die reden verdient het aanbeveling tijdens het eerste consult uitgebreid in te gaan op de werkplek en het takenpakket.

Een ander voorbeeld van een beperkte vraagstelling is de musicus die samen met zijn bedrijfsarts advies vraagt over de geschiktheid van de persoonlijke gehoorbescherming. Er is een aantal musici op deze manier gezien waarbij de bouwsteen 5.1 (Begrenzing van harde geluiden) de volledige vraagstelling dekte, Bij enkele andere musici waren er daarnaast vragen over inspanning en belastbaarheid op het werk. In die consulten zijn er eveneens spraak-in-ruis testen gedaan zoals volgt uit bouwsteen 2.

<i>Functie</i>	<i>Bouwsteen</i>
BHV'er	1, 3.1, 3.2, 3.3, 4.3, 4.4 Vast protocol
Docent	1, 2, 3.2, 4.3, 5.1* 1, 2, 3.1, 3.2, 3.4 Afhankelijk vraagstelling Veel vragen over functiegeschiktheid en belastbaarheid
Musicus	1, 5.1 1, 2, 5.1 Veelal vragen over bescherming Bij vragen over inspanningen belastbaarheid

* Een vraag naar dempers in een klassensituatie is niet voor de hand liggend. Vermoedelijk heeft de cliënt aangegeven gevoelig te zijn voor harde geluiden en is daarom een luidheidsschaling uitgevoerd (bouwsteen 6.3).

Tabel C-5: De inzet van de verschillende bouwstenen bij de drie beroepen die als voorbeeld zijn gebruikt.

Samenvattend

Op basis van onze praktijkervaring is gebleken dat het systematisch werken aanzienlijk wordt bevorderd als de vraagstelling van de bedrijfsarts voorafgaande aan de intake wordt vertaald in bouwstenen die weer leiden tot een programma van uit te voeren auditieve functietesten. Hoewel er in de loop van het project consensus is bereikt over het type uit te voeren testen, is gebleken dat het protocol niet altijd gevolgd werd. Een aantal testen wordt consequent uitgevoerd (vooral de varianten van de spraak-in-ruis testen) terwijl andere testen vaker achterwege blijven. De bevindingen uit dit rapport zullen meegenomen worden om intern het protocol verder bij te stellen op de praktijk.

DEELPROJECT C2: VALIDEREN VAN DE VRAGENLIJST MET DE ONDERDELEN “INVENTARISATIE GEHOOR EN ARBEID”, “COMMUNICATIE PROFIEL BIJ HOORPROBLEMEN” EN “BELEVING ARBEID”.

De module Psychosociale Diagnostiek in het ‘Protocol Gehoor en Arbeid’ is in SIG-1 project een relevant en adequaat ‘vangnet’ gebleken om mensen met psychosociale problematiek als gevolg van slechthorendheid op te sporen. Het gebruik van het ‘Protocol Gehoor en Arbeid’ in de arbocuratieve zorg is nuttig, maar een betere onderbouwing en validering was noodzakelijk. Uit het SIG-1 project blijkt dat er nog teveel personen met psychosociale problematiek ten onrechte niet doorverwezen worden.

De nu gebruikte lijsten zijn op basis van de grotere aantallen gevalideerd, zodat een betrouwbaar instrument is ontstaan voor de psychosociale diagnostiek binnen het spreekuur Gehoor en Arbeid (kortweg G&A spreekuur genoemd). Er is een pdf bestand gemaakt met instructie en literatuurverwijzingen. Dit zal op de website www.gehoorenarbeid.nl beschikbaar komen.

Inventarisatie van de werksituatie

Deel 1 betreft een groot aantal gegevens over de werksituatie die voor de intake en de advisering van groot belang zijn bij de individuele begeleiding. Voor de statistiek op groepsniveau zijn vooral de vragen 13 t/m 18 relevant. Deze vragen handelen over de subjectieve klachten in zes uiteenlopende situaties:

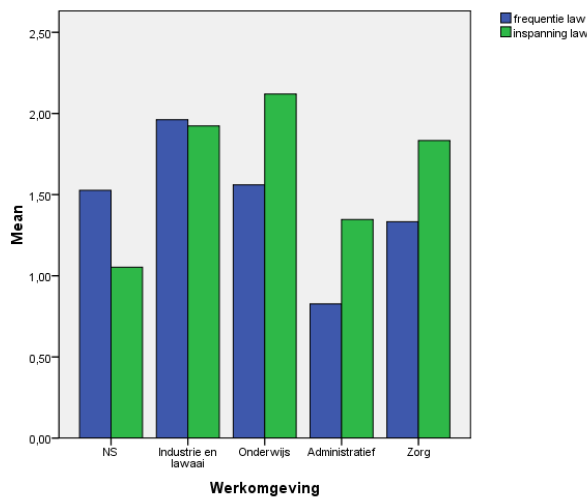
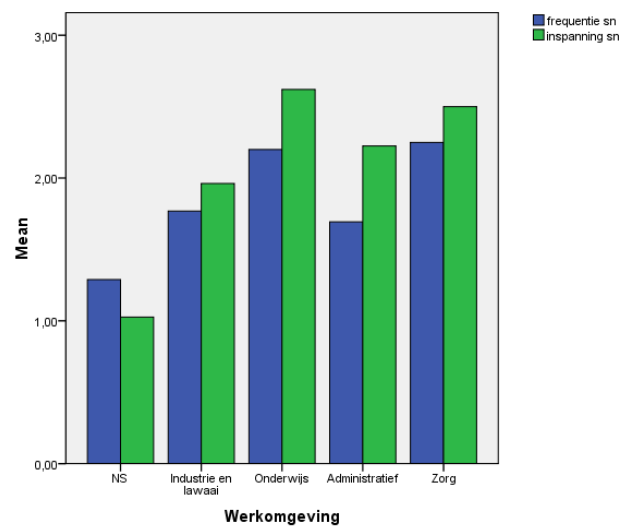
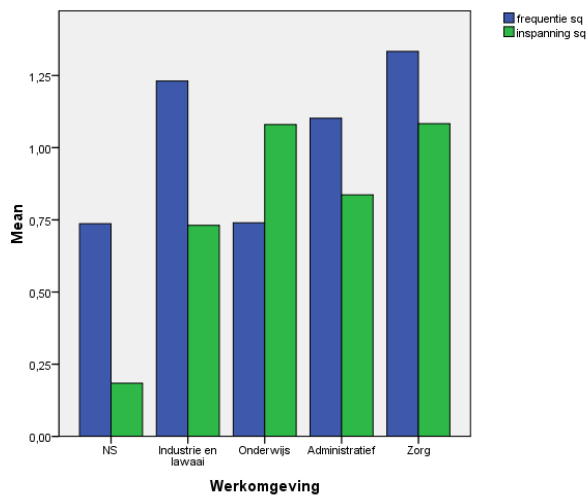
- Spraakverstaan in stilte
- Spraakverstaan in lawaai
- Hinder van harde geluiden
- Detectie van waarschuwingsgeluiden
- Discriminatie van geluiden
- Richtinghoren

Per situatie wordt enerzijds gevraagd hoe vaak de betreffende situatie voorkomt op het werk (0=bijna nooit, 1=soms, 2=vaak of 3=bijna altijd) en anderzijds hoeveel inspanning en concentratie het kost om in deze situatie te functioneren (0=geen inspanning, 1=een beetje, 2=veel, 3=zeer veel).

Voor de 164 cliënten die in deze studie zijn geïncludeerd zijn de frequentie van voorkomen en de daarbij noodzakelijke inspanning in de figuren C-2 en C-3. Daarbij zijn subgroepen geformeerd om inzicht te krijgen in de verschillen tussen werksituaties.

Alle beroepen zijn (voor zover ingevuld op de enquête) ingedeeld naar 5 werkomgevingen:

- 1= de spoorwegen (N=38)
- 2= industrie met lawaai (N=24)
- 3= onderwijs (N=23)
- 4= kantoor (N=44)
- 5= zorginstelling (N=12)



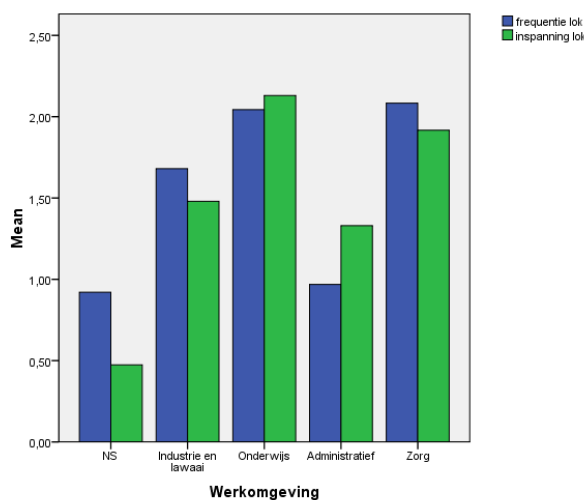
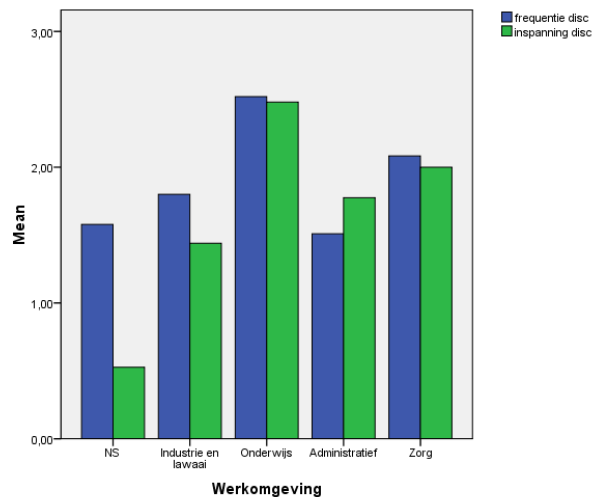
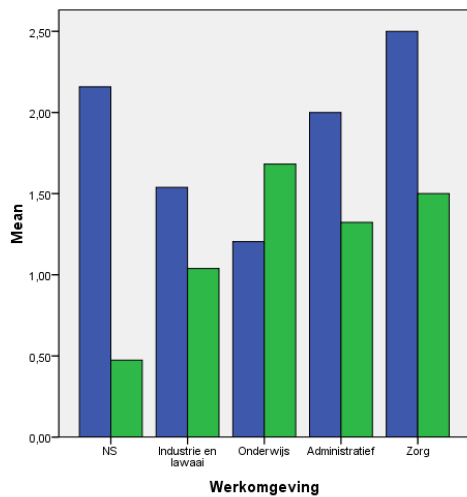
Figuur C-2: de mate van vóórkomen van een bepaalde luistersituatie en de daarbij vereiste inspanning per werkomgeving:

- 1= de spoorwegen (N=38)
- 2= industrie met lawaai (N=24)
- 3= onderwijs (N=23)
- 4= kantoor (N=44)
- 5= zorg instelling (N=12)

Links boven: spraakverstaan in stilte
 Rechts boven: spraakverstaan in lawaai
 Links onder: hinder van harde geluiden

In de figuren C-2 en C-3 tonen de linker balken telkens de mate van vóórkomen en de rechter balken de mate van vereiste inspanning per werkomgeving. Er zijn herkenbare verschillen tussen werkomgevingen en auditieve taken.

Uit figuur C-2 volgt dat het *spraakverstaan in stilte* het minst voorkomt bij de spoorwegen en in het onderwijs, terwijl de problemen hiermee zich vooral uiten in het onderwijs en in de zorg. *Spraakverstaan in lawaai* is het meest frequent in het onderwijs en in de zorg en blijkt daar ook tot de grootste problemen te leiden in onze populatie. *Harde geluiden* komen vooral voor in de industrie, maar andere sectoren zijn niet van hard lawaai geschoond. Alleen in een kantooromgeving valt dit mee. Hier zijn de problemen met harde geluiden ook het minst aanwezig, maar ook bij de spoorwegen ervaart men weinig hinder. Dit ondanks het feit dat harde geluiden daar meer frequent voorkomen.



Figuur C-3: de mate van vóórkomen van een bepaalde luistersituatie en de daarbij vereiste inspanning per werkomgeving:

- 1= de spoorwegen (N=38)
- 2= industrie met lawaai (N=24)
- 3= onderwijs (N=23)
- 4= kantoor (N=44)
- 5= zorg instelling (N=12)

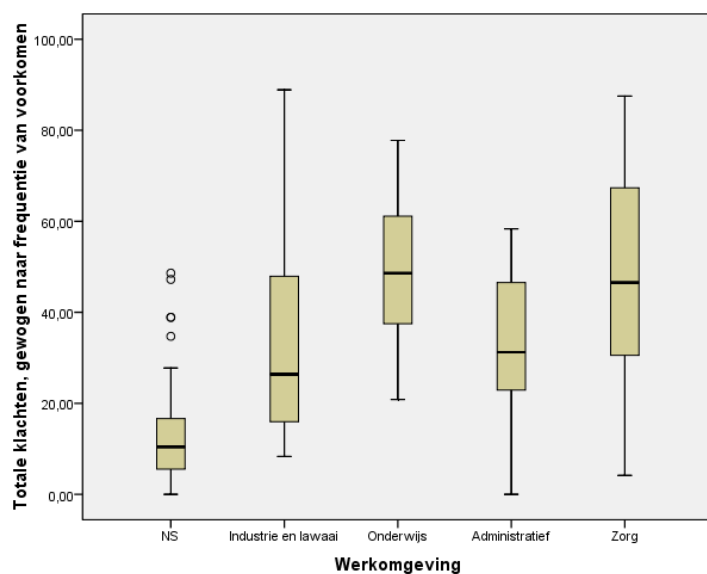
Links boven: detectie van waarschuwingsgeluiden

Rechts boven: discriminatie van geluiden

Links onder: richtinghoren

Uit figuur C-3 blijkt dat me juist bij de spoorwegen in de zorg de *detectie van waarschuwingsgeluiden* frequent voorkomt. In het onderwijs is dit minder het geval, maar opvallend genoeg worden juist hier de grootste problemen gemeld. Ook het herkennen van geluiden geeft in het onderwijs de grootste problemen (en komt daar ook veel voor). Bij de spoorwegen en op kantoor komt dit minder vaak voor en bij de spoorwegen leidt dit ook niet of nauwelijks tot extra inspanning. In grote lijnen wordt hetzelfde beeld verkregen voor *lokalisatie van geluid*.

Voor iedere cliënt kan een totaalscore worden berekend van de klachten in relatie tot de frequentie van voorkomen. Hiertoe is een schaal geconstrueerd waarbij de inspanning bij elk van de zes situaties wordt gesommeerd, gewogen naar de frequentie van voorkomen van deze taken. Een score van 100% is theoretisch alleen mogelijk als alle auditieve taken bijna altijd voorkomen en zeer veel inspanning en concentratie vergen. Een score van 0% betekent dat geen van de taken inspanning of concentratie vergt ongeacht de frequentie van voorkomen. De resultaten staan vermeld in figuur C-4. Het is niet verwonderlijk dat uit de totaalscore blijkt dat in onze populatie de problemen het grootst zijn in het onderwijs en in de zorg. Verder is het opvallend dat de machinisten en conducteurs van de spoorwegen nauwelijks subjectieve klachten hebben.



Figuur C-4: de mate van subjectieve klachten gewogen naar frequentie van voorkomen voor 5 werkomgevingen:

- 1= de spoorwegen (N=38)
- 2= industrie met lawaai (N=24)
- 3= onderwijs (N=23)
- 4= kantoor (N=44)
- 5= zorg instelling (N=12)

Zij zijn dan ook meestal verwezen omdat ze niet voldoen aan de veiligheidseisen, maar in veel gevallen ervaren zij zelf nog geen problemen met de auditieve communicatie.

Communicatie Profiel bij Hoorproblemen

Deel 2 (CPHP of Communicatie Profiel bij HoorProblemen) is een onderdeel van de vragenlijst met een breder toepassingsgebied dan ARBO. Daarom heeft de validering van deze vragen kunnen profiteren van een ander onderzoek dat inmiddels op het VUmc is uitgevoerd⁸. Er zijn in totaal 57 items, verdeeld over 7 schalen, geselecteerd uit de originele Amerikaanse versie van de CPHP (CPHI). Deze items zijn vertaald in het Nederlands. Met behulp van methoden uit de Klassieke Test Theorie (KTT), waaronder Factor analyse en betrouwbaarheidsanalyses, zijn deze items onderzocht. Dit leidde tot het advies om 5 items (te weten item 6, 13, 27, 39 en 48) te verwijderen en om twee schalen samen te voegen. De details van de validering zijn beschreven in Mokkink et al. 2009. Op basis van dit werk zijn somscores berekend op basis van 52 items die verdeeld zijn over in totaal 6 schalen, te weten:

Communicatie Strategieën

- Onaangepast Gedrag (Maladaptive Behaviours; **MB**),
- Verbale Coping (Verbal Strategies; **VS**),
- Non-verbale Coping (Non-verbal Strategies; **NVS**).

Persoonlijke Aanpassing (Personal Adjustment)

- Zelf-Acceptatie (Self-Acceptance; **SA**),
- Acceptatie van het Gehoorverlies (Acceptance of Loss; **AoL**),

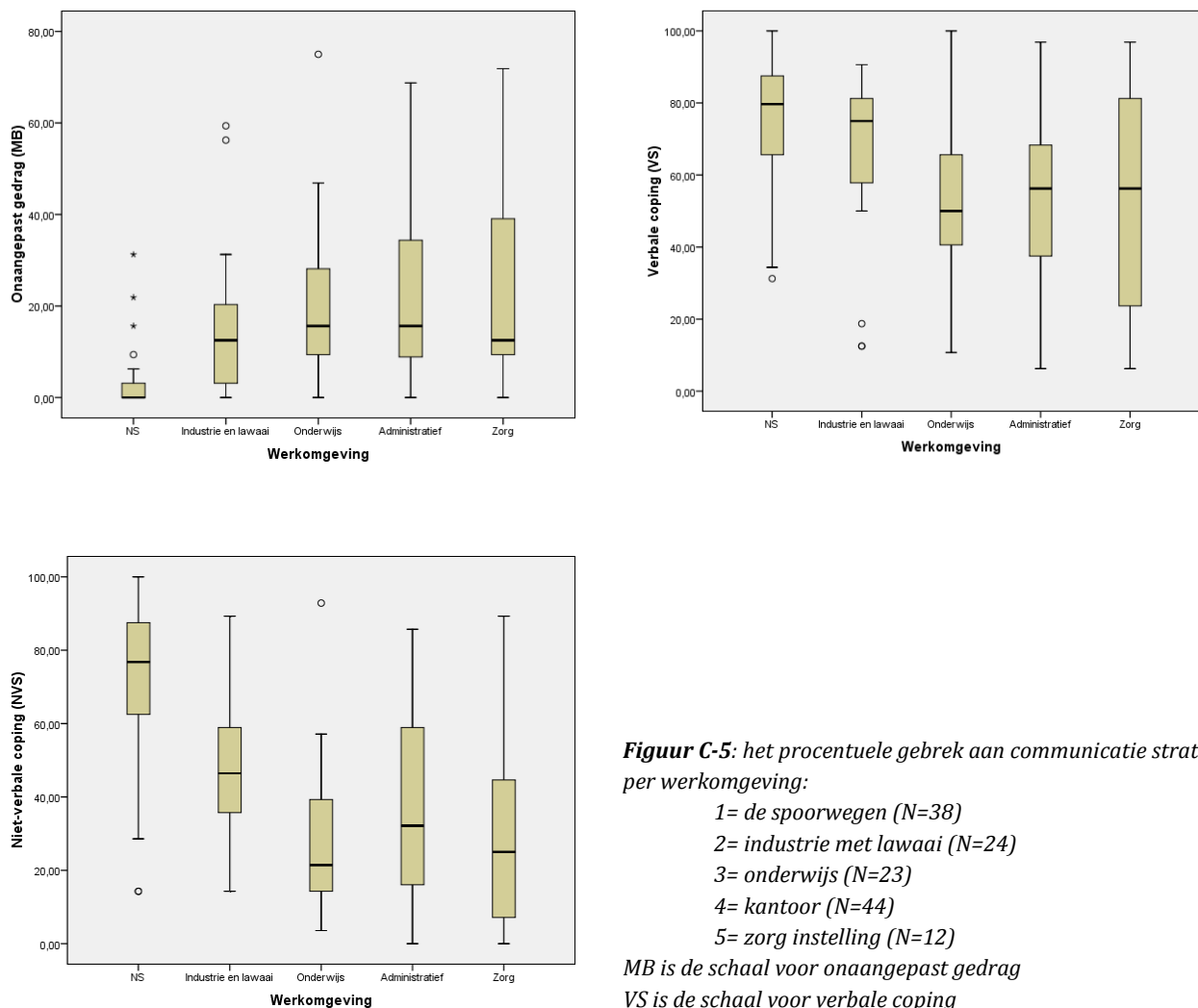
⁸ Mokkink L, Knol D, Zekveld A, Goverts S, Kramer S (2009). Factor structure and reliability of the Dutch version of seven scales of the Communication Profile for the Hearing Impaired (CPHI). J. Speech. Lang. Hear. Res.,52, 454-64.

- Stress & Vermijdingsgedrag (Stress & Withdrawal; **STW**). Deze laatste schaal is een combinatie van de oorspronkelijke schalen Stress en Vermijdingsgedrag uit de Amerikaanse versie.

De schalen worden los van elkaar gebruikt. Er wordt dus geen totaalscore over de hele vragenlijst berekend. Voor het berekenen van schaalscores worden de scores op de items eenvoudig opgeteld en gedeeld door het aantal beschikbare items.

In dit rapport gebruiken wij – analoog aan de methode bij de totaalscores voor de subjectieve problemen een procentuele as. Alle parameters zijn geschaald tussen 0% en 100%, waarbij er bij 0% in het geheel geen problemen zijn terwijl bij 100% de slechtst mogelijke uitslag is verkregen. De oriëntatie van deze schalen is onafhankelijk van de benaming van de schaal: een hoge score is altijd slechter dan een lage score.

In figuur C-5 wordt weergegeven in hoeverre er problemen zijn met de communicatie strategieën bij werknemers op de verschillende werkplekken. Het meest opvallende resultaat is dat de verbale en niet verbale coping slecht blijkt te worden toegepast bij de spoorwegen en in de industrie.



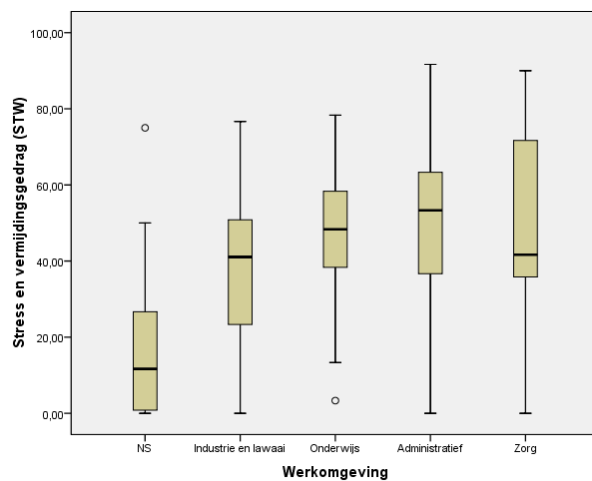
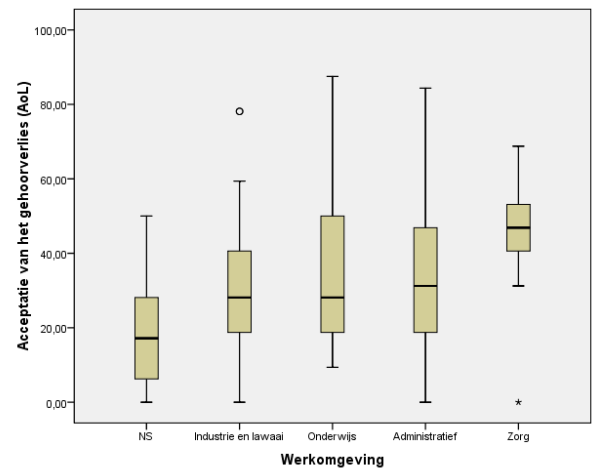
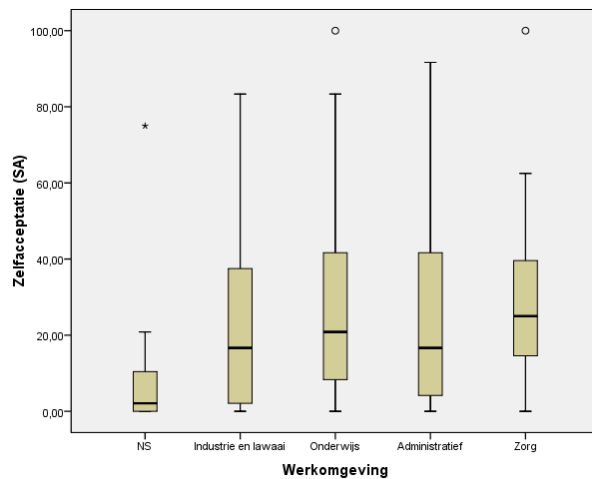
Figuur C-5: het procentuele gebrek aan communicatie strategieën per werkomgeving:

- 1= de spoorwegen (N=38)
- 2= industrie met lawaai (N=24)
- 3= onderwijs (N=23)
- 4= kantoor (N=44)
- 5= zorg instelling (N=12)

MB is de schaal voor onaangepast gedrag

VS is de schaal voor verbale coping

NVS is de schaal voor niet verbale coping



Figuur C-6: het procentuele gebrek aan persoonlijke aanpassing per werkomgeving:

- 1= de spoorwegen (N=38)
- 2= industrie met lawaai (N=24)
- 3= onderwijs (N=23)
- 4= kantoor (N=44)
- 5= zorg instelling (N=12)

SA is de schaal voor zelf acceptatie
 AoL is de schaal voor de acceptatie van het gehoorverlies
 STW is de schaal voor stress en vermijdingsgedrag

In figuur C-6 wordt weergegeven in hoeverre er problemen zijn met de strategieën voor persoonlijke aanpassing bij werknemers op de verschillende werkplekken. Stress en vermijdingsgedrag blijken het hoogst in beroepen waar veel communicatie vereist is, zoals in het onderwijs, de zorg en op kantoor. De acceptatie van het gehoorverlies lijkt de meeste problemen te geven bij werknemers in de zorg.

Beleving Arbeid

Deel 3 (Beleving Arbeid) bestaat uit subschalen van de Vragenlijst Beleving en Beoordeling van de Arbeid (VBBA)^{9,10}. Het deel dat in deze studie is gebruikt resulteert in drie kentallen:

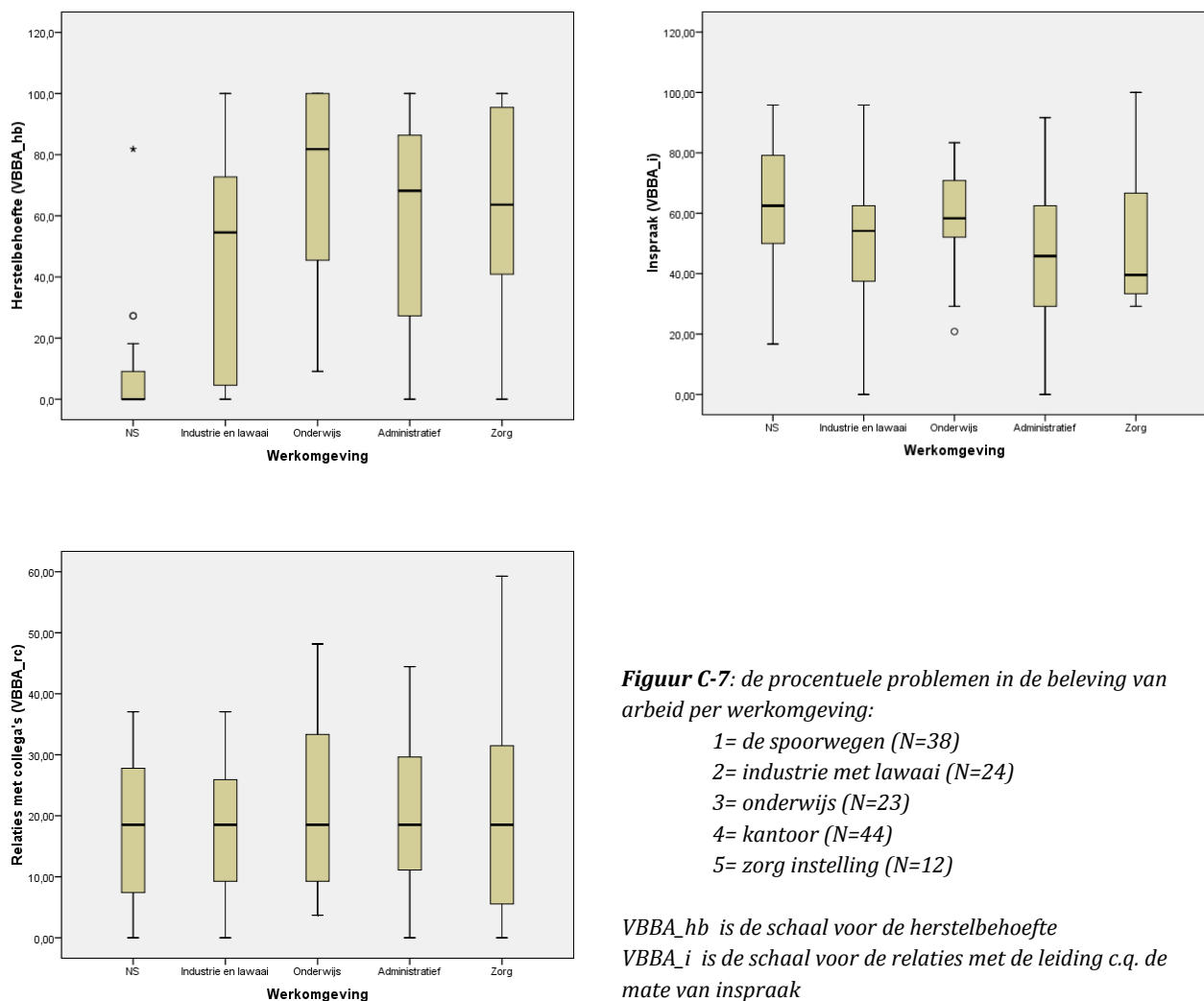
⁹ Broersen JPJ, Fortuin RJ, Dijkstra L, Veldhoven M van, Prins J (2004). Monitor Arboconvenanten: kengetallen en grenswaarden. TBV 12 / 4, 100 – 104.

¹⁰ Veldhoven M van, Broersen S (2003). Measurement quality and validity of the “need for recovery scale”. Occup. Environ. Med., 60(Suppl 1), i3-i9.

- De herstelbehoefte (VBBA_hb)
- De relaties met collega's (VBBA_rc)
- De relatie met de directe leiding en de mate van inspraak (VBBA_i)

Ook hier zijn alle parameters geschaald tussen 0% en 100%, waarbij er bij 0% in het geheel geen problemen zijn terwijl bij 100% de slechtst mogelijke uitslag is verkregen. De oriëntatie van deze schalen is onafhankelijk van de benaming van de schaal: een hoge score is altijd slechter dan een lage score.

In figuur C-7 wordt weergegeven in hoeverre de VBBA schalen problemen signaleren. Er blijkt een forse herstelbehoefte te bestaan, behalve bij de werknemers van de spoorwegen. Bij de twee andere schalen valt op dat deze vrijwel onafhankelijk zijn van de werkomgeving. Op alle werkplekken zijn er gemiddeld meer problemen in de relatie met de leiding (schaal VBBA_i) dan in de relaties met de naaste collega's (VBBA_rc).



Figuur C-7: de procentuele problemen in de beleving van arbeid per werkomgeving:

- 1= de spoorwegen (N=38)
- 2= industrie met lawaai (N=24)
- 3= onderwijs (N=23)
- 4= kantoor (N=44)
- 5= zorg instelling (N=12)

VBBA_hb is de schaal voor de herstelbehoefte
 VBBA_i is de schaal voor de relaties met de leiding c.q. de mate van inspraak
 VBBA_rc is de schaal voor de relaties met collega's

Toepassing ten behoeve van het individuele zorg- en begeleidingsplan

De groepsresultaten tonen karakteristieke verschillen tussen groepen van werknemers in een verschillende setting. In individuele gevallen kunnen de verschillen uiteraard nog groter zijn. Ter beoordeling van de grote hoeveelheid vragen worden de beschreven 10 kentallen per individu berekend en in een grafiek geplaatst als een soort profiel van de aangegeven problemen. Voor de interpretatie van dit profiel wordt allereerst een vergelijking gemaakt met de groepsresultaten voor de betreffende werkplek en het profiel van de auditieve taken. Verder bevat de vragenlijst nog een aantal detail vragen op basis waarvan de individuele situatie goed kan worden geschat, o.a. met behulp van een gedetailleerde inventarisatie van de werkzaamheden en van de ruimten waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd (met het % van de werktijd).

Afsluitend worden nog enkele vragen gesteld over de activiteiten buiten werktijd en over de hulpvragen van betrokkene.

Door het onderliggende valideringsonderzoek en het verkregen inzicht in de verschillen per auditieve taak en per werkomgeving is het belang van de vragenlijst sterk toegenomen. De vragenlijst vormt het startpunt van de behandeling en biedt – samen met de bij C-1 beschreven bouwstenen - de mogelijkheid om vooraf een plan van aanpak te ontwerpen dat op basis van de mondelinge intake en de uitkomsten van de functietesten of overige componenten van de behandeling kan worden bijgesteld.

DEELPROJECT C3: CRITERIA VOOR HET GEBRUIK EN DE INTERPRETATIE VAN DE ARBO-STI.

Binnen SIG-1 is een aparte module ontwikkeld voor het meten van de akoestische kwaliteit van de werkplek. Doel van de meting is het effect van de akoestiek op de verstaanbaarheid van spraak vast te stellen en waar nodig adviezen ter verbetering te kunnen geven. Bij cliënten waarvoor dit relevant is wordt naast de SRT meting, om de capaciteit van het gehoor voor spraakverstaan in ruis te bepalen, de akoestiek op de werkplek gemeten om een eventuele mismatch tussen gehoorcapaciteit en werkomgeving te onderkennen. In het geval van een mismatch bestaan er twee oplossingen eventueel in combinatie: verbetering van de akoestiek of verandering van werkplek of functie. Op basis van de beschikbare resultaten kan een oordeel gegeven worden over de waarde van de STI-meting voor de praktijk van de klinische arbeidsgeneeskunde.

Het effect van de akoestische omgeving op het spraakverstaan

Het verstaan van spraak wordt niet alleen bepaald door de mogelijkheden van het oor maar ook door de kwaliteit van het signaal. De akoestische omgeving kan een groot effect hebben op de kwaliteit van het spraaksignaal. De belangrijkste verstoringen op de overdracht van spraak zijn stoorlawaai en nagalm en er zijn maar weinig werksituaties waarin we niet met deze twee verstoringen te maken hebben. Een sterke verstoring is voor iedereen een probleem maar bij een beperkte verstoring, zoals veel voorkomt, zijn de effecten sterk afhankelijk van de gehoorcapaciteit en hebben slechthorenden meer last dan goedgehoorden. De Spraak Transmissie Index (STI) geeft aan wat de kwaliteit is van de spraakoverdracht in een concrete situatie. Deze kan door een objectieve meting worden bepaald. Daarbij wordt de spreker vervangen door een luidspreker waarmee een bepaald testsignaal wordt gegenereerd. Op de plaats van de luisteraar wordt het testsignaal opgevangen door een microfoon. Uit de analyse van dit signaal wordt de STI bepaald, een waarde die ligt tussen de waarden 0 (geen transmissie van het testsignaal) en 1 (perfecte transmissie van het testsignaal).

De Arbo-STI

De ARBO-STI is speciaal ontworpen voor metingen op de werkplek (leslokaal, kantoorruimten e.d.), waarbij in hoofdzaak twee vormen van verstoring een negatief effect op de spraakoverdracht kunnen hebben: stoorlawaai en nagalm. Het testsignaal en de signaalanalyse zijn zodanig ingericht dat, naast de STI, ook schattingen van de heersende spraak/ruis verhouding (in dB) en van de effectieve nagalmtijd (T in seconden) worden verkregen. Dit is van belang om een gericht advies te kunnen geven over eventuele akoestische aanpassingen, mede in relatie tot de ernst van de slechthorendheid van de betrokken werknemer.

Visie op de toepassing van de Arbo-STI

Toepassing van de Arbo-STI in de arbeidsgeneeskunde zal in verband met specifiek benodigde vakkennis verlopen via een verwijzing naar een Audiologisch Centrum dat zich hierin heeft gespecialiseerd. Voor de Audiologische Centra die deze module willen gebruiken is een cursus beschikbaar en voor het uitwisselen van ervaringen is een gebruikersgroep in het leven geroepen. Cliënten met werkomgevingen die hiervoor in aanmerking komen, zijn slechthorenden in communicatie-intensieve beroepen (bijvoorbeeld: docenten of baliemedewerkers) die door gehoorproblemen vastlopen in hun beroepsuitoefening. Bij het uitvoeren van de akoestische metingen wordt ten behoeve van de rapportage en de advisering een gedetailleerde beschrijving van de meetlocatie gemaakt met daarin opgenomen: het type ruimte, de afmetingen, de akoestische afwerking van vloer, wanden en plafond, het lawaainiveau en de aanwezige personen.

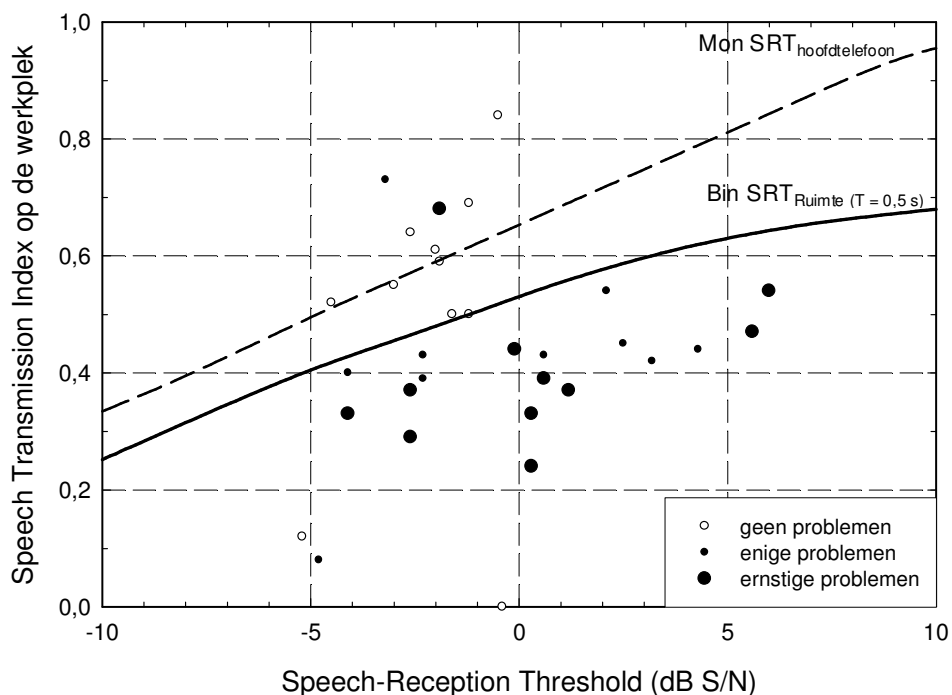
Interpretatie van de Arbo-STI

De voor een werkplek gemeten STI wordt beoordeeld in relatie tot de hoorcapaciteit van de werknemer die op de betreffende werkplek moet functioneren. Hiervoor wordt de capaciteit bepaald om spraak te verstaan tegen een achtergrond van stoorlawaai. Door het uitvoeren van een standaard SRT-meting in ruis (SRT staat voor Speech Reception Threshold) kan voor een individuele slechthorende worden vastgesteld bij welke signaal-ruisverhouding nog net 50% van eenvoudige zinnen correct kan worden verstaan. Voor goedgehoorden ligt deze SRT-drempel bij circa -5 dB. Om enigszins comfortabel te kunnen luisteren, stellen we de minimale streefwaarde 5 dB hoger (voor goedgehoorden ligt de kritische spraak/ruis verhouding voor comfortabel spraakverstaan dan bij 0 dB). Deze kritische signaal-ruisverhouding kan, via een rekenregel, worden omgezet in een kritische STI-waarde. Voor slechthorenden worden vaak hogere SRT-drempels gevonden, die dan ook leiden tot een hogere kritische STI-waarde. Door een STI meting op de werkplek kan worden nagegaan of de werkplek-STI hoger of lager is dan kritische STI-waarde voor de individuele slechthorende. Is de werkplek-STI lager, dan kunnen voor deze slechthorende moeilijkheden met het spraakverstaan verwacht worden.

Figuur C-8 geeft hiervan een illustratie. In deze figuur staat voor een aantal slechthorende werknemers horizontaal de drempel voor het verstaan van korte zinnen met twee oren, de binaurale SRT¹¹.

Verticaal staat STI gemeten op de werkplek. De proefpersonen zijn weergegeven met verschillende symbolen afhankelijk van de ernst van de problemen die worden ondervonden met de communicatie op de werkplek. De minimaal benodigde STI berekend op basis van SRT metingen met twee oren wordt weergegeven door de getrokken curve. Indien de gehoorcapaciteit (SRT) gebaseerd is op een monaurale meting met hoofdtelefoon moet de onderbroken curve worden aangehouden als minimaal benodigde STI.

¹¹ In de Tussenrapportage werd deze figuur weergegeven als functie van de signaal-ruisverhouding voor 95% verstaan van korte zinnen. Hier is ten behoeve van gemakkelijke toepasbaarheid gekozen voor een weergave als functie van de gemeten verstaanbaarheidsdrempels (SRT).



Figuur C-8: Benodigde akoestische kwaliteit voor spraakverstaan op de werkplek (STI) als functie van de gemeten capaciteit van het gehoor (SRT in ruis)¹. De meetpunten geven resultaten voor een aantal slechthorenden en binaurale SRT's gemeten in een ruimte met $T = 0,5$ sec.

Naast de Speech Transmission Index geeft het meetprogramma voor de Arbo-STI eveneens een schatting van de ter plekke heersende signaal-ruisverhouding en nagalmtijd. Op grond van deze schattingen kan worden vastgesteld welke akoestische maatregelen het meest effectief zijn om de werkplek-STI te verbeteren, en zo goed mogelijk in overeenstemming te brengen met de kritische STI-waarde voor de betreffende slechthorende.

Meetresultaten

Uit de cliënten die het G&A spreekuur bezochten in verband met gehoorproblemen in de werksituatie is voor twaalf personen de akoestiek op de werkplek gemeten en in relatie gebracht met de audiologische capaciteiten van betrokkenen. In tabel C-6 zijn de belangrijkste resultaten van de akoestische metingen weergegeven.

De audiologische metingen zijn uitgevoerd in de kliniek en betreffen naast de gebruikelijke toonaudiometrie en het spraakaudiogram voor monosyllaben een bepaling van de gehoordrempel voor het verstaan van korte alledaagse zinnen in ruis (SRT) voor de afzonderlijke oren. Deze metingen werden uitgevoerd met een hoofdtelefoon. Voor sommige deelnemers werden sterk asymmetrische gehoorverliezen gevonden. Als gevolg hiervan kon niet altijd voor beide oren een zinvolle SRT worden bepaald. Een deelnemer had een uitzonderlijk slecht gehoor en maakte gebruik van een Cochleair Implantaat (CI) aan het linkeroor.

Casus	Beroep	Werkomgeving	Afmetingen	Lawaai	Afwerking	STI
1	docent muziek	slagwerk lokaal	6*6*2.7	70-110 dBA	vloerbed. dun	.82
2	docent/directie	klaslokaal	8*6*2.8	30 dBA, leeg	akoest. plafond	.70-.79
3	conciërge	hal vwo school	8 m ² in hal	75-80 dBA	deels glasschermb	slecht
4	administrateur	kantoorruimte	5*6*2.6	35-40 dBA	akoest. plafond	.83-.90
5	bankemployé	kantoorruimte	4.5*6*2.6	50-60 dBA	een zijde open	.55-.75
6	docent basisschool	klaslokaal	7.5*7*3.2	55 dBA	zeil, akoest. hard	.57-.68
7	docent ROC	tekenlokaal	9*7.4*3.5	45 dBA, leeg	zeil, akoest. hard	.66
8	beleidsmedew.	kantoorruimte	15*15*2.7	55-62 dBA	vloerbed. gordijn	.81
9	administr.medew.	kantoorruimte	5*6*2.7	50-60 dBA	vloerbed. plafond	.50-.60
10	docent	klaslokaal	8*6*2.8	40-42 dBA	akoest. plafond	.73
11	docent	klaslokaal	7*8*3	42 dBA, leeg	akoest. plafond	.74
12	sprotdocent	gymzaal	11*19*4.5	30 dBA, leeg	akoest. plafond	.55-.65

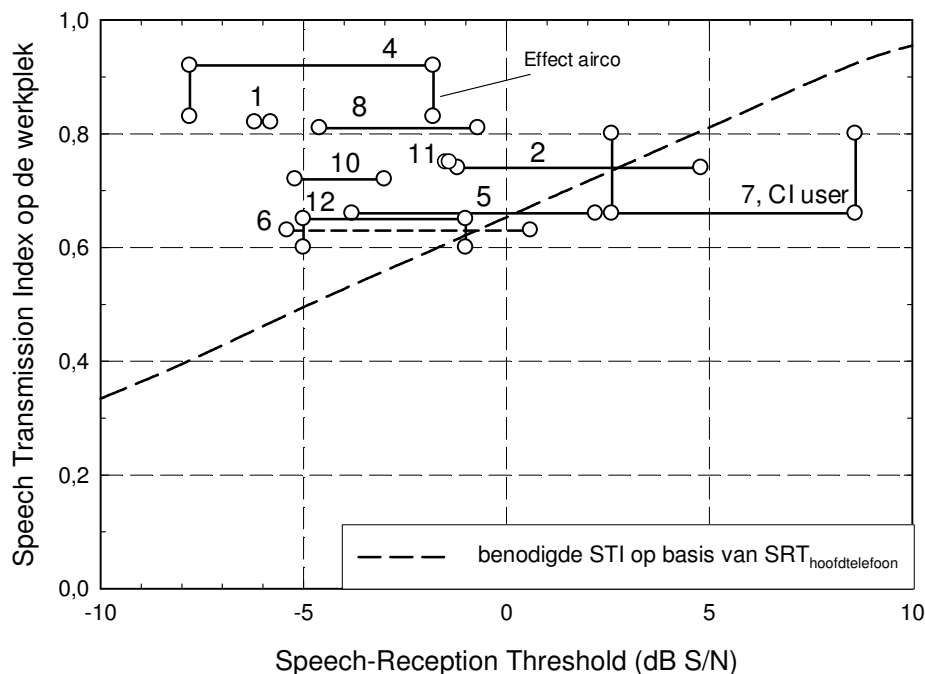
Tabel C-6: Beroep, werkomgeving, akoestische parameters en details van de werkplek voor twaalf slechthorende werknemers. De STI-metingen werden uitgevoerd voor condities waarin beïnvloedbaar lawaai werd uitgeschakeld.

De resultaten van de audiologische metingen en de gegeven adviezen op basis van een vergelijking tussen audiologische mogelijkheden cliënt en de akoestische condities van de werkomgeving zijn weergegeven in tabel C-7.

Casus	Gehoerverlies		SRT, hoofdtel.		STI	Akoestiek	Arbo-advies
	rechts	links	rechts	links			
1	23	10	-5.8	-6.2	.82	uitstekend	gehoorbescherming/hoortoestel
2	70	5	-	-1.2	.70-.79	goed	aantal leerlingen beperken
3	15	60	-2.8	-	slecht	zeer slecht	afscherming werkruimte
4	70	25	-	-7.8	.83-.90	uitstekend	situatie optimaliseren voor links
5	50	40	3	-3.8	.55-.75	geen nagalm	rumoer is bepalend
6	3	42	-5.4	0.6	.57-.68	onvoldoende	dempend materiaal aanbrengen
7	85	>120	-	2.6 (CI)	.66	onvoldoende	dempend materiaal aanbrengen
8	47	28	-0.7	-4.6	.81	goed	printer of werkplek verplaatsen
9					.50-.60	geen nagalm	rumoer is bepalend
10	15	20	-3	-5.2	.73	goed	nader onderzoek spraakverw.
11			-1.4	-1.5	.75	goed	rumoer leerlingen is bepalend
12	45	45	-5	-1	.55-.65	voor gym goed	meer demping / minder personen

Tabel C-7: Gehoerverlies en spraakverstaan in ruis voor het rechter- en linkeroor aangevuld met de werkplekakoestiek en het gegeven Arbo-advies voor twaalf slechthorende werknemers. Voor casus 3 was de omgeving zo rumoerig dat geen zinvolle meting van de akoestiek kon worden uitgevoerd.

De mogelijke effecten van een verminderd spraakverstaan in ruis op de communicatie en de mate waarin dit voor een betrokkene in de werksituatie een kritische situatie oplevert zijn goed af te lezen bij een weergave van de resultaten zoals in figuur C-9. In deze figuur zijn de gemeten STI-waarden op de werkplek en de SRT voor de afzonderlijke oren van de betrokken werknemers weergegeven. Voor verschillen in SRT tussen de oren groter dan 6 dB werd aangenomen dat voor spraak aangeboden aan het slechtste oor de verstaanbaarheid, ondanks de hoofdschaduw, tot stand komt door perceptie op het goede oor. Op basis van beschikbare literatuur¹² wordt de hoofdschaduw voor spraak geschat op een gemiddelde verzwakking van 6 dB. Meetpunten rechts van de streeplijn representeren condities waarvoor de verstaanbaarheid onvoldoende is voor auditieve communicatie die meer is dan incidenteel. Meetpunten links van de streeplijn maar wel in de nabijheid representeren condities die bij een geringe toename van stoorgeluid de communicatie vrijwel direct schaden.



Figuur C-9: Diagram van gemeten STI-waarden op de werkplek en de SRT voor afzonderlijke oren van de betrokken werknemers. De nummering komt overeen met de casusnummers in de tabellen I en II. Metingen binnen een persoon (afzonderlijke oren) zijn verbonden met een lijn. Voor sommige personen is de STI bepaald in meerdere condities (met en zonder airco) of voor meerdere werkplekken.

¹² Bronkhorst AW, Promp R. (1992), Effect of multiple speechlike maskers on binaural speech recognition in normal and impaired hearing. *J. Acoust. Soc. Am.* **92**, 3132-3139.

Beoordeling individuele werksituaties

- Casus 1:* De akoestiek is uitstekend, maar de geluidsniveaus van enkele instrumenten zijn risicovol. Betrokkene is geadviseerd met een hoortoestel bescherming en waar nodig versterking te combineren.
- Casus 2:* De akoestiek voldoende voor functioneren met het linkeroor maar in condities waarin betrokkene is aangewezen op het rechteroor volstrekt onvoldoende.
- Casus 3:* Een zeer slechte akoestiek, slechts te verbeteren door de werkplek van de hal af te scherm.
- Casus 4:* Uitstekende akoestiek zelfs met de airconditioner ingeschakeld (zie figuur 2).
- Casus 5:* Het rumoer in de kantoortuin is bepalend voor de gemeten STI en storend voor het functioneren van betrokkene (te veel collega's in de directe omgeving).
- Casus 6:* Het klaslokaal heeft een harde akoestiek en kan verbeterd worden door het aanbrengen van dempende materialen.
- Casus 7:* Betrokkene heeft een zeer slecht gehoor en gebruikt een cochleair implantaat. De akoestiek valt te verbeteren maar dit zal niet voldoende zijn om de problemen met de communicatie het hoofd te bieden. Gesuggereerd werd het lesrooster aan te passen.
- Casus 8:* Goede akoestiek, maar er staat een printer op korte afstand van de werkplek.
- Casus 9:* Het rumoer is bepalend voor de gemeten STI.
- Casus 10:* Goede akoestiek; geen oorzaak gevonden voor de ervaren problemen
- Casus 11:* Goede akoestiek; het rumoer van de leerlingen is bepalend voor de problemen.
- Casus 12:* Voor deze gymzaal wordt een goede akoestiek gevonden, die echter voor betrokkene nog steeds een belemmering vormt.

Conclusie

Met behulp van de Arbo-STI blijkt het mogelijk gericht te adviseren over de mogelijke verbeteringen die te bereiken zijn voor slechthorenden die problemen ervaren in de auditieve communicatie op de werkplek. De situaties waarin deze adviezen nodig waren, blijken steeds gedomineerd te worden door intensieve communicatie en veelvuldig in combinatie met asymmetrische gehoorverliezen.

DEELPROJECT C4: VERBETERING EN VERFIJNING VAN DE HERKEN TEST

Binnen dit project is er gewerkt aan een verbetering van de HERKEN-test, waarvan het eerste prototype in het SIG-1 project is ontwikkeld. De HERKEN-test beoogt de detectie, discriminatie en identificatie cq. herkenning van waarschuwingsgeluiden te testen in een realistisch achtergrondlawaai. De test bestaat uit drie onderdelen, een drempelmeting, een training en de meting zelf. De procedure van de drempelmeting is veranderd en is nu gebaseerd op een Bekesy tracking. De correlaties tussen de assen onderling maakte het mogelijk om het aantal assen te reduceren van 6 naar 3. De totale testtijd is daarbij gereduceerd van ruim een half uur naar ongeveer 15 minuten. De HERKEN-test is nu beschikbaar binnen de batterij van functietesten.

Auditieve waarschuwingsgeluiden hebben een groter toepassingsgebied dan visuele waarschuwingsgeluiden omdat het waarnemen van auditieve signalen niet afhankelijk is van de blikrichting. Maar zij moeten wel voldoende onderscheidend zijn ten opzichte van de andere geluiden in de werkomgeving en voor slechthorenden moeten soms speciale aanpassingen worden getroffen. Als het veiligheidssignalen betreft is het veilig functioneren in het geding en kan het correct waarnemen en herkennen van specifieke waarschuwingsgeluiden een expliciete functie-eis zijn.

Hoorbaarheid van de signalen kan met een redelijke nauwkeurigheid worden voorspeld¹³ vanuit de gehoordrempel en de verhouding tussen het spectrum en de niveaus van het waar te nemen signaal en van het omringende stoorgeluid. Identificatie en herkenning stellen echter andere eisen aan het auditief systeem en zijn moeilijk voorspelbaar uit het toonaudiogram^{14,15,16}. Er is slechts weinig onderzoek bekend over het herkennen van niet-spraak signalen¹⁷. Daarom is het van belang een speciale functietest te ontwikkelen die dit het waarnemen, onderscheiden en herkennen van waarschuwingsgeluiden in een rumoerige omgeving daadwerkelijk meet bij werknemers waarbij het discriminerend vermogen mogelijk ten gevolge van een slecht functionerend gehoor is aangetast.

¹³ Glasberg, B.R. and B.C.J. Moore (2005) "Development and Evaluation of a model for predicting the Audibility of Time-Varying Sounds in the Presence of Background Sounds" *J. Audio Eng Soc* 53(10), 906-918.

¹⁴ Meyer, M., S. Zysset, D.Y. von Cramon and K. Alter (2005) "Distinct fMRI responses to laughter, speech, and sounds along the human peri-sylvian cortex" *Cog. Brain Res.* 24, 291-306.

¹⁵ Luo, H., F.T. Husain, B. Horwitz and D.Poeppel (2005) "Discrimination and categorization of speech and non-speech sounds in an MEG delayed-match-to-sample study" *Neuroimage* 8(1), 59-71.

¹⁶ Specht, K. and J. Reul (2003) "Functional segregation of the temporal lobes into highly differentiated subsystems for auditory perception: an auditory rapid event-related fMRI-task" *Neuroimage* 20(4), 1944-1954.

¹⁷ Sust, C.A. and H. Lazarus (2003) "Signal perception during performance of an activity under the influence of noise" *Noise Health* 6(21), 51-62.

De uitvoering van de test

De meting kan zowel zonder hoortoestellen als met hoortoestellen worden uitgevoerd, zodat het effect van de hoortoestellen op de auditieve waarneming kan worden gemeten.

De meting kan ook zonder en met persoonlijke lawaaibescherming worden uitgevoerd, zodat de effecten van demping op de auditieve waarneming kunnen worden gemeten.

Apparatuur:	PACT opstelling met 5 of 8 boxen
Testomgeving:	Geluidsarme cabine of rustige ruimte, waarbij geldt dat de cliënt zich binnen de galmstraal van de boxen bevindt
indicatie:	Aanbevolen voor cliënten waarbij de ruimtelijke oriëntatie in de werksituatie van belang kan zijn

Tabel C-8: Protocol voor het meten van de drempels in stilte en in ruis.

In deel 1 (zie tabel C-8) wordt voor het targetsignaal (een gemoduleerd signaal) de drempel in stilte bepaald en de drempel voor één van de vier soorten achtergrondruis: industrie (constant en fluctuerend) en kantoor (constant en fluctuerend). Voor het testen wordt de meest relevante situatie gekozen.

Deel 2: Signaalherkenning

Apparatuur:	Vrije veld opstelling met het programma HERKEN
Testomgeving:	Geluidsvrije cabine of rustige ruimte
Indicatie:	Aanbevolen bij cliënten met problemen bij het herkennen van waarschuwingsgeluiden of andere signalen

Tabel C-9: Protocol voor het meten van de signaalherkenning.

Voor een relevante ruisconditie wordt allereerst een training uitgevoerd. Als deze training succesvol is verlopen volgt de rest van de test, waarbij voor drie signaalparameters het juist waarneembaar verschil wordt bepaald met het targetsignaal. De gevonden waarden worden (met standaarddeviatie) opgenomen in de uitkomstentabel.

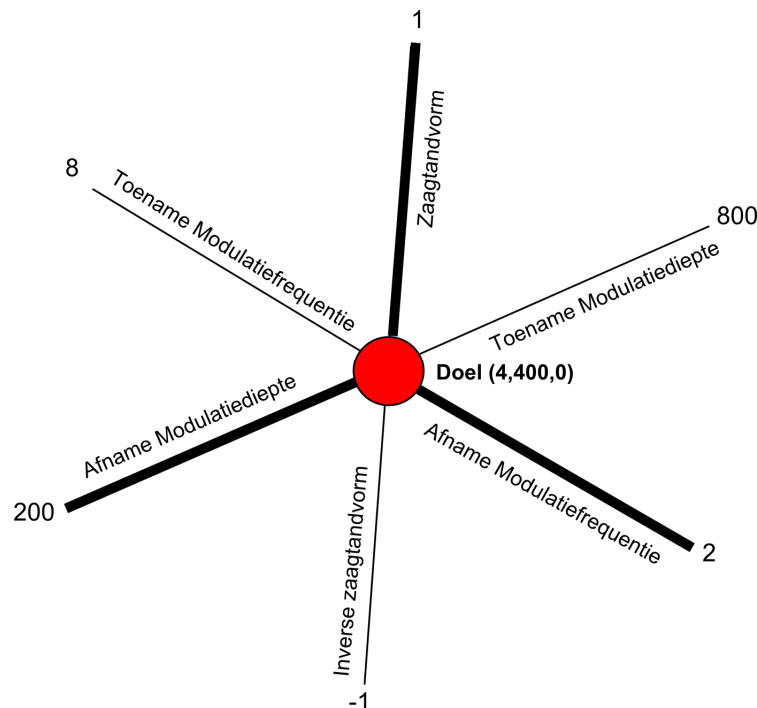
De oorspronkelijke assen waarlangs de signaalparameters adaptief werden aangepast waren:

As 1: Toename of afname van de FM modulatie frequentie (FMF) tussen 2 en 8 Hz.

As 2: Toename of afname van de FM modulatie diepte (FMD) tussen 200 en 800 Hz.

As 3: Verandering van de FM modulatie vorm (FMS) vanuit een zaagtand vorm (factor 1) of een inverse zaagtand vorm (factor -1).

In de nieuwe HERKEN test zijn alleen de afname van de FMF, de afname van de FMD en de positieve zaagtandvorm (FMS) behouden.



Figuur C-10: Assen van de zes te veranderen signaalparameters in HERKEN-1 en de drie assen voor HERKEN-2.

De interpretatie van de gegevens is aanmerkelijk vereenvoudigd nu de uitkomsten zijn getransformeerd naar zogenaamde z-scores, scores die aangeven hoeveel standaard deviaties de uitkomst afwijkt van het gemiddelde van de referentiegroep. Uitkomsten groter dan +2 of kleiner dan -2 wijken dan significant af van normaal ($p < 0,05$). Om verwarring van de richting te voorkomen zijn alle assen zo gecodeerd dat een hogere waarde altijd correspondeert met een slechter resultaat.

Op basis van referentiemetingen in normaalhorende proefpersonen is de test gevalideerd en zijn normwaarden vastgesteld, zoals weergegeven in tabel C-10. De normwaarden werden in de tweede (verkorte) test nog iets bijgesteld op basis van de uitkomsten. In de praktijk is gebleken dat de test slechts in enkele gevallen wordt gebruikt, maar in die gevallen vormt de test een goede aanvulling op het bestaande arsenaal aan functietesten. De test is zo ontwikkeld dat de implementatie op termijn kan worden overgezet op het zogenaamde PACT device. Het PACT device is een experimentele meetopstelling die in de meeste Audiologische Centra beschikbaar is. Dit betekent dat de HERKEN test over enige tijd beschikbaar zal zijn bij 90% van de Audiologische Centra.

HERKEN-1	Gem. NH	Afwijking
FMF snel	5	> 5,8
FMF langzaam	3,25	< 2,85
FMD groot	500	> 600
FMD klein	310	< 270
FMS positief	0,35	> 0,6
FMS negatief	-0,35	< -0,6

HERKEN-2	Gem. NH	Afwijking
FMF langzaam	3,25	< 2,65
FMD klein	310	< 220
FMS positief	0,45	> 0,7

Tabel C-10: De normwaarden en significante afwijkingen hierop voor juist waarneembare verschillen op de zes oorspronkelijke assen bij HERKEN-1 (links) en de drie nieuwe assen van HERKEN-2 (rechts).

DEELPROJECT C5: RAPPORTAGE OVER DE BEHAALDE RESULTATEN

De resultaten voor de SIG-2 populatie, aangevuld met de resultaten van de cliënten via de Polikliniek Mens & Arbeid (PMA), zijn geanalyseerd op hun waarde voor de arbocuratieve praktijk. Hiertoe is een uitgebreide database in Access opgezet en zijn alle gegevens hierin ingevoerd.

Het analyseplan richtte zich op de vraag: “Hoe is de waarde voor de arbocuratieve praktijk te vatten in een concrete vraagstelling?” Met de verzamelde gegevens is onderzocht in hoeverre de doelstellingen van een apart G&A spreekuur zijn bereikt. Bij de doelstellingen van het G&A spreekuur is onderscheid gemaakt in doelstellingen op individueel niveau (deelproject C5) en doelstellingen op procesniveau (deelproject C6). In dit hoofdstuk gaat het dus om de doelen op *individueel* niveau, en wel:

- I. Bij het G&A spreekuur worden subjectieve klachten van werknemers ten aanzien van de auditieve communicatie met behulp van de functietesten geobjectiveerd.
- II. Bij het G&A spreekuur kan op basis van functietesten, vragenlijst en werkplekonderzoek een valide inschatting worden gemaakt van het auditief functioneren van de werknemer in zijn werk.
- III. De behandeling/begeleiding op het G&A spreekuur leidt of tot een verbetering van het auditief functioneren of tot gerichte adviezen waarmee de werknemer verder komt.

De te toetsen hypothese is dat de G&A aanpak een meerwaarde heeft omdat het audiologische kennis combineert met arbeidsgeneeskundige kennis. Het bestaansrecht van een apart G&A spreekuur wordt natuurlijk vooral bepaald door de mate waarin bovenstaande doelen worden gerealiseerd.

Het is onmogelijk om alle aspecten van bovenstaande doelstellingen “evidence-based” te onderbouwen, maar wij hebben zo goed mogelijk gebruik gemaakt van de verzamelde gegevens binnen dit project om op een kritische manier te kijken naar de mate waarin de doelstellingen wel of niet lijken te zijn bereikt. Hiertoe zijn bij elk van bovenstaande doelstellingen onderzoeksvragen geformuleerd die op basis van de beschikbare data kunnen worden beantwoord.

Algemeen

Van de 164 cliënten beschreven in hoofdstuk C-1, hebben wij van 163 personen een G&A vragenlijst, zodat wij de verdere analyses hebben uitgevoerd op een groep van 163 personen.

De range van de leeftijden liep van 25 tot 63 jaar. De gemiddelde leeftijd van de mannen (n=103) is $50,2 \pm 8,9$ jaar en de gemiddelde leeftijd van de vrouwen (n=60) is $48,6 \pm 7,9$ jaar. Van de 163 cliënten die geïncludeerd zijn in deze studie zijn er 39 doorverwezen via de Nederlandse Spoorwegen in verband met een keuring. De overige cliënten kunnen worden gezien als de reguliere instroom voor het G&A spreekuur. Voor zover de kosten nog niet aan de werkgever konden worden doorberekend, werden de kosten ten laste gebracht van de projectsubsidie.

Objectivering van de klachten

Bij het G&A spreekuur worden subjectieve klachten van werknemers ten aanzien van de auditieve communicatie met behulp van de functietesten geobjectiveerd. Daarom is een aparte analyse uitgevoerd op de correlaties tussen de individuele klachten en de uitgevoerde functionele testen. De individuele klachten zijn geïnventariseerd via de G&A vragenlijst die bij aanmelding voor het G&A spreekuur als startpunt voor de behandeling is gebruikt. De subjectieve klachten die in deze analyse worden geobjectiveerd zijn o.a. klachten over spraakverstaan, lokaliseren van geluiden, onderscheiden van (waarschuwings)geluiden en hinder van harde geluiden.

Omdat het primair gaat om een analyse van subjectieve klachten bij de start van de behandeling is er gekeken naar de correlatie tussen de subjectieve klachten en de uitkomsten van functionele testen die zijn afgenomen in de diagnostische fase van het G&A traject. Er zijn daarbij twee groepen te onderscheiden, namelijk hoortoestelgebruikers en niet-hoortoestelgebruikers. In deze analyse zijn beide groepen samengevoegd, maar er is wel gekeken naar de situatie die het meest overeenkomt met de praktijk van dagelijks functioneren. Dit betekent bijvoorbeeld dat de metingen van het spraakverstaan in het vrije veld voor de hoortoestel dragers werden uitgevoerd met één of twee hoortoestellen, afhankelijk van de praktijksituatie.

In tabel C-1 staan de testen die beschikbaar waren in de testbatterij. De Herken-test en STI-meting zijn op indicatie uitgevoerd bij een beperkt aantal cliënten. Daarom zijn deze testen buiten de correlatie analyse gehouden. Omdat de vragenlijst een ordinale schaal is, is overall gewerkt met Spearman's rank correlation coëfficiënts.

Zoals verwacht mocht worden zijn er verschillende significante correlaties aanwezig tussen de subjectieve klachten over spraakverstaan in stilte of rumoer en het onderscheiden van geluiden

Spearman's rho	PTA_laag slechtste oor	PTA_laag beste oor	PTA_laag gemiddeld	dPTA-laag (beste-slechtste)
Inspanning in stilte	,458 **	,390**	,460**	,227**
Inspanning in rumoer	,413**	,264**	,383**	,248**
Onderscheiden van geluiden	,427**	,282**	,404**	,205*
Waarschuwingssignalen	,383**	,309**	,383**	0,14

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tabel C-11: Spearman's rho: correlaties tussen subjectieve klachten en PTA bij 500 Hz, 1kHz en 2kHz.

Spearman's rho	PTA_hoog Slechtste oor	PTA_hoog Beste oor	PTA_hoog gemiddeld	dPTA-hoog
Inspanning in stilte	,434**	,386**	,443**	,199*
Inspanning in rumoer	,387**	,261**	,357**	,175*
Onderscheiden van geluiden	,407**	,277**	,379**	0,161
Waarschuwingssignalen	,362**	,285**	,357**	0,125

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tabel C-12: Spearman's rho: correlaties tussen subjectieve klachten en PTA bij 1kHz, 2kHz en 4 kHz.

enerzijds en de parameters uit het toonaudiogram anderzijds (het gemiddeld verlies bij 500, 1000 en 2000 Hz, ook wel PTA_{laag} genoemd voor respectievelijk het slechtste oor, het beste oor, het gemiddelde verlies over twee oren en het verschil tussen de oren, dPTA), zie tabel C-11.

Vergelijkbare waarden zijn berekend voor het gemiddeld verlies bij 1000, 2000 en 4000 Hz, ook wel PTA_{hoog} genoemd, zie tabel C-12. De suggestie dat PTA_{laag} de meest relevante maat is voor het spraakverstaan in stilte en PTA_{hoog} de meest relevante maat voor het spraakverstaan in lawaai, wordt niet bevestigd. Verder valt op dat de correlaties voor het slechtste oor net iets hoger lijken dan voor het beste oor, maar het algemene beeld is dat het waarnemen van spraak of waarschuwingsgeluiden meer inspanning vergt naarmate het gehoorverlies groter wordt. Voor het spraakverstaan speelt ook de asymmetrie van het gehoor nog een bescheiden rol, zowel in stilte als in lawaai.

Tabel C-13 toont de correlaties tussen enerzijds de subjectieve klachten voor spraakverstaan in stilte of rumoer en het onderscheiden van geluiden en anderzijds de resultaten van de spraak-in-ruis testen in continue ruis en fluctuerende ruis. Deze correlatiecoëfficiënten blijken over het algemeen hoger te zijn dan de correlaties met de parameters van het toonaudiogram. Dit duidt er op dat met spraak-in-ruis testen een goede objectieve onderbouwing gegeven kan worden van de subjectieve klachten over spraakverstaan en het herkennen en waarnemen van waarschuwingsgeluiden. Er is een aparte analyse uitgevoerd op het verschil tussen de spraakdrempels in continue ruis en de spraakdrempels in fluctuerende ruis. Personen met een goed gehoor profiteren in de regel van de “gaten” in de fluctuerende ruis. Slechthorenden doen dat veel minder, mogelijk door verstoringen in het tijdoplossend vermogen van het gehoor. De mate waarin men nog kan profiteren van de fluctuaties in de ruis, blijkt ook redelijk sterk te zijn gekoppeld aan de subjectieve klachten bij het onderscheiden van geluiden.

<i>Spearman's rho</i>	SRT_FF_ Continue	SRT_FF_ Fluctuerend	dSRT_FF (Fluct-Cont)
Inspanning in stilte	,423**	0,334	0,208
Inspanning in rumoer	,659**	,477*	0,23
Onderscheiden van geluiden	,512**	,684**	,509*
Waarschuwingssignalen	,540**	0,448	0,348

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tabel C-13: Spearman's rho: correlaties tussen subjectieve klachten en spraakverstaan in het vrije veld met continue en fluctuerend ruis.

Uit tabel C-14 blijkt dat het lastig is om de mate waarin men hinder ondervindt van harde geluiden te voorspellen uit parameters van het toonaudiogram. Maar ook de uitkomsten van de Acalos test blijken niet significant te zijn gerelateerd aan de hinder van harde geluiden.

<i>Spearman's rho</i>	PTA_laag gemiddeld	PTA_hoog gemiddeld	Acalos Witte ruis
Hinder harde geluiden	0,071	0,133	0,282

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tabel C-14: Spearman's rho: correlaties tussen subjectieve klachten over hinder van harde geluiden met de PTA bij 500 Hz, 1kHz en 2kHz, de PTA bij 1, 2 en 4 kHz en de resultaten van de ACALOS test.

Tabel C-15 toont dat de klachten over het lokaliseren van geluiden wel samenhangen met de parameters uit het toonaudiogram, maar geen significante correlaties tonen met de uitkomsten van de richtinghorentest. Wellicht is de uitkomstmaat van de richtinghoren test die in onze analyses werd gebruikt (% correct binnen 45 graden), een te grove maat of is de test te selectief uitgevoerd, namelijk alleen als er klachten zijn geweest.

<i>Spearman's rho</i>	PTA_laag gemiddeld	dPTA_laag gemiddeld	Richtinghoren
Inspanning lokaliseren van geluiden	,426**	0,226**	-0,164

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tabel C-15: Spearman's rho: correlaties tussen subjectieve klachten over het lokaliseren van geluiden met de PTA bij 500 Hz, 1kHz en 2kHz, het verschil in PTA_laag tussen de oren en de resultaten van de richtinghorentest.

Inschatting van het auditief functioneren op basis van functietesten, resultaten van de vragenlijst en werkplekonderzoek

In hoofdstuk C1 is uitgelegd dat de vraagstelling van de bedrijfsarts of de cliënt is vertaald in bouwstenen. Er is daarbij onderscheid gemaakt tussen primaire en secundaire (aanvullende) verwijsindicaties (zie tabel C-16). Primaire verwijsindicaties geven aan of de vraagstelling een diagnose, keuring, functioneringsprobleem of technisch advies betreft. In de secundaire verwijsindicaties wordt verder gespecificeerd wat voor een functioneringsprobleem het bijvoorbeeld betreft. De werking van deze matrix zal wordt geëvalueerd aan de hand van drie verschillende beroepsgroepen.

1. Werknemers van NS

De NS'er (machinist) wordt regelmatig doorverwezen voor een keuringsvraag. Er moet een uitspraak komen over de functiegeschiktheid van de cliënt. In totaal zijn er 40 NS'ers met een gemiddelde leeftijd van $50 \pm 8,1$ jaar in deze analyse geïncludeerd. Voor alle NS'ers (100%) geldt dat de primaire verwijsindicatie een keuringsvraag is geweest. Bij slechts een klein gedeelte waren er secundaire verwijsindicaties, zoals omgevingslawaai (5%), verminderd spraakverstaan (3%) en verminderde herkenning (3%).

<i>Primaire verwijsindicatie</i>	<i>Secundaire verwijsindicatie</i>
Diagnose	
Keuring	Veiligheidseisen NS Eisen BHV / NUON Overig
Functioneringsproblemen	Vermoeidheid Omgevingslawaaï Verminderd spraakverstaan Verminderd herkenning Overig
Technisch advies	Optimalisatie hoortoestel Overige hoorhulpmiddelen Gehoorbescherming Overig
Overig	

Tabel C-16: Primaire en secundaire verwijsindicaties.

2. BHV

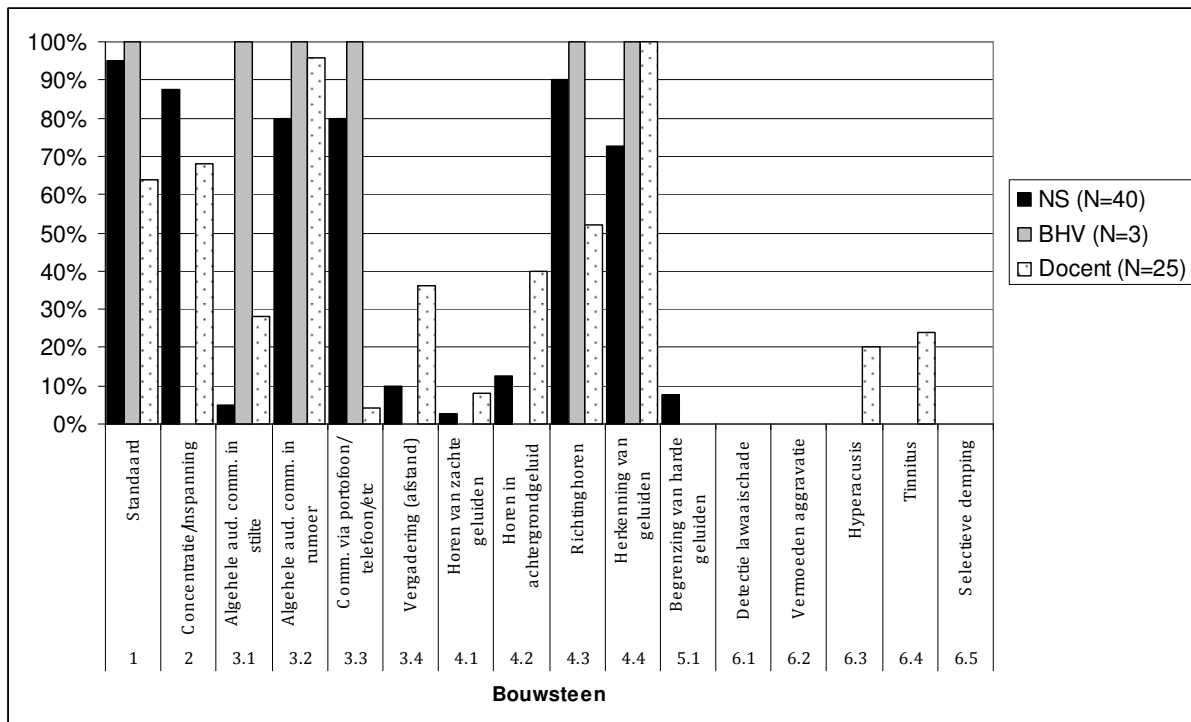
Binnen de duur van het project zijn er slechts 3 BHV'ers doorverwezen naar het Expertise - centrum voor Gehoor & Arbeid met een gemiddelde leeftijd van $57 \pm 3,2$ jaar. De primaire verwijsindicatie was bij allen een keuring, specifiek voor de BHV'ers.

3. Docent

Er zijn 25 docenten opgenomen in de analyse met een gemiddelde leeftijd van $51 \pm 6,7$ jaar. Uit tabel C-17 blijkt dat bij 11 van de 25 verwijzingen (44 %) de primaire verwijsindicatie voortkomt uit functioneringsproblemen. Vooral verminderd spraakverstaan (45%) en klachten van vermoeidheid (27%) zijn in deze populatie de meest voorkomende indicaties. Wanneer de primaire indicatie een technisch advies is, dan is de reden van de verwijzing bijvoorbeeld een vraag over de optimalisatie van het hoortoestel in combinatie met overige hulpmiddelen (bijv. FM-apparatuur).

<i>Primaire verwijsindicatie</i>	<i>Secundaire verwijsindicatie</i>				
	FP: Vermoeidheid	FP: Verminderd verstaan	TA: Optimalisatie hoortoestel	TA: Overige hoor- hulpmiddelen	TA: Overig
Diagnose (5)	40%	20%	20%		20%
Keuring (3)	33%				33%
Functioneringsproblemen (11)	27%	45%	9%	9%	0%
Technisch advies (3)			33%		33%
Overig (3)	33%				33%

Tabel C-17: Primaire en secundaire verwijsindicaties van de docentenpopulatie (N=25)



Figuur C-11: Bouwstenen per doelgroep.

Figuur C-11 laat zien welke in welke beroepsgroep, welke bouwstenen belangrijk zijn gevonden. Aan de hand van de bouwstenen matrix (zie tabel C-1) is er gekeken naar de uitkomst van de testen. Omdat de BHV-groep slechts uit drie personen bestaat worden alleen de NS'ers en de docenten nader bekeken.

Bij de NS'ers wordt bij meer dan 50% de bouwstenen 1, 2, 3.2, 3.3, 4.3 en 4.4 aangekruist. Deze pleiten voor de volgende testen: SRT_vrije veld, SRT gescheiden bronnen, richtinghoren. In tabel C-18 blijkt dat de SRT- test in het vrije veld met continue ruis (70%) en de richtinghorentest (75%) bij het grootste deel van de NS- populatie is uitgevoerd¹⁸. In enkele gevallen zijn echter ook andere bouwstenen aangevinkt. Dit betekent dat de onderzoeker op dat moment het protocol heeft aangevuld omdat uit het anamnesegegesprek en de vragenlijst bleek dat daar noodzaak voor was.

Bij de populatie van docenten geldt dat bij ieder concentratie en inspanning, algemene communicatie in rumoer en het herkennen van geluiden als een belangrijk aspect wordt gezien. Bij deze groep is er geen sprake van een vast protocol, hetgeen zichtbaar wordt omdat de meeste bouwstenen niet in 100% van de gevallen zijn aangekruist¹⁸. De SRT met gescheiden bronnen is bij 68% van de docenten populatie uitgevoerd.

¹⁸ De SRT met hoofdtelefoon blijkt bij de NS'er relatief weinig te zijn uitgevoerd en bij de docenten in ca. 50% van de gevallen. Dit komt omdat de SRT-hoofdtelefoon op het AMC pas in een later stadium als standaardtest is ingevoerd.

	NS (n=40)	BHV (n=3)	Docent (n=25)
Toon- Spraak	95%	100%	92%
* Toon-Spraak Vrije veld	43%	0%	8%
*IG	43%	0%	28%
Vragenlijst	100%	100%	100%
SRT_hoofdtel stilte	**	**	**
SRT_hoofdtel cont ruis	5%	0%	52%
SRT_hoofdtel fluct ruis	3%	0%	44%
*OAE			4%
Acalos	8%	0%	4%
SRT_vrije veld stilte	15%	0%	20%
SRT_vrije veld continue ruis	70%	100%	32%
SRT_vrije veld fluctuerende ruis	8%	67%	20%
SRT-gesch bronnen cont ruis	5%	0%	4%
SRT-gesch bronnen fluct ruis	0%	33%	68%
Richtinghoren	75%	33%	16%

* Test niet nader genalyseerd

** Standaard uitgevoerd voordat meting in ruis plaats kon vinden. Geen data beschikbaar

Tabel C-18: *Overzicht van uitgevoerde testen per groep. Omdat de testuitslag soms niet is ingevoerd kan het percentage uitgevoerde testen een onderschatting zijn van de afgenomen testen. De vet gedrukte percentages zijn de testen (naast de standaard testen) die uit de bouwstenenmatrix naar voren komen.*

Tabel C-19 geeft een overzicht van de uitgebrachte adviezen. Bij de NS'ers en de BHV'ers is er in vrijwel altijd een uitspraak geweest van de keuring. Voor NS'er werd dit in 37 % van de cliënten gecombineerd met een hoortoesteltraject. De groep van docenten is gevarieerder: vaak start de docent met een hoortoesteltraject, hetzij met een nieuw hoortoestel of een verbeterde instelling van het eigen hoortoestel, maar er zijn ook veel vragen over hulpmiddelen, aanpassingen op de werkplek of van het werk.

	NS (n=40)	BHV (n=3)	Docent (n=25)
Hoortoestel	37%		60%
Overige hulpmiddelen	3%		24%
Akoestisch advies			8%
Lawaaibeschermin	3%		
Communicatieadvies	5%		4%
Coping strategieën			4%
Aanpassen werk of werkplek			36%
Uitspraak functiegeschikheid	90%	100%	8%
Nader onderzoek	5%		8%
Overig	30%	33%	20%

Tabel C-19: *Advies per groep*

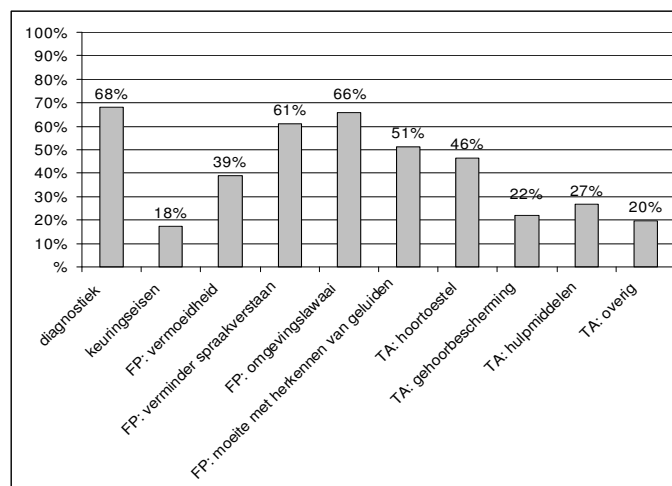
Ervaren waarde van de behandeling/begeleiding op het G&A spreekuur

Vanaf augustus 2008 zijn enquêtes uitgestuurd naar de cliënten die zijn aangemeld voor het G&A spreekuur, waarin gevraagd is de verschillende aspecten van het onderzoek en de begeleiding te beoordelen. Deze cliënten zijn tevens uitgenodigd voor een nazorgtraject, waarin de lange-termijn resultaten kunnen worden gemeten.

In deze enquête is gevraagd naar de verwachtingen en de tevredenheid ten aanzien van het behandeltraject. In totaal zijn er 42 enquêtes retour ontvangen. De gemiddelde leeftijd van deze groep is $53 \pm 9,4$ jaar. Er zijn 28 mannen en 14 vrouwen. Van deze populatie is 49% werkzaam in de zorg/ambtenaar/ onderwijs, 12% in de industrie, 7% bij defensie/politie/brandweer. In de groep "overige sectoren" vinden wij musici, machinisten, en cliënten met een administratieve functie (27%).

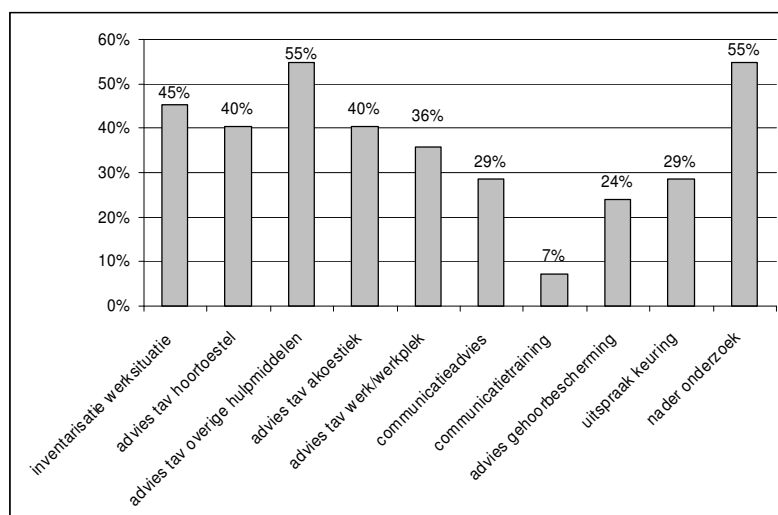
Uit de enquête blijkt dat de grootste groep (57%) naar het G&A spreekuur wordt verwezen door de bedrijfsarts. Daarnaast wordt 7% door de huisarts verwezen, 19% door de KNO-arts en stroomt 2% in via het Audiologisch Centrum. De overige 12% zijn specifiek ingestuurd, bijvoorbeeld op eigen verzoek, voor een keuring voor de brandweer of door de werkgever.

We hebben de cliënten gevraagd naar de redenen die volgens hen destijds de aanleiding zijn geweest voor verwijzing. In figuur C-12 wordt duidelijk dat naast diagnostische redenen voornamelijk functioneringsproblemen op de werkplek de aanleiding voor verwijzing zijn geweest. In veel gevallen is er meer dan één specifieke reden geweest en is de verwijzing gebaseerd op twee tot zelfs negen verschillende redenen (gemiddeld 4,5 indicaties).



Figuur C-12: Verwijsredenen volgens cliënt (meer dan één reden is mogelijk). Naast diagnostiek en keuringseisen werden er verschillende vormen van functioneringsproblemen (FP) en technisch advies (TA) onderscheiden.

De verwachtingen van de cliënten die worden aangemeld voor het G&A spreekuur zijn weergegeven in figuur C-13 en blijken zeer divers. Vaak is er sprake van een inventarisatie van de werksituatie, wel of niet op de werkplek in combinatie met een advies over het aanpassen van een nieuw hoortoestel of de optimalisatie van de instellingen van een eerder aangeschaft hoortoestel. Daarnaast hebben cliënten ook verwachtingen over aanvullende hoorhulpmiddelen, bijvoorbeeld FM-apparatuur. De musici vormen een specifieke groep cliënten die regelmatig vragen stelt over adequate gehoorbescherming.



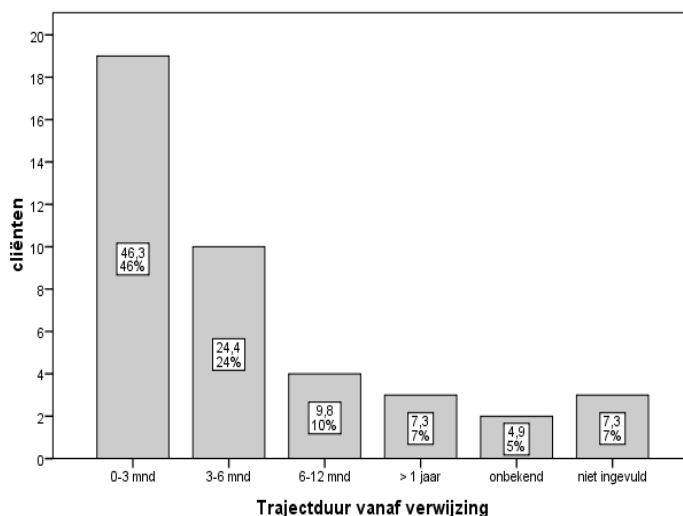
Figuur C-13: Verwachtingen van de cliënten die worden aangemeld voor het spreekuur Gehoor & Arbeid (een cliënt kan verschillende verwachtingen hebben).

In tabel C-20 is weergegeven in welke mate de cliënten tevreden waren over verschillende aspecten van het G&A traject. In algemene zin was 70% van de cliënten tevreden over het traject en 81% gaf aan zich te kunnen vinden in het advies of de eindrapportage. Vooral de aandacht voor de uitleg van testen en de zorgvuldige benadering van de instelling van het hoortoestel komen naar voren als positieve punten. De redenen waarom het traject niet voldeed aan de verwachtingen verschillen sterk per individu. Sommigen geven aan dat er geen aanvullende waarde was van de onderzoeken omdat ze al bekend waren met hun handicap en er geen nieuwe informatie is gekomen, anderen vinden dat er teveel verschillende hulpverleners bij het traject zijn betrokken. Een deel van de cliënten geeft aan geen eindrapportage te hebben ontvangen. Dit komt omdat in principe de eindrapportage direct naar de bedrijfsarts wordt gestuurd. Hij is immers degene die de cliënt aanmeldt bij de Polikliniek voor Mens & Arbeid. Op basis hiervan hebben wij de procedure aangepast, zodat er altijd een kopie van de eindrapportage naar de cliënt wordt gestuurd.

	Ja	Nee	Niet ingevuld
Voldeed traject aan verwachtingen?	70%	20%	10%
Kon u zich vinden in het advies / eindrapportage?	81%	12%	7%
Is er iets met het advies gebeurd?	79%	12%	9%
Heeft advies bijgedragen aan beter functioneren werkplek?	48%	36%	16%

Tabel C-20: Tevredenheid van de cliënten

Ten aanzien van de logistieke aspecten van het G&A spreekuur blijkt dat ca. 70 % van de aangemelde cliënten binnen een half jaar het traject hebben doorlopen, zie figuur C-14.



Figuur C-14: Doorlooptijd vanaf aanmelding tot afronding van cliënten voor het G&A spreekuur.

Uit tabel C-21 blijkt dat de grote meerderheid van de cliënten tevreden is over de doorlooptijd. De tijd tussen de eerste aanmelding en het eerste consult wordt door velen als “prima” ervaren (ca. 81 %). Een aandachtspunt voor de huidige praktijk is de doorlooptijd tussen de afspraken. 27% Van de cliënten ervaart dit als “te lang”.

Tijd tussen	te lang	prima	te kort	niet ingevuld
· aanmelding en eerste afspraak	7%	81%	0%	12%
· eerste en laatste afspraak	27%	51%	0%	22%
· laatste afspraak en eindrapportage	5%	66%	0%	29%

Tabel C-21: Doorlooptijd vanaf aanmelding tot afronding van cliënten die zijn aangemeld voor het G&A spreekuur.

DEELPROJECT C6: EVALUATIE VAN DE MEERWAARDE VAN DE GEKOZEN BENADERING

Voor de evaluatie van de meerwaarde van de gekozen benadering op *procesniveau* is onderzocht in hoeverre onderstaande doelstellingen op procesniveau zijn bereikt:

- I. Door de multidisciplinaire aanpak en de arbocuratieve samenwerking worden de vraagstellingen van de bedrijfsarts en de individuele vragen en problemen van de werknemer dichter bij elkaar gebracht.
- II. De vraagstellingen van de bedrijfsarts kunnen worden vertaald in concrete bouwstenen, die leiden tot beantwoording van de vragen.
- III. De behandeling/begeleiding op het G&A spreekuur is effectief en leidt tot een verbeterde afstemming van het zorgaanbod.

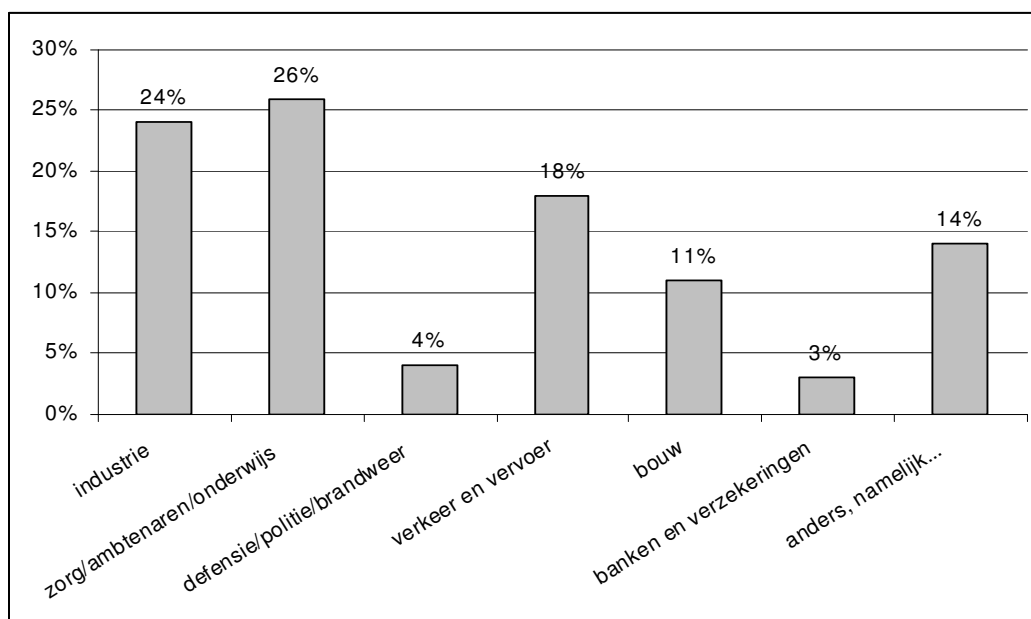
Algemene behoefte aan expertise Gehoor & Arbeid

Aan potentieel verwijzende bedrijfsartsen is een vragenlijst gestuurd over de verwachtingen die men heeft van het expertisecentrum. Bij het begin van het project is de vragenlijst gestuurd aan een landelijke steekproef van bedrijfsartsen met als doel de huidige verwijspraktijk en de verwachtingen van een apart spreekuur Gehoor & Arbeid in kaart te brengen. Daarnaast is bij elke nieuwe aanmelding dezelfde vragenlijst gebruikt, maar dan gesplitst in twee delen: deel 1 (betreffende de huidige verwijspraktijk en de verwachtingen) is toegestuurd aan het begin van de behandeling en deel 2 (betreffende de tevredenheid) is toegestuurd na afsluiting van de behandeling.

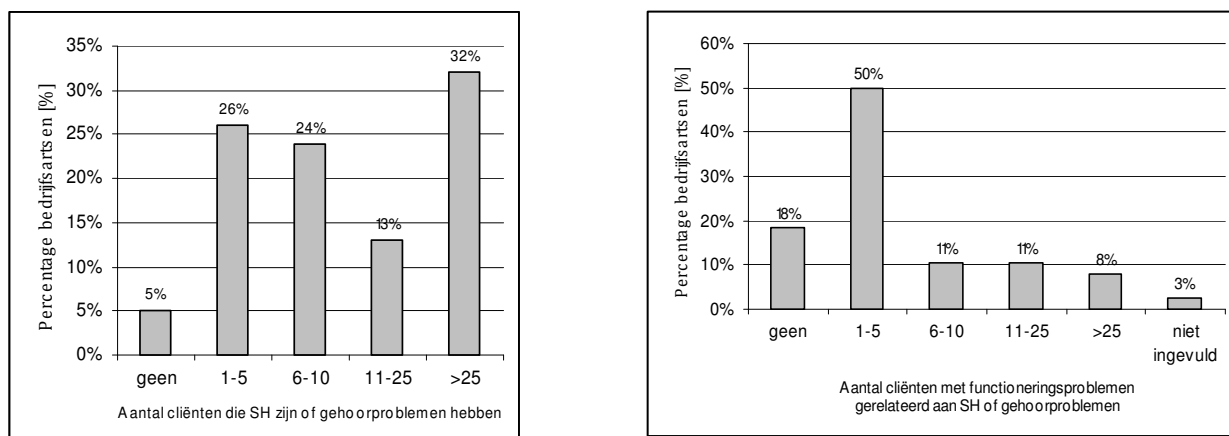
Op basis van 38 vragenlijsten voor bedrijfsartsen (72% vanuit de landelijke steekproef en 28% van de directe verwijder) is een algemeen beeld gevormd over de problematiek van slechthorenden op het werk en is geïnventariseerd welke kennis landelijk beschikbaar is.

In de vragenlijst wordt gevraagd naar een aantal karakteristieken van de sector, zoals de omvang van zijn cliëntenbestand en de prevalentie van slechthorendheid bij iedere bedrijfsarts. De meeste bedrijfsartsen (87%) zijn in dienst van de arbodienst. De overige bedrijfsartsen werken voor het bedrijf of als zelfstandige. In figuur C-16 wordt de verdeling van het aantal cliënten in de populatie van de bedrijfsarts zichtbaar. Uit de vragenlijst blijkt dat de meeste bedrijfsartsen (76%) een totale populatie hebben tussen de 1000 en 4000 werknemers. In figuur C-15 staat de verdeling over de verschillende sectoren. Industrie, zorg/onderwijs/verkeer en vervoer zijn grote sectoren en de bouw en defensie zijn minder goed vertegenwoordigd in deze steekproef.

De schattingen van het aantal cliënten met gehoorproblemen in hun populatie lopen per bedrijfsarts sterk uiteen. 32% schat meer dan 25 slechthorenden in de populatie te hebben, maar bij ca. 30% gaat het om minder dan 5 werknemers, zie figuur C-16a. Overigens is men van mening dat slechts een deel van deze slechthorenden functioneringsproblemen op het werk hebben, zie figuur C-16b.



Figuur C-15: Verdeling van de cliënten bij de bedrijfsartsen. (anders is o.a. duikgeneeskunde, energie, off shore etc.)



Figuur C-16. Schatting van het aantal cliënten die slechthorend zijn of gehoorproblemen hebben en bekend zijn bij de bedrijfsarts.

Door de populatieomvang van de bedrijfsarts te combineren met de schatting van het aantal slechthorenden kan een schatting van de prevalentie van slechthorendheid worden verkregen. In de meeste sectoren ligt de prevalentie op ongeveer 0,3%, maar in de bouwsector is de prevalentie duidelijk hoger, namelijk ongeveer 2,5%. Deze percentages lijken te ondersteunen dat niet alle cliënten met slechthorendheid bij hun bedrijfsarts bekend zijn, want zeker voor de lawaai-belaste populatie lijken deze schattingen een onderschatting indien zij worden vergeleken met andere statistieken.

Op de vraag aan de bedrijfsartsen of ze goed kunnen schatten hoeveel cliënten functioneringsproblemen hebben op het werk ten gevolge van gehoorproblemen of slechthorendheid antwoordt maar 16% daar goed of zeer goed toe in staat te zijn, 37% redelijk of slecht (35%) en 11% weet het niet.

In de populatie van de bedrijfsartsen kunnen zich twee verschillende situaties voordoen:

- Het functioneren van het gehoor kan een negatieve invloed hebben op de werksituatie van de cliënt (aangegeven door 58% van de bedrijfsartsen).
- De werksituatie kan een negatieve invloed hebben op het gehoor van de cliënt (aangegeven door 37% van de bedrijfsartsen).

In de tabel C-22 staat aangegeven hoe naar de mening van de bedrijfsartsen de taakverdeling zou moeten zijn tussen de zorgverleners op basis van de zorgvraag. In deze tabel zijn – om de leesbaarheid te vergroten - per kolom en per rij - de twee hoogste percentages vet gedrukt weergegeven (in sommige kolommen en rijen leidt dit tot meer dan twee vet weergegeven percentages).

Zoals verwacht mag worden heeft de huisarts een belangrijke taak bij de algemene gezondheid, de KNO-arts bij de diagnostiek en de bedrijfsarts bij de revalidatie en de psychosociale begeleiding. De audicien heeft een taak bij de hoortoestellen en de overige hulpmiddelen en het Audiologisch Centrum bij het continuüm van diagnostiek, revalidatie, de selectie van hoortoestellen, overige hulpmiddelen en de psychosociale begeleiding. De rol van een apart G&A spreekuur lijkt zich vooral te moeten richten op de revalidatie en de advisering van overige hulpmiddelen. Hierbij moet worden aangetekend dat voor deze groep het onderscheid tussen het Audiologisch Centrum en een apart G&A spreekuur vervaagd is doordat veel Audiologische Centra ook Arbozorg verlenen zonder een apart G&A spreekuur en omdat in deze steekproef niet alle bedrijfsartsen bekend zijn met het G&A spreekuur.

	<i>Huisarts</i>	<i>KNO-arts</i>	<i>Bedrijfsarts</i>	<i>Audicien</i>	<i>AC</i>	<i>G & A</i>	<i>niets ingevuld</i>
Algemene gezondheid	60%	5%	16%	0%	1%	0%	18%
Diagnostiek	3%	36%	13%	3%	22%	9%	16%
Revalidatie	2%	3%	19%	7%	35%	10%	24%
Hoortoestellen	0%	0%	1%	44%	32%	8%	16%
Overige hulpmiddelen	0%	1%	9%	17%	34%	20%	18%
Psychosociale begeleiding	16%	1%	47%	1%	20%	0%	16%
dit specialisme is mij niet bekend	0%	0%	0%	3%	0%	26%	29%

Tabel C-22: Rolverdeling bij diagnostiek en begeleiding van cliënten met gehoorproblemen op of door het werk.

Tevredenheid

Bij de verwijzers naar het G&A spreekuur is deel 2 van de enquête toegestuurd om de resultaten van de verwijzing te evalueren. Hoewel er voldoende verwijzingen zijn naar het expertisecentrum, gaat het (nog) om een beperkt aantal verwijzers, die de vragenlijsten zowel voor als na de behandeling hebben geretourneerd. Uit de vragen naar de tevredenheid kan allereerst een overall score voor de tevredenheid per verwijstraject worden berekend, zie tabel C-23. Uit de tabel blijkt dat een groot deel van de bedrijfsartsen cliënten die klachten ondervinden gerelateerd aan gehoorproblemen doorverwijzen naar de huisarts, de KNO-arts of het Audiologisch Centrum. Er worden geen significante verschillen gevonden in de tevredenheid per verwijstraject, maar de trendlijn laat zien dat men vooral tevreden is over het resultaat op een Audiologisch Centrum of bij het G&A spreekuur. De groep G&A is bekend geweest bij 11 verwijzers.

	<i>Score</i>	<i>Std. Deviatie</i>	<i>N</i>
Huisarts	2,9	0,6	20
KNO-arts	2,6	0,4	21
Audiciën	2,5	0,5	9
Audiologisch centrum	3,2	0,7	26
Gehoor & Arbeid	3,4	0,6	11

Tabel C-23: *Tevredenheid per verwijstraject (1= zeer ontevreden, 3= tevreden, 5= zeer tevreden)*

Vervolgens is er gevraagd naar de tevredenheid van de bedrijfsartsen over verschillende aspecten van de verwijzing. Tabel C-24 toont dat de verwijzer in het algemeen tevreden is over de verschillende aspecten, waarbij de score voor de psychosociale problematiek relatief laag blijft en de score voor de technische revalidatie hoger is dan gemiddeld.

	<i>Score</i>	<i>St. dev.</i>	<i>N</i>
Contact tussen bedrijfsarts en specialist	3,2	0,9	32
Problemen tijdens werk worden opgelost	2,9	0,7	33
Rapportage voldoet aan de verwachtingen	3	1	29
Psychosociale problematiek nader bekeken	2,6	0,7	30
Cliënten zijn beter gaan functioneren	3,2	0,6	31
Klachten van client zijn verholpen	2,8	0,6	31
Werkgever tevreden over de eindsituatie	3,1	0,7	28
* Het voorgeschreven hoortoestel is adequaat	3,5	0,9	25
* Het extra hoorhulpmiddel voldoet	2,9	0,9	19

Tabel C-24: *Tevredenheid van de bedrijfsartsen over verschillende aspecten van de verwijzing. (1= zeer ontevreden, 3= tevreden, 5= zeer tevreden) *(indien verwezen naar audicien, AC of G&A)*

Verwachtingen

Er is gevraagd hoe een Gehoor & Arbeid team zou moeten zijn samengesteld. De bedrijfsartsen (n=36) geven aan dat het team (in volgorde van frequentie) zou moeten bestaan uit: een audioloog (92%), bedrijfsarts (89%), een KNO-arts (82%), een psycholoog (79%) en een audicien (71%). De meningen zijn verdeeld over de noodzaak van de aanwezigheid van een logopedist (46%) en een maatschappelijk werker (43%). Het is duidelijk dat de bedrijfsartsen vinden dat het G&A spreekuur zeker een multidisciplinair team beschikbaar moet hebben.

Ten aanzien van de rapportage wensen de meeste bedrijfsartsen standaard uitvoerige *informatie* te ontvangen over alle aspecten van het onderzoek: het gemeten toonaudiogram, de beschrijving daarvan, het spraakaudiogram en de bijbehorende interpretatie, de resultaten van het spraakverstaan in ruis met een interpretatie van de uitkomsten. Over de uitslagen van de overige functietesten, met en zonder hoortoestel of andere hulpmiddelen, wordt verschillend gedacht. Een aantal bedrijfsartsen hoeft dit alleen te ontvangen bij specifieke vraagstellingen.

Adviezen over hoortoestellen, gehoorbescherming en overige hulpmiddelen worden verwacht in een standaard rapportage. Overige adviezen betreffende de akoestiek van de werkomgeving, communicatie adviezen, coping adviezen en adviezen voor communicatietrainingen worden door een aantal bedrijfsartsen alleen verwacht bij een uitgebreide rapportage of bij specifieke vraagstellingen.

Uitspraken over de oorzaken van de slechthorendheid, de prognose van de revalidatie en de noodzaak tot nader onderzoek beschouwt men als een standaard onderdeel van de rapportage. Een uitspraak over functiegeschiktheid, ofwel ten aanzien van de veiligheid ofwel ten aanzien van de communicatie, verwacht men alleen bij specifieke vraagstellingen.

Stellingen

Afsluitend zijn aan de bedrijfsartsen een aantal stellingen voorgelegd. De resultaten staan vermeld in tabel C-25, waarbij de mediane antwoordcategorie vet is weergegeven. Ondanks enige spreiding in de meningen blijkt er een redelijk sterke consensus te zijn over het feit dat de zorgverzekeraar verantwoordelijk is voor de kosten van een G&A spreekuur. Toch is er verdeeldheid over de vraag of de werkgever niet (mede?) verantwoordelijk zou moeten zijn. Dit is mede interessant omdat de bedrijfsartsen ook verschillend denken over de vergoeding van hulpmiddelen op de werkplek. Slechts een klein percentage vindt deze vergoeding adequaat.

Ten aanzien van de verwijzing naar een G&A spreekuur verwachten de meeste bedrijfsartsen dat de verwezen werknemers weer goed zullen kunnen functioneren nadat de begeleiding en behandeling is afgesloten. Over de rol van de psychosociale aspecten is men verdeeld, maar er is een tendens dat deze aspecten onderbelicht blijven in de eindrapportage aan de verwijzer. Tenslotte is men in meerderheid van mening dat door de aanwezigheid van een case-manager de communicatie met de bedrijfsarts zal verbeteren, maar uit een aantal reacties blijkt dat voor de verwijzende bedrijfsarts het contact met de arbeidsgeneeskundig consulent van groter belang is.

	zeer oneens	oneens	eens	zeer eens	n.v.t.
Zorgverzekeraar is verantwoordelijk voor de kosten	3%	9%	54%	40%	0%
Werkgever is verantwoordelijk voor de kosten	11%	51%	29%	6%	0%
Huidige vergoedingsregeling voor hulpmiddelen op de werkplek is adequaat	23%	54%	11%	6%	6%
Cliënten die problemen ondervinden op het werk t.g.v. hun slechthorendheid kunnen na verwijzing weer goed functioneren	0%	17%	57%	14%	3%
Cliënten die problemen ondervinden op het werk t.g.v. lawaai op de werkplek kunnen na verwijzing weer goed functioneren	3%	26%	37%	9%	20%
Psychosociale factor is onderbelicht bij de rapportage	6%	20%	31%	23%	14%
Het aanstellen van een case-manager verbetert de communicatie met de bedrijfsarts	14%	11%	40%	9%	23%

Tabel C-25: Mening van de geënquêteerde bedrijfsartsen over een zevental stellingen.

CONCLUSIES DEEL C

In deel C zijn de uitgangspunten die in het SIG-1 onderzoek zijn gedefinieerd nader geïmplementeerd en toegepast op een populatie van 105 cliënten die naar het G&A spreekuur werden verwezen plus 51 cliënten die het traject in het kader van dit onderzoeksproject kregen aangeboden, gefinancierd door de projectsubsidie. De gekozen benadering van het Expertisecentrum is vooral gericht op het functioneren van een slechthorende werknemer. Bij verminderd functioneren spelen veiligheidsaspecten een rol, naast problemen met de communicatie en toegenomen vermoeidheid doordat extra energie nodig is om te kunnen horen en zich te concentreren.

In deel C1 wordt beschreven hoe het werken met bouwstenen structurerend kan werken bij de keuze van de uit te voeren functietesten. Omdat een deel van de testen pas in de loop van het project volledig beschikbaar kwam, kan deze protocollaire aanpak strakker worden gevolgd. Desondanks is de individuele problematiek soms zo speciaal, dat uitzonderingen op het protocol altijd mogelijk moeten blijven. Maar de aanpak via bouwstenen heeft in de loop van het onderzoek in toenemende mate haar waarde bewezen en werkt structurerend op zowel de behandeling als de rapportage. Ook is gebleken welke testen er relevant zijn voor genoemde vraagstellingen.

In deel C2 is uitgewerkt welke gegevens de Vragenlijst Gehoor & Arbeid ons oplevert. Deze vragenlijst is relatief lang en blijkt soms een belasting voor de cliënt. Maar wij beschouwen de vragenlijst als een essentiële bouwsteen en een goede aanzet om – in afstemming met de vraagstelling van de bedrijfsarts en de eerdere medische gegevens – een gericht behandelplan op te kunnen stellen. Niettemin kan er voor specifieke doelgroepen, zoals de machinisten van NS die voor een keuring komen, worden volstaan met een aangepaste (en verkorte) versie.

In deel C3 blijkt dat de ARBO-STI een krachtig middel is om een objectieve manier de gecombineerde effecten van achtergrondlawaai en nagalm te koppelen aan de restcapaciteit van het gehoor. De uitvoering van de meting zelf vergt niet veel tijd, maar vereist nu nog de actieve aanwezigheid van specialisten. Daardoor vraagt de meting nu nog een forse investering van een G&A team en zal de meting alleen bij zwaarwegende indicaties worden uitgevoerd. Een verdere verspreiding van het instrument in de richting van Arbodiensten behoort in de toekomst echter tot de mogelijkheden en zal de ARBO-STI toegankelijker maken.

In deel C4 is aangegeven dat de HERKEN meting verder is ontwikkeld voor slechthorenden die problemen hebben met het herkennen van waarschuwingsgeluiden. Omdat de definitieve versie pas in de eindfase van het project beschikbaar is gekomen is een uitvoerige evaluatie binnen het project niet meer gelukt. De eerste ervaringen leren dat dit instrument niet een brede toepassing zal krijgen, maar wel nuttig is als specialistisch instrument voor specifieke gevallen, o.a. bij veiligheidsvraagstukken.

In deel C5 is nagegaan wat de invoering van een G&A spreekuur betekent op individueel niveau. Het blijkt goed mogelijk een aantal subjectieve klachten nader te objectiveren. Dankzij de benadering met bouwstenen kan er gericht aandacht worden besteed aan de verschillende primaire en secundaire verwijsindicaties en leidt dit tot concrete adviezen voor hoortoestellen, hulpmiddelen, aanpassingen van de akoestiek of het dragen van gehoorbescherming. Niet zelden

worden er ook adviezen gegeven voor de communicatie en het coping-gedrag, terwijl bij een aantal cliënten de werkplek of de werkzaamheden moesten worden aangepast. Uitspraken over goedkeuring of afkeuring voor bepaalde taken konden dankzij de verschillende functietesten beter worden onderbouwd.

Een belangrijk ijkpunt is de tevredenheid van de individuele cliënten. Deze waardering was goed, al werd er ook van de gelegenheid gebruik gemaakt om een aantal verbeterpunten aan te geven. Op basis van deze opmerkingen zijn al een aantal aanpassingen gerealiseerd.

In deel C6 is nagegaan wat de invoering van een G&A spreekuur betekent op procesniveau. Hiertoe zijn vragenlijsten toegestuurd aan verschillende bedrijfsartsen. De klassieke gedachte die leeft bij bedrijfsartsen, namelijk 'slechthorendheid is veroorzaakt door lawaai op de werkplek en levert pas problemen op na je 60^e jaar', wordt niet bevestigd door de resultaten van de vragenlijst. De responderende bedrijfsartsen blijken zich goed bewust van het gegeven dat slechthorenden problemen in het werk kunnen ondervinden. Echter, slechts een klein deel van de respondenten geeft aan dat ze deze problemen goed op waarde kunnen schatten. De respondenten verwachten in het algemeen een toegevoegde waarde van het expertisecentrum vooral door de multidisciplinaire benadering

De resultaten van de vragenlijst laten zien dat niet in alle gevallen de klachten na het expertise traject verbeteren, maar dat het functioneren in het werk wel in bijna alle gevallen is verbeterd. De respondenten melden dat de werkgevers tevreden zijn met het resultaat van de verwijzing. Als toegevoegde waarde geven de respondenten aan de samenhang van de drie pijlers: technische revalidatie, beoordeling van de werksituatie en de psychosociale context. Verder geeft een aantal bedrijfsartsen aan er belang bij te hebben dat de benodigde expertise meer in de buurt komt, bij voorkeur een Audiologisch Centrum waaraan een bedrijfsarts als consulent is verbonden. Deze suggestie komt terug in deel D.

Over de wijze van financiering (vergoeding hulpmiddelen en kosten expertise) is geen eenduidig beeld verkregen. Sommigen willen meer duidelijkheid over de vergoeding van hoorhulpmiddelen. Dit is nu binnen het project met de verzekeringsartsen van het UWV geregeld en staat ook op www.gehoorenarbeid.nl. Over de kosten van de expertise zijn de meningen verdeeld. Sommige respondenten geven aan dat het geen probleem is dat de werkgever deze bekostigt. Anderen vragen zich af waarom de expertise niet als regulier zorg kan worden gezien en door de zorgverzekeraar vergoed.

D. LANDELIJKE IMPLEMENTATIE VAN EEN PROTOCOL GEHOOR & ARBEID

COÖRDINATOR: THEO GOVERTS (VUMC)

LEDEN: BAS SORGDRAGER (NCvB), DAVID BRUINVELS (VUMC) EN WOUTER DRESCHLER (AMC)

ACHTERGROND

Naar schatting 200.000 werkkenden hebben functioneringsproblemen door hun slechthorendheid. Afhankelijk van de auditieve eisen die het beroep stelt kunnen deze problemen tot ongeschiktheid voor de functie leiden. Jaarlijks vinden slechts een paar honderd slechthorenden de weg naar een Audiologisch Centrum voor een specifieke werkgebonden vraag. Slechts enkele Audiologische Centra hebben de expertise om een dergelijke vraag volgens de stand der wetenschap en techniek te beantwoorden. De verwachting is dat binnen de arbeids- en verzekeringsgeneeskunde de ervaring met functioneringsproblemen door slechthorendheid beperkt is. De meeste slechthorenden komen niet primair met de vraag over slechthorendheid bij de bedrijfs- of verzekeringsarts maar hebben een andere hoofdklacht.

DOEL

Belangrijke spelers in de ARBO-audiologische zorg zijn *Audiologische Centra en de bedrijfsartsen en Arbodiensten*. De Audiologische Centra hebben de Federatie van Nederlandse Audiologische Centra (FENAC, zie www.fenac.nl) als hun landelijke koepel en de bedrijfsartsen de Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde (NVAB, zie www.nvab-online.nl).

Het doel van onderdeel D is het vormen van *netwerken* van de Audiologische Centra en arbodiensten waarin het protocol van arbocuratieve samenwerking en de aanpak van probleemanalyse met behulp van de in SIG-1 ontwikkelde bouwstenen navolging krijgt in andere delen van het land. ARBO diensten en AC's moeten *bijgeschoold en gecoacht* worden in de aanpak van functioneringsproblematiek bij slechthorenden. Het samenwerkingsprotocol dient te worden *geïmplementeerd* en *nascholing* moet worden verzorgd over de beschreven toepassingen.

Tenslotte wordt beoogd om publicaties in nationale vaktijdschriften te verzorgen evenals twee internationale wetenschappelijke publicaties

BEOOGD EFFECT

1. Vorming van een netwerk van tenminste vijf centra in Nederland met een landelijke spreiding, waar Arbodiensten en AC's samenwerken en waar de ontwikkelde toepassingen zijn geïmplementeerd.
2. Minder uitval door slechthorendheid en een verbetering van de reïntegratie.
3. Minder onterechte afkeuringen of – als afkeuring onvermijdelijk blijkt – een betere onderbouwing van de afkeuring.

AANPAK

Voor het vormen van netwerken van Audiologische Centra en Arbodiensten is het een randvoorwaarde dat binnen beide doelgroepen een helder beeld ontstaat van

- De problematiek van gehoor en arbeid
- De rol die koepels en hun leden willen spelen
- De bijdrage die het Expertise centrum hierbij kan spelen

De algemene aanpak die binnen module D gevolgd is om deze randvoorwaarde te realiseren bestond uit

- D1. Benadering van en vanuit de koepels (m.n. de FENAC)
- D2. Scholing voor leden van FENAC, NVAB en daarbuiten
- D3. PR, presentaties en publicaties binnen FENAC en NVAB en daarbuiten

RESULTATEN

DEELPROJECT D1A: BENADERING VAN EN VANUIT DE KOEPELS: FENAC

Verschillende leden van het Expertisecentrum G&A zijn ook actief binnen de koepels FENAC en NVAB. De landelijke implementatie is primair vanuit deze posities gestimuleerd en werd verder gefaciliteerd door de binnen het Expertisecentrum G&A ontwikkelde procedures en producten toe te lichten en ter beschikking te stellen.

FENAC

Binnen de FENAC is met kracht het thema ARBO audiologie op de agenda gezet. Dit heeft geresulteerd in een notitie ARBO-Audiologie die de FENAC in het najaar 2006 heeft aangenomen. In deze notitie besloot de FENAC dat ARBO-Audiologie een speerpunt is en dat er een gedifferentieerd zorgaanbod zou moeten komen met een standaardniveau van zorg dat alle aangesloten centra leveren en een gespecialiseerd niveau, dat door tenminste vijf regionaal gespreide centra geleverd zou worden.

Aan het tot stand komen van deze notitie is vanuit het Expertisecentrum G&A een belangrijke bijdrage geleverd. De FENAC heeft najaar 2006 een werkgroep ingesteld die bovenstaande uitgangspunten nader uit moest werken en moest adviseren over de positie van FENAC leden en de relatie met andere zorgaanbieders. De projectleider van deelproject D van het SIG-2 project was tevens voorzitter van deze werkgroep namens het Expertisecentrum. Door deze bewust gekozen overlap kon het proces van implementeren en faciliteren (zie boven) effectief en efficiënt plaatsvinden. In de periode najaar 2006 tot voorjaar 2008 heeft de FENAC werkgroep gewerkt aan de gestelde vragen. Dit heeft geleid tot een protocol "ARBO-audiologie" (zie bijlage A), waarin standaardzorg en gespecialiseerde zorg beschreven worden en geadviseerd wordt over strategische keuzes. In dit protocol zijn veel producten en principes uit SIG-1 overgenomen. Bestuur van de FENAC en de werkgroep hebben de concepttekst nog voorgelegd aan twee leden van het Expertisecentrum (andere dan de voorzitter van de werkgroep) om het stuk daarmee de status "Experts opinion" te geven. Hierdoor konden nog enkele extra accenten vanuit het Expertisecentrum G&A aangebracht worden. Ook de patiëntenvereniging Nederlandse Vereniging Voor Slechthorenden (NVVS) heeft steun gegeven aan het protocol.

Dit protocol kan – uiteraard - niet beschouwd worden als een directe implementatie van SIG-1, maar wel als de meest effectieve en snelst haalbare benadering daarvan. Door de gevolgde aanpak zijn de afgelopen twee jaar binnen de koepel FENAC op effectieve wijze de randvoorwaarden gerealiseerd waaronder (een aantal AC's) een netwerk kan gaan vormen met Arbodiensten. Het concept protocol inclusief commentaar vanuit Expertisecentrum is in juni 2008 besproken binnen de FENAC en is in het najaar definitief vastgesteld door de algemene ledenvergadering met daarbij een aantal voorstellen voor implementatie vanuit de werkgroep, zie bijlage A. Daarmee heeft elk Audiologisch Centrum zich verplicht tot het leveren van de standaardzorg op het gebied van ARBO-Audiologie. Elk centrum zal een contactpersoon benoemen op het gebied van ARBO-Audiologie. Deze contactpersonen zullen samen een platform ARBO-Audiologie vormen, waarin scholing en intervisie kan plaatsvinden. Hiermee

ontstaat meteen een herkenbare structuur, regionaal en landelijk voor communicatie met andere netwerkpartners, m.n. de bedrijfsartsen en Arbodiensten. Een aantal Audiologische Centra (5 tot 10) zal aangeven de gespecialiseerde ARBO-audiologische zorg te willen gaan leveren. De koepel realiseert zich dat Audiologische Centra de zorg op het gebied van gehoor en arbeid in een zorgketen met andere partijen zullen moeten vormgeven, waarbij afstemming met bedrijfsartsen en Arbodiensten cruciaal is. De FENAC heeft afspraken gemaakt over een plan voor scholing en kwaliteitsborging. Hierbij is besproken dat het expertisecentrum G&A een rol kan en wil spelen.

Op dit moment worden bovengenoemde besluiten verder geïmplementeerd binnen de FENAC. Het is de bedoeling dat de projectleider van module D hier, mede vanuit het Expertisecentrum G&A, een belangrijke bijdrage aan zal leveren.

NVAB

Voor de koepel van bedrijfsartsen (Nederlandse Vereniging van Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde) zijn presentaties verzorgd tijdens de bedrijfsgeneeskundige dagen (2007 en 2008). Om de mogelijkheden die het Expertisecentrum G&A kan bieden aan praktiserende bedrijfsartsen te optimaliseren is een netwerk van contactpersonen (bedrijfsartsen in arbodiensten) benut via een workshop in maart 2008 en konden via interne mailing de producten van het expertisecentrum verder bekend worden gemaakt. Via de contactpersonen is de infrastructuur binnen Arbodiensten waar de meeste bedrijfsartsen werkzaam zijn in opbouw. Alleen binnen de grootste landelijke Arbodiensten (ArboUnie, Arboned en AchmeaVitale) is er momenteel een goede structuur gerealiseerd via helpdeskfunctie, deskundigheidsbevordering voor bedrijfsartsen en arbeidshygiënist, en een verantwoorde keuringssystematiek waarbij de verwijsmogelijkheden naar het Expertisecentrum G&A zijn geregeld. Overigens merken we via de helpdeskfunctie dat ook bedrijfsartsen uit andere Arbodiensten en zelfstandige bedrijfsartsen de weg naar het Expertisecentrum G&A hebben gevonden. De volgende stap is de bedrijfsartsen in de regio te kunnen koppelen aan de regionale Audiologische Centra.

Juist vanwege de combinatie van bedrijfsgeneeskundige en audiologische expertise en de jarenlange ervaring in het gezamenlijk vorm geven van cliëntenzorg kan vanuit het Expertisecentrum G&A een belangrijke bijdrage worden geleverd aan m.n. de (regionale) netwerkvorming. Bovendien zijn de contacten met het Uitvoeringsinstituut Werknemersverzekeringen (UWV) geïntensiveerd, o.a. door middel van presentaties over indicaties voor vergoedingen hulpmiddelen.

DEELPROJECT D2: SCHOLING

Gedurende de looptijd van het project hebben wij twee nascholingsbijeenkomsten gehouden: in januari 2007 op het VU medisch centrum en in oktober 2008 op het AMC.

In beide bijeenkomsten bestond het programma uit een plenair gedeelte met lezingen in de ochtend en een middagprogramma met verschillende parallel georganiseerde workshops waar de deelnemers hun keuze uit konden maken.

Effecten van G → A

Op 11 januari 2007 is de eerste G&A nascholingsdag ARBO-Audiologie gehouden. Het thema van deze eerste nascholingsdag waren de effecten van het Gehoor op Arbeid (in jargon: van G → A). Doelgroep waren medewerkers van Audiologische Centra en Arbodiensten. Het ochtendprogramma bestond uit lezingen waarin de belangrijkste resultaten uit het SIG-1 project werden gepresenteerd. In het middagprogramma konden deelnemers een aantal workshops kiezen. De nadruk lag op producten en resultaten die concreet toepasbaar waren. Het programma is opgenomen als bijlage B en de lezingen en workshops werden na afloop door de deelnemers geëvalueerd via een vragenlijst naar de kwaliteit van de presentatie en naar de relevantie van de inhoud. De nascholingsdag werd goed bezocht (ca. 80 personen) en goed gewaardeerd, zoals blijkt uit tabel D-1.

Score nascholing 1	zeer goed	goed	redelijk	matig	slecht
Presentatie lezingen	14%	69%	14%	2%	0%
Inhoud lezingen	17%	64%	17%	1%	0%
Presentatie workshops	34%	38%	25%	1%	1%
Inhoud workshops	19%	51%	26%	3%	0%

Tabel D-1: Mening van de geënquêteerde deelnemers over presentatie en inhoud van de lezingen en van de workshops tijdens de eerste nascholingsdag.

Effecten van A → G

Op 2 oktober 2008 is een tweede nascholingsdag georganiseerd. Het thema van deze tweede nascholingsdag waren de effecten van Arbeid op het Gehoor (in jargon: van A → G). Met als centraal thema 'Werken in lawaai' waren de belangrijkste aandachtspunten bescherming, communicatie en veiligheid. De opzet was globaal hetzelfde. Het programma is opgenomen als bijlage C. De nascholingsdag werd goed bezocht (ca. 180 personen) en zeer goed gewaardeerd, zie tabel D-2.

<i>Score nascholing 2</i>	<i>zeer goed</i>	<i>goed</i>	<i>redelijk</i>	<i>matig</i>	<i>slecht</i>
Presentatie lezingen	17%	66%	14%	3%	0%
Inhoud lezingen	15%	65%	16%	3%	0%
Presentatie workshops	21%	55%	20%	3%	1%
Inhoud workshops	21%	53%	20%	5%	1%

Tabel D-2: Mening van de geënquêteerde deelnemers over presentatie en inhoud van de lezingen en van de workshops tijdens de tweede nascholingsdag.

DEELPROJECT D3: PR, COMMUNICATIE EN PUBLICATIES

Presentaties vanuit het Expertise centrum Gehoor&Arbeid

- 27 maart 2007 te Utrecht: voordracht bij conferentie ARBO Unie: "Auditieve keuringseisen voor machinisten" (prof. dr. ir. W.A. Dreschler, dr. B. Sorgdrager).
- 23 april 2007 te Zoetermeer zijn verschillende bijdragen geleverd aan het Nationaal Debat Arbeid en Gehoor, zie ook www.arbeidengehoor.nl (prof. dr. F. van Dijk, prof. dr. ir. W.A. Dreschler, dr. S.T. Goverts en dr. S.E. Kramer).
- 28 september 2007 te Utrecht bij de NvA vergadering: voordracht "Auditieve functie-eisen voor machinisten" (dr. R. Houben, dr. B. Sorgdrager en prof. dr. ir. W.A. Dreschler).
- 1 november 2007 te Soesterberg bij de deskundigendag Arbouw: voordracht "Effecten van lawaai en andere agentia" (prof. dr. ir. W.A. Dreschler).
- 9 november 2007 te Nieuwegein bij de KNO-vergadering: voordracht "Gehoorschade door lawaai onder professionele orkestmusici" (drs. E.J.M. Jansen, ir. H. Helleman en prof. dr. ir. W.A. Dreschler).
- 10 november 2007 zijn er twee lezingen gehouden op een StAr symposium voor audiciens die deelnemen aan het in het veld erkende kwaliteitsregister (dr. S.T. Goverts, dr. S.E. Kramer). (<http://www.audicienregister.nl/seminar%2010%20november%202007.asp>)
- 6 december 2007 te Oldenburg bij het 1st ARCHES congress: poster "Measuring individual changes using OAEs for monitoring noise-induced hearing loss" (drs. H. Helleman en prof. dr. ir. W.A. Dreschler).
- 21 februari 2008 te Rotterdam: voordracht voor de AC's van de Aurisgroep over ARBO audiologie (dr. S.T. Goverts).
- 20 maart 2008 zijn er verschillende aspecten van het thema "Gehoor & Arbeid" belicht en bediscussieerd in de NAN, het werkverband van klinisch-fysici audiologen i.o. (drs. M. Bierman, ir. M.F.B. Van Beurden, ir. H. Helleman en prof. dr. ir. W.A. Dreschler).
- 27 maart 2008 is het NVAB netwerk benut op een bijeenkomst contactpersonen ARBO-diensten (dr B. Sorgdrager).
- 29 mei 2008 zijn er vanuit het Expertisecentrum workshops over SIG-1 produkten (STI en beoordeling functiegeschiktheid) gehouden op de bedrijfsgeneeskundige dagen (dr .E.L.J. George en dr. B. Sorgdrager).
- In de zomer van 2008 zijn een viertal workshops voor verzekeringsartsen verzorgd in het kader van zogenaamde 'summerschool' bijeenkomsten van de Netherland School of Public and Occupational Health inzake het beoordelen van het functioneren met slechthorendheid (dr. D. Bruinvels).

- 28 augustus 2008 is een bijdrage verzorgd aan het congres voor leden en belangstellenden van de Nederlandse Vereniging van Klinische Arbeidsgeneeskunde inzake het beoordelen van het functioneren met slechthorendheid (ir. H. Helleman en dr. B. Sorgdrager).
- 3 september 2008 te Utrecht bij de NSPOH cursus: voordracht “Lawaaischade en audiometrie” (prof. dr. ir. W.A. Dreschler).
- 17 september 2008 bij de SNK cursus voor KNO-artsen: voordracht “Lawaaibeschadiging en preventie” (prof. dr. ir. W.A. Dreschler).
- 26 september 2008 te Utrecht bij de NVA: voordracht “Lawaaischade bij slechthorenden en hoortoestel gebruik” (Dr. Ir A.E. Hoetink en prof. dr. ir. W.A. Dreschler).
- In het septembernummer 2008 van Horen (Nederlandse Vereniging voor Slechthorenden) is een interview gepresenteerd over de mogelijkheden van het expertisecentrum (dr. B. Sorgdrager).
- 3 oktober 2008 is een bijdrage gegeven over functioneren in achtergrondruimte bij machinisten voor het Vervoersgeneeskundig Centrum (dr. B. Sorgdrager).
- 30 januari 2009 te Hilversum (NSPOH cursus Arbeid & Gezondheid): voordracht “Lawaaischade en audiometrie” (prof. dr. ir. W.A. Dreschler).
- 23 april 2009 te Utrecht bij het Congres “het Medische Spoor langs Europese lijnen”: voordracht “Auditieve functie-eisen voor machinisten” (prof.dr.ir. W.A. Dreschler, dr. R. Houben en dr. B. Sorgdrager).
- 12 mei 2009 te Brussel bij het Symposium Fonds des maladies professionnelles: voordracht “L’expérience néerlandaise du suivi longitudinal de l’hypoacousie par traumatisme sonore à l’aide des otoémissions acoustiques” (prof. dr. ir. W.A. Dreschler en ir. H. Helleman).
- 17 juni 2009 te Sint Michielsgestel bij de PACT-dag: “Op weg naar een functionele omschrijving van hoorhulpmiddelen” (prof. dr. ir. W.A. Dreschler).

Publicaties vanuit het Expertisecentrum Gehoor&Arbeid

- van Beurden MFB, Boymans M, Jansen N, Dreschler WA (2008) "Clinical applications of loudness scaling" In: Auditory signal processing in hearing-impaired listeners, ISAAR-conference Helsingør. (Eds.) T Dau, JM Buchholz, JM Harte, TU Christiansen; 577 - 583
- Dreschler WA, Sorgdrager B (2006). "Functietests en de technische revalidatie". in: Slechthorendheid in en door het werk, Ed. ANH Weel. Bohn Stafleu van Loghum, ISBN 978-90-313-4834-3, 13-26.
- Dreschler WA, Dijk FJ van, Kortschot HW (2007). "Slechthorendheid en duizeligheid". Handboek Arbeid en Belastbaarheid.
- Dreschler WA, Sorgdrager B (2008) "Uit de kliniek: Preventie van lawaaischade: Nieuwe ontwikkelingen binnen een bekend thema" Tijdschrift voor Bedrijfsgeneeskunde 16 nr 4, Pag 164-168
- Houben R, Sorgdrager B, Dreschler WA (2007). "Lawaai-belasting en auditief functioneren van machinisten". Rapport Expertisecentrum Gehoor & Arbeid.
- Jansen EJM, Neerings M, de Laat JAPM and Dreschler WA (2006) "De status van het gehoor van musici van vijf symphonieorkesten" Rapport Expertisecentrum Gehoor & Arbeid
- Jansen EJ, Helleman HW, Dreschler WA, de Laat JA (2009) "Noise induced hearing loss and other hearing complaints among musicians of symphony orchestras". Int. Arch. Occup. Environ. Health, 82(2), 153-164
- Kateman E, Verbeek J, Morata T, Coolsma B, Dreschler W, Sorgdrager B (2007). "Interventions to prevent occupational noise induced hearing loss" (protocol). Cochrane database of systematic review, 1, 1-8
- Kramer SE (2008) Hearing impairment, work, and vocational enablement. International Journal of Audiology 2008; 47(Suppl. 2): S124-130.
- Rhebergen KS, Versfeld NJ and Dreschler WA (2006). "Het voorspellen van spraakverstaan in fluctuerende ruis," NAG-journaal 179, 1-10
- Sorgdrager B, Dreschler WA (2006). "Slechthorendheid als beroepsziekte". in: Slechthorendheid in en door het werk, Ed. ANH Weel. Bohn Stafleu van Loghum, ISBN 978-90-313-4834-3, 37-48.
- Sorgdrager B, Kramer S, Dreschler WA (2006). "Terreinverkenning". in: Slechthorendheid in en door het werk, Ed. ANH Weel. Bohn Stafleu van Loghum, ISBN 978-90-313-4834-3, 5-11.
- Sorgdrager B, Kramer SE, Goverts ST and Dreschler WA (2006). "Auditieve eisen en functietesten". TBV Tijdschrift voor Bedrijfs- en Verzekeringsgeneeskunde 14(6), 275-277
- Sorgdrager, B, Goverts, S.T (2008) " Het Expertisecentrum voor Gehoor en Arbeid Audiologie en bedrijfsgeneeskunde gaan hand in hand" Het Sein april 2008
- Sorgdrager B. Berichten uit het NCvB: Tinnitus, een bijeffect van lawaaischade. Tijdschrift voor bedrijfs- en verzekeringsgeneeskunde 2008; 16(5): 221-222.

CONCLUSIES DEEL D

Er zijn randvoorwaarden geschapen voor netwerkvorming tussen relevante koepels in de ARBO-Audiologie. Er zijn belangrijke stappen gezet voor implementatie van ontwikkelde toepassingen. Het is gebleken dat actieve betrokkenheid van de leden van de projectgroep voortgezet dient te worden, gezien hun positie in het veld van respectievelijk de audiologische zorg en de bedrijfsgeneeskunde. De eerlijkheid gebiedt te zeggen dat e.e.a. langer heeft geduurd dan te voren was geschat. De belangrijkste reden hiervoor is dat implementatie en netwerkvorming niet zomaar aan koepels kunnen worden opgelegd. Koepels hebben hun eigen dynamiek en een rol als Expertise centrum kan niet worden afgedwongen.

De koepel van Audiologische Centra (FENAC) zal zich nu gaan richten op een goed gedefinieerd zorgaanbod vanuit de FENAC Audiologische Centra waarbij op ieder AC standaard ARBO-audiologische zorg beschikbaar komt en waarbij een paar AC's zich verder zullen ontwikkelen tot gespecialiseerde centra, waarnaar intern kan worden doorverwezen. Het ontwikkelde protocol kan niet volledig worden beschouwd als een directe implementatie van het SIG-project, maar de ontwikkelingen binnen dit project hebben wel in belangrijke mate bijgedragen aan de verdere verspreiding van kennis en inzicht en de noodzaak aangetoond om dit veld beter te structureren door middel van protocollen. Door de gevolgde aanpak zijn de afgelopen twee jaar binnen de koepel FENAC op effectieve wijze de voorwaarden gerealiseerd waaronder een aantal AC's een netwerk kunnen gaan vormen met Arbodiensten.

Een belangrijk resultaat van het door de Stichting Instituut GAK ondersteunde werk is dat deze expertiserol duidelijker is geworden, in ieder geval binnen de FENAC en het veld van bedrijfs- en verzekeringsartsen. Graag zet het Expertisecentrum deze taak voort. In dit deelproject is gebleken dat de landelijke implementatie en informatieoverdracht het meest effectief gestimuleerd kan worden door leden van het Expertisecentrum G&A die ook actief zijn binnen de koepels FENAC en NVAB. Langs deze weg zal de implementatie dan ook worden voortgezet, ondermeer in het traject dat de FENAC heeft ingezet.

De projectleider module D van het SIG-2 project is de beoogde voorzitter van de Arbo-werkgroep van de FENAC, die zich vanaf nu zal gaan richten op:

- de opzet en sturing van het FENAC Arbo-platform: hiermee ontstaat de herkenbare structuur van waaruit de Audiologische Centra lokaal en regionaal met bedrijfsartsen en Arbodiensten kunnen communiceren en samenwerken in de zorg voor individuele werkende slechthorenden.
- het organiseren van interne scholingsdagen in samenwerking met het Arbo-platform: de branche realiseert zich het belang van bij- en nascholing, hier kan een verband gelegd worden met de G&A scholingsdagen.
- het communiceren van de voorwaarden van ARBO-audiologische zorg voor AC's met of zonder gespecialiseerde ARBO-audiologische zorg (in relatie met het kwaliteitstraject van de FENAC).

- het organiseren van bijeenkomsten op het gebied van ARBO-audiologische zorg, waarmee de branche zich wil profileren als constructieve en deskundige partner in de het veld van ARBO-Audiologie.
- het opstellen van een veldnorm ARBO-audiologische zorg.

Hiermee zal het FENAC traject uiteindelijk verder gaan en breder zijn dan het eerste doel van dit deelproject: namelijk netwerkvorming tussen AC's en Arbodiensten.

Voor de bedrijfsartsen is de insteek via de wetenschappelijke beroepsvereniging het meest effectief. De bedrijfsartsen lijken te veel versnipperd over diverse Arbodiensten en samenwerkingsgroepen om hen daadwerkelijk te benaderen. De invloed van de NVAB (o.a. door de netwerkbijeenkomst) heeft als spin-off gehad dat binnen de grootste Arbodiensten (met een bereik van ruim 5 miljoen werkenden) een structuur tot stand is gekomen die de zorg voor slechthorenden kan afstemmen en optimaliseren.

Met deze conclusies moet vastgesteld worden dat pas na 2009 toegekomen kan worden aan de evaluatie van de uiteindelijke doelen van het SIG-2 project:

- een verbetering van de reïntegratie.
- minder uitval door slechthorendheid.
- minder onterechte afkeuringen of – als afkeuring onvermijdelijk blijkt – een betere onderbouwing van de afkeuring.

Het expertisecentrum G&A is daarom voornemens om in de toekomst dit proces te blijven begeleiden.

SAMENVATTING EN CONCLUSIES

DICK SPREEUWERS (NCvB) EN WOUTER DRESCHLER (AMC)

INLEIDING:

In het SIG-1 project “Gehoor en Arbeid: richtlijnen voor arbocuratieve samenwerking” is een protocol ontwikkeld en getest voor multidisciplinaire probleemanalyse en begeleiding van slechthorenden met functioneringsproblemen in het werk. Het protocol is in 2005 vastgesteld. Het bestaat uit drie modules waarmee de problematiek op het gebied van Gehoor en Arbeid goed in kaart kan worden gebracht. Die modules zijn: psychosociale diagnostiek, audiologische functietests en werkplekanalyse met de ARBO STI. In dit project is voortgebouwd op dit protocol. Het protocol is op een aantal punten verder ontwikkeld en in dit project toegepast op keuringsrichtlijnen. Verder is gewerkt aan de implementatie van het protocol door uitbouw van de infrastructuur van het Expertisecentrum Gehoor en Arbeid en het landelijk verspreiden van kennis over het protocol.

PROJECTDOELEN:

- A. Advisering hoortoestellen op maat voor gebruik in de werksituatie. De toepassing moet leiden tot verbetering van een gerichte selectie, programmering en inzet van hoorhulpmiddelen en evaluatie van de behaalde resultaten in realistische testsituaties.
- B. Keuringsrichtlijnen voor gehoor en arbeid. De uitkomst van het project moet een betere motivering opleveren voor keuringsnormen.
- C. Uitbouw van de infrastructuur van het expertisecentrum. Het belangrijkste doel van dit deelproject is het ontwikkelde protocol wetenschappelijk te begeleiden en te verfijnen. Hiervoor is nodig een cliëntenstroom die met behulp van de middelen van de projectsubsidie in gang kan worden gehouden.
- D. Landelijke implementatie van het protocol voor arbocuratieve samenwerking in een aantal Audiologische Centra en het werkveld van bedrijfs- en verzekeringsartsen.

RESULTATEN

Deelproject A is gericht op de advisering van hoortoestellen op maat in de werksituatie. Vaak is het aanpassen van een standaard hoortoestel niet toereikend voor het goed kunnen functioneren van de slechthorende in de werksituatie. De kennis over de werksituatie en de uitkomsten van de functietesten zijn van belang bij de selectie en aanpassing van complexe hoortoestellen en andere randapparatuur.

In deelproject A zijn de basisfaciliteiten en de extra faciliteiten van hoortoestellen geëvalueerd in het licht van functioneren in de werksituatie en daarbij is vooral gelet op spraakverstaan en het luistercomfort. In een database zijn de functionaliteiten en kosten voor de hoortoestellen van negen toonaangevende hoortoestelfabrikanten op de Nederlandse markt beschreven. Relevante functionaliteiten zijn het aantal akoestische programma's, directionaliteit, antifeedbacksysteem en ruisonderdrukking.

Er is een protocol opgesteld welke functietesten gebruikt kunnen worden om te komen tot een optimale keuze voor een hoortoestel in een bepaalde arbeidssituatie. De cliënten die volgens dit protocol een hoortoestel is aangemeten zijn na een periode van een aantal maanden opnieuw uitgenodigd om te evalueren of het hoortoestel heeft bijgedragen aan verbetering van het functioneren in de werksituatie ("aided arbeidsvermogen").

In deelproject B zijn voor drie functiegroepen, waarbij de auditieve communicatie in verschillende vormen een essentiële rol speelt, de huidige keuringsrichtlijnen geëvalueerd en adviezen gegeven voor aanpassing van de keuringsrichtlijnen. Het betreft de functiegroepen:

1. Machinist, chauffeurs en stuurliu beroepsgoederenvervoer (weg, spoor en binnenvaart);
2. Brandweer, politie, ambulancepersoneel en EHBO'ers;
3. Docent.

Eerst zijn de auditieve functie-eisen opgesteld voor de drie functies. Vervolgens zijn op basis hiervan adviezen gegeven voor aanpassing van de huidige keuringsnormen. Het doel daarvan is onterechte af- en goedkeuringen te voorkómen. In het kader van dit project zijn 40 machinisten, enkele bedrijfshulpverleners en 25 docenten beoordeeld.

In deelproject C is een strategie opgesteld voor de keuze van testen uit de testbatterij. Verschillende vraagstellingen vereisen een verschillende set aan testen. Hoewel tijdens het project consensus is bereikt over het type uit te voeren testen, is gebleken dat het protocol lang niet altijd gevolgd is. Een aantal testen wordt consequent uitgevoerd (vooral de varianten van de spraak-in-ruis testen) terwijl andere testen soms achterwege blijven. Het protocol is geëvalueerd op basis van ervaring met uitvoering van het protocol bij 164 cliënten.

De onderdelen van de module psychosociale diagnostiek "inventarisatie van de werksituatie", "communicatieprofiel bij hoorproblemen" en "beleving van de arbeid" zijn in dit project in meer detail onderbouwd en gevalideerd. Er zijn criteria voor het gebruik en de interpretatie van de Arbo-STI opgesteld. Tenslotte is de HERKEN-test verbeterd. Deze verbeteringen van de testbatterij maken het mogelijk gerichte adviezen te geven om het auditief functioneren in de werksituatie te verbeteren.

In het kader van deelproject D zijn verschillende nascholingen verzorgd aan arbodiensten en audiologen. Met arbodiensten en Audiologische Centra zijn afspraken gemaakt om het arbocuratieve protocol te implementeren. Eveneens zijn diverse publicaties verschenen over gehoor en arbeid vanuit het expertisecentrum.

CONCLUSIES

- Er is een protocol opgesteld voor de gerichte advisering van hoortoestellen in de werksituatie.
- De keuringsrichtlijnen voor een aantal beroepen zijn geëvalueerd en verbeterd.
- De module psychosociale diagnostiek, de Arbo-STI en de verbeterde testbatterij maken het mogelijk gericht te adviseren over de mogelijke verbeteringen die te bereiken zijn voor slechthorenden die problemen ervaren in de auditieve communicatie op de werkplek.
- Het verbeterde arbocuratieve protocol en de verbeterde keuringsrichtlijnen kunnen worden toegepast in Arbodiensten en Audiologische Centra. Voor complexe vragen kan doorverwezen worden naar het Expertisecentrum Gehoor en Arbeid.

BIJLAGE A: FENAC-PROTOCOL “ARBO-AUDIOLOGIE”

Het “Protocol ARBO-audiologische zorg in FENAC Audiologische Centra” is een uitwerking van de notitie ARBO-audiologische zorg in FENAC Audiologische Centra, die in de managementvergadering d.d.17 november 2006 is aangenomen. Het protocol beschrijft de zorg die Audiologische Centra (AC), aangesloten bij de FENAC, leveren aan werkende slechthorenden die knelpunten ervaren in de uitoefening van hun functie.

In de notitie worden de uitgangspunten van het protocol toegelicht. Centraal staan de multidisciplinaire benadering van de FENAC en het leveren van zorg toegesneden op de vraagstelling in synergie met andere partijen in de zorgketen. Voorgesteld wordt dat de AC's de vanzelfsprekende zorgaanbieder moeten zijn voor werkende slechthorenden en de vanzelfsprekende partner voor andere partijen in het veld. Dit betreft allereerst de standaard zorg die alle AC's van de FENAC kunnen leveren t.b.v. werkende slechthorenden. Voor een aantal slechthorenden zijn knelpunten echter zo groot dat gespecialiseerde zorg vereist is. Redenen hiervoor kunnen ondermeer gelegen zijn in de ernst of de complexiteit van de slechthorendheid maar ook in de specifieke eisen die er in functie of werkplek aan de auditieve functie gesteld worden. In dergelijke gevallen is vaak het aantal betrokken ketenpartners groter. De FENAC notitie beschrijft ook de zorg die gespecialiseerde AC's van de FENAC kunnen leveren. In het FENAC protocol is – naast de bijdrage van andere AC's met een traditie in ARBO-gerelateerde zorg (zoals het Hoensbroeck Audiologisch Centrum, de Effatha Guyot Audiologische Centra en het Pento Audiologisch Centrum Hengelo) gebruik gemaakt van protocollen en producten van de AC's die participeren in het Expertise centrum Gehoor en Arbeid (AC AMC, LUMC¹⁹ en AC VU medisch centrum). Dr. S.T. Goverts was namens het VU medisch centrum voorzitter van de werkgroep en hij vertegenwoordigde, samen met dr.ir. J.A.P.M. de Laat van het LUMC, de inbreng vanuit het Expertisecentrum G&A in de werkgroep.

De notitie doet de volgende statements over het kernprofiel van ieder FENAC Audiologisch Centrum (AC) in de ARBO-audiologische zorg:

1. Het AC is de expert op het gebied van gehoor en communicatie.
2. Het AC heeft een gedegen multidisciplinaire benadering in de diagnostiek: de mogelijkheden van de slechthorenden worden op audiologisch/akoestisch, logopedisch/communicatief en psychosociaal vlak in kaart gebracht, binnen gespecialiseerde centra soms nog aangevuld met arbeidsgeneeskundige expertise.

¹⁹ Het Audiologisch Centrum van het LUMC (hoofd dr.ir. J.A.P.M. de Laat) heeft tijdens de looptijd van dit project besloten zich aan te sluiten bij het Expertisecentrum Gehoor & Arbeid.

3. Het AC heeft de expertise om de relatie tussen slechthorendheid en werk in breder perspectief van de totale leefsituatie van de slechthorende te zetten.
4. Het AC kan daardoor een geïntegreerd advies geven en deels realiseren met oog voor effecten op de korte en lange termijn voor de slechthorende.
5. Het AC heeft in principe een langdurige relatie met de slechthorende (van 0 tot 100).
6. Het AC kent het veld van de ARBO-audiologie.

De AC's willen hun specifieke meerwaarde duidelijker communiceren op landelijk niveau (FENAC) en in regionaal overleg met andere betrokken partijen. Daarbij zal het belang van een de gedegen multidisciplinaire en de werkplekoverstijgende benadering in diagnostiek en advisering benadrukt worden. Hierdoor kan bereikt moeten worden dat alle werkende slechthorenden minimaal eenmalig gezien worden door een AC met een gedifferentieerd zorgaanbod (standaardzorg of gespecialiseerde zorg).

AC's willen de regierol in diagnostiek en revalidatie bij slechthorendheid op de werkplek op zich moeten nemen. Dit geldt in het bijzonder voor de gespecialiseerde AC's. Alle AC's zullen hun expertise op peil houden en hun kennis over de rest van het veld vergroten. Dit geldt in het bijzonder voor de gespecialiseerde AC's.

Alle centra leveren een standaard pakket aan ARBO-audiologische zorg, waarbij onderzoek, basiszorg, adviezen en evaluatie wordt geleverd. Indien hiermee niet een goede oplossing wordt bereikt en gespecialiseerde zorg nodig is zal een AC dat is toegerust voor gespecialiseerde zorg worden ingeschakeld. Het centrum kan op basis van eerste gegevens besluiten direct naar een gespecialiseerd centrum te verwijzen.

Ieder Audiologisch Centrum vervult aldus de rol van loket voor gespecialiseerde ARBO-audiologische zorg. Een centrum zal gespecialiseerde zorg inschakelen c.q. doorverwijzen indien:

- De werkgever expliciet knelpunten signaleert
- Bezoek van de werkomgeving van belang is voor een goed advies
- Gezondheids- en/of veiligheidsrisico's worden gesignaleerd
- Er al sprake is van arbeidsongeschiktheid als gevolg van de slechthorendheid
- De continuïteit van de arbeidsrelatie WN-WG in het geding is
- Indien interventie in een tijdbestek van twee maanden na eerste onderzoek niet tot een voor alle partijen bevredigende uitkomst heeft geleid.

Een Audiologisch Centrum met alleen standaard Arbozorg is verantwoordelijk voor een doelmatige en snelle doorverwijzing en heeft daartoe een overeenkomst met een Arbozorg gespecialiseerd Audiologisch Centrum.

BIJLAGE B: NASCHOLINGSDAG ARBO-AUDIOLOGIE 2007

Eerste nascholingsdag ARBO audiologie

11 januari 2007

VU medisch centrum / Amstelzaal

Programma

Ochtend

Opening door Prof.dr.ir. J.M. Festen

'De pijlers onder het expertisecentrum Gehoor & Arbeid' door Prof.dr.ir. W.A. Dreschler

'Audiologische diagnostiek in het ARBO spreekuur' door dr. S.T. Goverts

'Slechtorendheid en spraakverstaan op de werkplek' door prof.dr. T. Houtgast

'Psychosociale diagnostiek en zorg in ARBO audiologische context' door Dr. S.E. Kramer

'Wanneer moet een bedrijfsarts verwijzen' door Dr. B. Sorgdrager

Middag

Workshop 1: ARBO STI

Workshop 2: Functionele diagnostiek en het PACT II device

Workshop 3: Psychosociale ARBO zorg

Algemene informatie

Doelgroepen

Professionals die zich bezig houden met ARBO-audiologische zorg, zoals: uit de Audiologische Centra audiologen, psychologen, maatschappelijk werkers en logopedisten, en uit de ARBO dienst en bedrijfsartsen en arbeidshygiënisten.

Plaats

Het symposium wordt gehouden in de Amstelsaal van het VU medisch centrum, de Boukade 1117, te Amsterdam. Dinsdagnamers kunnen een voorinschrijving aanvragen van www.paag.info. Het middagprogramma vindt plaats bij de afdeling KNO in de polikliniek van het VU medisch centrum, de Boukade 1118.

Registratie

Via het bijgevoegde inschrijfformulier kunt u zich inschrijven voor de nascholingsdag. U kunt zich ook alleen voor het ochtendprogramma aanmelden. Aan het middagprogramma kunnen maximaal 50 personen deelnemen. Inschrijving geschiedt op volgorde van binnenkomst. Graag het formulier volledig invullen en voorzien van uw handtekening en gsm- of telefoonnummer. Inschrijving is verplicht u tot betaling. Dinsdagnamers krijgen een bevestiging van inschrijving toegezonden.

Kosten

Het inschrijfgeld voor een hele dag bedraagt € 100. Indien u alleen het ochtendprogramma wilt volgen, bedragen de kosten € 45. De bedrag is inclusief cursusmateriaal, nascholingscertificaat, koffie, thee en de CDrom "Slechtshoornheid op het werk: zo gaan we er mee om". Voor deelnemers aan de hele nascholingsdag is een lunch inbegrepen. Dinsdagnamers die alleen het ochtendprogramma bezoeken, kunnen € 10 een lunch via het inschrijfformulier bestellen.

Anmelding

Anmelding dient schriftelijk te geschieden. Bij anmelding vóór 22 december 2006 wordt € 35 administratiekosten in rekening gebracht. Na deze datum bent u het volledige inschrijfgeld verschuldigd.

Accreditatie

De organisatiecommissie vraagt accreditatie aan bij:

- Accreditatie Bureau Sociale Geneeskunde (ABSG)
- Nederlandse Vereniging voor Klinische Psychiatrie (NKVP)
- Stichting voor de Certificatie van Vakbevoegdheid (SKC)

Na afloop van het symposium wordt een certificaat uitgereikt.

Website

Informatie over de nascholingsdag ARBO-audiologie kunt u vinden op www.paag.info.

Organisatie en inlichtingen:

PAAG cursus- en congresorganisatie
VU medisch centrum
Ron van Veen & Ingrid van de Vegt
GDW 10A-05
Postbus 7057
1007 MB Amsterdam

telefoon 020 - 444 8444
fax 020 - 444 8445
e-mail paag@vumc.nl
website: www.paag.info

Deze nascholingsdag is mede mogelijk gemaakt via een subsidie van de Stichting Instituut CAK en wordt verzorgd in samenwerking met:



Stichting Platform for Audiological Clinical Testing Federatie van Nederlandse Audiologische Centra Middelink van Sochb Zaken en Mediegevoelheid

Organisatie en inlichtingen:

VU medisch centrum
PAAG cursus- en congresorganisatie
Ron van Veen en Ingrid van de Vegt

GDW 10A-05
Postbus 7057
1007 MB Amsterdam

telefoon 020 - 444 8444
fax 020 - 444 8445

e-mail paag@vumc.nl
www.paag.info

VU medisch centrum



VU medisch centrum



Gehoor&Arbeid
www.gehoorarbeid.nl

nascholingsdag ARBO audiologie



donderdag 11 januari 2007

VU medisch centrum

Amsterdam

Inleiding

Nascholingsdag ARBO audiologie

Op 11 januari 2007 wordt door het Expertise Centrum Gehoor & Arbeid een nascholingsdag over ARBO-audiologie gehouden in het VU medisch centrum te Amsterdam. Op deze dag worden de resultaten van recent onderzoek vanuit het expertise centrum gepresenteerd waarbij de nadruk ligt op kennis en producten die in de ARBO praktijk kunnen worden toegepast.

Aan de orde komen audiologische diagnostiek, akoestische metingen en psychosociale evaluatie. Wegen worden besproken waarlangs op elk van deze terreinen mogelijke knelpunten kunnen worden aangepakt. Tijdens zal op deze dag de CDrom getiteld "Slechtshoornheid op het werk: zo gaan we er mee om", ontwikkeld in samenwerking met het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, worden gepresenteerd. Deelnemers ontvangen een exemplaar van deze CDrom.

Het ochtendprogramma bestaat uit plenaire lezingen. In de middag worden workshops georganiseerd. De inschrijving voor deze workshops is gratis.

In twee workshops wordt ingegaan op de toepassing van nieuwe ontwikkelde audiologische producten in de ARBO's voor bepaling van de akoestische belasting van de spraakoverdracht en het FACT II device voor de audiologische diagnostiek. Het FACT II device is ontwikkeld voor gebruik binnen de Audiologische Centra. De ARBO-STI kan breder worden toegepast. Software met handleiding is beschikbaar voor € 50 en indien gewenst of gratis, kan in overleg aanvullende training worden verkregen. In een derde workshop over psychosociale ARBO zorg worden casus uit verschillende beroepsgroepen besproken, de rol van het bedrijfsarts, verpleegsters, het multidisciplinaire team met de rol van elke expert daarin en het goeddoelende verloop.

Doelstelling

Vernieuwing geven aan nieuwe producten en inzichten gericht op de arbeidsomstandigheden van beroepszaken, Audiologische Centra, arbeidsdeskundigen, artsen en maatschappelijk werkers. Hierbij wordt gebruik gemaakt van kennis en ervaring in het Expertise Centrum Gehoor en Arbeid en onderzoek verricht door de Stichting PACF.

Expertise Centrum Gehoor en Arbeid

Het Expertise Centrum Gehoor & Arbeid is een samenwerkingsverband tussen het Nederlands Centrum voor Beroepszaken (NCVB) en de Audiologische Centra van het AMC, Vrije Universiteit Amsterdam (VU) en de Audiologische Centra van het AMC, Vrije Universiteit Amsterdam (VU).

Nationaal congres Gehoor en Arbeid, 23 april 2007
Op maandag 23 april 2007 organiseren FENAC en NVOL in samenwerking met de partners van de Werkgroep van het Oor, een nationaal congres over Arbeid en Gehoor voor een breed publiek van professionals, sociale partners, politici etc. Hier zal naast verschillende lezingen ook debat plaatsvinden. De nascholingsdag ARBO Audiologie is een inhoudelijke voorbereiding voor mensen uit m.n. ARBO diensten en Audiologische Centra op dit congres.

Illustratie voorzijde: Leon Mazzuca

Voorzitter en Sprekers

- | | |
|------------------------------|---|
| Dr. J. M. Festen | Klinisch fysicus audiologie, afdeling KNO / Audiologie, VU medisch centrum, Amsterdam |
| Dr. D.J. Bruilsvolk | bedrijfsarts, Dienst Arbo en Milieu, Gezondheid en Welzijn, Vrije Universiteit, Amsterdam |
| Mr. A.W. Dondorp | medisch maatschappelijk werker, Audiologisch Centrum / MMW, VU medisch centrum, Amsterdam |
| Prof. dr. A. W. Dreschler | klinisch fysicus audiologie, hoogleraar audiologie, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam |
| Dr. S.T. Goverts | klinisch fysicus audiologie, hoofd Audiologisch centrum, afdeling KNO / Audiologie, VU medisch centrum, Amsterdam |
| Prof. dr. A. T. Hoogstraaten | hoogleraar experimentele audiologie, afdeling KNO / Audiologie, VU medisch centrum, Amsterdam |
| Mr. Dr. S.E. Kramer | psycholoog, onderzoeker, afdeling KNO / Audiologie, VU medisch centrum, Amsterdam |
| Dr. B. Sorgdrager | bedrijfsarts, Nederlands Centrum voor Beroepszaken, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam |

Organisatie

- | | |
|--------------------|---|
| Dr. J. M. Festen | Klinisch fysicus audiologie, afdeling KNO / Audiologie, VU medisch centrum, Amsterdam |
| Dr. S.T. Goverts | Klinisch fysicus audiologie, hoofd Audiologisch centrum, afdeling KNO / Audiologie, VU medisch centrum, Amsterdam |
| R.A.M. van Veen | PAAG cursus- en congresorganisatie, VU medisch centrum, Amsterdam |
| Mr. I. van de Vegt | PAAG cursus- en congresorganisatie, VU medisch centrum, Amsterdam |

Programma

- | | |
|----------------|---|
| Ochtend | 08:45 - 09:30 Registratie en ontvangst Amstelsaal VU medisch centrum
Voorzitter: Dr. J.M. Festen |
| | 09:30 - 09:35 Openingsceremonie
Dr. J.M. Festen |
| | 09:35 - 10:05 De pijlers onder het Expertise Centrum Gehoor & Arbeid
Prof. dr. A.W. Dreschler |
| | 10:05 - 10:25 Audiologische diagnostiek in het ARBO spreker
Dr. S.T. Goverts |
| | 10:25 - 10:50 Slechtshoornheid en spraakverstaan op de werkvloer
Prof. dr. A. T. Hoogstraaten |
| | 10:50 - 11:15 Koffie- en theesessie |
| | 11:15 - 11:40 Psychosociale diagnostiek en zorg in ARBO audiologische context
Mr. Dr. S.E. Kramer |
| | 11:40 - 12:00 Wanneer moet een bedrijfsarts verwijzen?
Dr. B. Sorgdrager |
| Middag | 12:00 - 12:50 Lunch voor deelnemers die zich hiervoor hebben geregistreerd |
| | 12:50 - 13:00 Verplaatsing naar de workshopruimte afdeling KNO, VUmc |
| | 13:00 - 14:15 De ronde parallelle workshops |
| | Workshop A: ARBO STI
Prof. dr. A. T. Hoogstraaten
- Praktische uitvoering van de metingen
- Theoretisch achtergrond
- Handware en software |
| | Workshop B: Functionele diagnostiek en het FACT II device
Prof. dr. A.W. Dreschler
- Spraakoverdracht in ruik
- Richtinghoorn
- Handware en software |
| | Workshop C: Psychosociale ARBO zorg
Mr. Dr. S.E. Kramer, Mr. A.W. Dondorp en Dr. D.J. Bruilsvolk
- Casusbesprekingen
- Verloopdiagram |
| | 14:15 - 15:30 De ronde parallelle workshops
herhaling Workshop A, B en C |
| | 15:30 Afsluiting met een hapje en een drankje |

BIJLAGE C: NASCHOLINGSDAG ARBO-AUDIOLOGIE 2008

Tweede nascholingsdag ARBO audiologie

“Werken in Lawaai”

Bescherming, communicatie en veiligheid

2 oktober 2008

AMC Amsterdam / Collegezaal 5

Programma

Ochtend

- | | |
|-----------|--|
| 10.00 uur | Opening en introductie sprekers door Prof.dr.ir. W.A. Dreschler |
| 10.10 uur | ‘Werken in lawaai’, Dr. B. Sorgdrager |
| 10.30 uur | ‘Lawaai als bedreiging’ Ir. H.R. Kateman, Arbo Unie, Zutphen |
| 10.50 uur | ‘Bescherming tegen lawaai’, Prof.dr.ir. W.A. Dreschler |
| 11.30 uur | ‘Audiometrische follow-up’, Dr.ir. J.A.P.M. de Laat |
| 12.10 uur | ‘Communicatie in lawaai’, Prof. dr.ir. J.M. Festen |
| 11.50 uur | ‘Veiligheid in de keuringsnormen; een praktijkvoorbeeld bij NS machinisten’, Dr.ir. A.C.H. Houben en Ir. H.W. Helleman |

Middag

- Workshop 1: Functioneren in lawaai
- Workshop 2: Evaluatie van het gehoor
- Workshop 3: Veilig communiceren in lawaai
- Workshop 4: Gevaren van recreatief lawaai

Iedere deelnemer kan voor het middagprogramma drie workshops kiezen uit onderstaande lijst. Uw keuze kunt u aangeven op het inschrijvingsformulier.

Workshop 1: 'Functioneren in lawaai'

Binnen deze workshop gaat het primair om voorlichting en counseling van werknemers die op het werk zijn blootgesteld aan zo hoge lawaainiveaus dat het gehoor at risk is dan wel dat de auditieve communicatie problematisch is.

Dr. S. Kramer, psycholoog
Dr. D. Bruinvels, bedrijfsarts

Workshop 2: 'Evaluatie van het gehoor'

Binnen deze workshop wordt nader ingegaan op de waarde van OAE metingen in relatie tot het audiogram bij de vroegtijdige opsporing van lawaai-gehoorschade. Daarnaast wordt stilgestaan bij screeningstesten via het internet waarmee werknemers zelf hun spraakverstaan in lawaai kunnen evalueren.

Ir. H.W. Helleman, klinisch fysicus audioloog i.o.
Drs. M.C.J. Leensen, gezondheidswetenschapper

Workshop 3: 'Veilig communiceren in lawaai'

Met enkele praktijkvoorbeelden zal worden geïllustreerd dat de eisen voor communicatie soms op gespannen voet staan met de eisen voor lawaai-bescherming.

Dr.ir. A.C.H. Houben, fysicus
Ir. M. Bierman, klinisch fysicus audioloog i.o.
Ir. M.F.B. van Beurden, klinisch fysicus audioloog

Workshop 4: 'Gevaren van recreatief lawaai'

Binnen deze workshop wordt nader ingegaan op de gevaren van recreatief geluid (hobby's met veel lawaai en muziekconsumptie via MP3 en uitgaansleven). Deze expositie wordt gesommeerd op de lawaai-expositie op het werk en ontleent sommige werknemers van de benodigde herstelmomenten.

Dr.ir. J.A.M. de Laat, klinisch fysicus audioloog
Drs. E.J.M. Jansen, cognitief psycholoog

Kosten nascholingsdag

De kosten voor deze nascholingsdag bedragen €100,- (inclusief lunch). Het bedrag dient overgemaakt te worden vóór 15 september 2008 op: ABN/AMRO bank Amsterdam 'Stichting AERO' Rekeningnummer 45 10 37 596, o.v.v. tweede nascholingsdag ARBO audiologie en uw naam

Accreditatie

De organisatiecommissie vraagt accreditatie aan bij:

- Accreditatie Bureau Sociale Geneeskunde (AbSg)
- Nederlandse Vereniging voor Klinische Fysica (NVKF)
- Stichting voor de Certificatie van Vakbekwaamheid (SKO)
- Stichting Audicienregister (SIAr)



Academisch Medisch Centrum
Universiteit van Amsterdam

Tweede nascholingsdag ARBO audiologie

"Werken in Lawaai" Bescherming, communicatie en veiligheid

2 oktober 2008
AMC Amsterdam
Collegezaal 5



Lawaai is een belastende arbeidsomstandigheid voor grote groepen werknemers. Naar schatting wordt 10 tot 15% van de beroepsbevolking blootgesteld aan schadelijk hard lawaai op de werkplek. Ondanks alle preventieve inspanningen is lawaai-gehoorschade nog steeds een van de meest gemelde beroepsziekten in Nederland.

Deze nascholingsdag geeft een overzicht van een aantal nieuwe ontwikkelingen ten aanzien van dosimetrie, nieuwe regelgeving, effectieve gehoorbescherming en evaluatie methoden.

In een van de workshops wordt aandacht geschonken aan de sommatie van de expositie op het werk en in de vrije tijd.

Daarnaast staan de auditieve communicatie en veiligheid centraal. Spraakverstaan in lawaai en het kunnen waarnemen van waarschuwingsgeluiden of essentiele procesgeluiden staan soms op gespannen voet met de noodzaak tot gehoorbescherming.

Periodieke evaluatie van het gehoor en van het functioneren in lawaai situaties dient dan ook een speerpunt van beleid te zijn, zeker bij functies waarbij auditieve communicatie essentieel is voor de veiligheid.

Deze nascholingsdag is bedoeld voor professionals die zich bezig houden met ARBO-audiologische zorg, zoals medewerkers van Audiologische Centra, KNO-artsen, audiciens, bedrijfsartsen en arbeids-hygiënist.

Wij nodigen u graag uit om bij deze nascholingsdag kennis te nemen van de nieuwste ontwikkelingen op dit gebied en om in de workshops met elkaar te discussiëren over de mogelijkheden en de beperkingen.

Prof.dr.ir. W.A. Dreschler,
klinisch fysicus audioloog

Dr. B. Sorgdrager,
bedrijfsarts en consultant Gehoor & Arbeid

Amsterdam, juni 2008

U bent bereikbaar onder telefoonnummer:
020-56 63402 of 020-56 69111, sein 63434

Het programma van de tweede nascholingsdag ARBO audiologie op 2 oktober 2008:

09.45 uur	Ontvangst met koffie Registratie bij collegezaal 5 AMC Amsterdam
10.00 uur	Opening en introductie sprekers door Prof.dr.ir. W.A. Dreschler
10.10 uur	'Werken in lawaai' Dr. B. Sorgdrager Expertisecentrum Gehoor & Arbeid, Amsterdam
10.30 uur	'Lawaai als bedreiging' Ir. H.R. Kateman Arbo Unie, Zutphen
10.50 uur	'Bescherming tegen lawaai' Prof.dr.ir. W.A. Dreschler Klinische & Experimentele Audiologie AMC, Amsterdam
11.10 uur	Koffie pauze
11.30 uur	'Audiometrische follow-up' Dr.ir. J.A.M. de Laat Audiologisch Centrum LUMC, Leiden
11.50 uur	'Communicatie in lawaai' Prof.dr.ir. J.M. Festen Audiologisch Centrum VU, Amsterdam
12.10 uur	'Veiligheid in de keuringnormen; een praktijkvoorbeeld bij NS machinisten' Dr.ir. A.C.H. Houben en Ir. H.W. Helleman Klinische & Experimentele Audiologie AMC, Amsterdam
12.30 uur	Lunch pauze
13.30 uur	Naar keuze drie van de volgende workshops: Workshop 1: Functioneren in lawaai Workshop 2: Evaluatie van het gehoor Workshop 3: Veilig communiceren in lawaai Workshop 4: Gevaren van recreatief lawaai
16.30 uur	Afsluitende borrel

Informatie over de tweede nascholingsdag ARBO audiologie "Werken in lawaai" kunt u vinden op www.gehoorenarbeid.nl
Deze nascholing is mede mogelijk gemaakt via een subsidie van de Stichting Instituut GAK

BIJLAGE D: LIJST VAN MEDEWERKERS

Ir. M.F. van Beurden	AMC – Audiologie	Delen A1 / A2 / A3
Mw. ir. M. Bierman	AMC - Audiologie	Delen A3 / C1 /C4 / C5 / C6
Mw. drs. C. Dekkers	AMC – Audiologie	Deel C2
Prof.dr.ir. W.A. Dreschler	AMC – Audiologie	Projectleider / Stuurgroep / Delen A / B2 / C / D2 / D3
Prof.dr.ir. J.M. Festen	Vumc – Audiologie	Stuurgroep / Delen A / C1 / C3
Dr. E.L.J. George	Vumc – Audiologie	Deel C3
Dr. T.S. Goverts	Vumc – Audiologie	Delen B3 / D
Mw. ir. H.W. Helleman	AMC – Audiologie	Delen C1 / C5 / C6
Ir. R. Houben	AMC - Audiologie	Delen B2 / D2
Mw. dr. S.E. Kramer	Vumc – Audiologie	Deel C2
Mw. drs. M. Scharloo	AMC – Amsterdam	Deel C4
Dr. B. Sorgdrager	NCvB	Stuurgroep
Dr. D. Spreeuwens	NCvB	Projectleider / Stuurgroep
Mw. drs. M. Van Troost	AMC – Audiologie	Delen C5 / C6