

# BRIDGE PILOT

Eindrapportage van een pilotonderzoek naar de werking van het

## **Protocol Hoorhulpmiddelen 2.0**

Uitgevoerd door de Stichting PACT in opdracht van de Stuurgroep Hoorprotocol van ZN



Dr. G.A. van Zanten (projectleider)

Dr. R. Drullman (project-assistent)

Dr. N. van Son (eindredacteur)

Utrecht, juni 2016

De BRIDGE-pilot werd uitgevoerd door de Stichting PACT in opdracht van de Stuurgroep Hoorprotocol van ZN.  
Projectuitvoering: Dr. G.A. van Zanten (projectleider) en Dr. R. Drullman (projectassistent).



Stichting Pact  
p/a Chr. Krammalaan 8-10  
3571 AX Utrecht

juni 2016

## Inhoudsopgave

Samenvatting .....	4
<b>1. Inleiding .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Het cliëntproces .....</b>	<b>7</b>
<b>3. De BRIDGE-pilot onderzoeksvragen .....</b>	<b>9</b>
3.1 Procedureel: stroomschema-gerelateerd .....	9
3.2 Hoofdvragen inhoudelijk .....	9
3.3 Ondersteuningsvragen inhoudelijk.....	9
3.4 Wat wordt expliciet niet onderzocht in deze pilot? .....	10
<b>4. Methoden .....</b>	<b>11</b>
4.1 Cliëntselectie.....	11
4.2 Gebruikte software .....	11
4.3 Design van de studie: blindering .....	11
4.4 Gegevensverzameling.....	11
4.5 Gegevensverwerking .....	12
4.6 Gegevensdeling.....	12
4.7 Representativiteit .....	12
<b>5. Resultaten .....</b>	<b>13</b>
5.1 Gegevens over de onderzochte groep cliënten.....	13
5.2 Beantwoording van de vragen: Procedureel: stroomschema-gerelateerd.....	14
5.3 Beantwoording van de vragen: Hoofdvragen inhoudelijk.....	16
5.4 Beantwoording van de vragen: Ondersteuningsvragen inhoudelijk.....	23
5.5 Representativiteit .....	24
<b>6. Discussie .....</b>	<b>25</b>
6.1 Het gebruik van BRIDGE en verzamelde gegevens.....	25
6.2 Auditieve functies en verbeteringen .....	25
6.3 De representativiteit van de gegevens.....	27
6.4 Slotopmerking.....	27
<b>7. Conclusies .....</b>	<b>29</b>

## Samenvatting

In dit rapport worden de vragen beantwoord zoals geformuleerd in de projectbeschrijving BRIDGE-pilot. De vragen hebben onder meer betrekking op de selectie van hoortoestellen en overige hoorhulpmiddelen, de tevredenheid van cliënten en audiciens ten aanzien van gebruikte instrumenten, en de verbetering van het functioneren van cliënten.

De snelheid waarmee cliënten in de pilotstudie werden geïncludeerd, alsmede de omvang van de cliëntengroep, is beneden de aanvankelijke verwachting gebleven, zodat de beoogde inclusietermijn van 3 maanden opgerekt werd tot 6 maanden om het aantal van ca. 1000 cliënten te kunnen halen. De projectvragen zijn grotendeels beantwoord, maar voor een wisselend aantal van de geïncludeerde cliënten, afhankelijk van de compleetheid en validiteit van de voor een cliënt ingevulde gegevens. Dit aantal varieert tussen de 800 en 1225 cliënten.

De vragenlijsten, in het programma BRIDGE aanwezig als meetinstrumenten, blijken valide. Aan het einde van de proef ervaren cliënten verbeteringen die significant zijn voor alle vragenlijsten: AVAB, Belemmeringen en COSI. De invloed van de COSI-vragenlijst leidt vooral tot meer eisen aan het vermogen van het toestel om gebrekkig spraakverstaan in rumoer te compenseren.

De in BRIDGE aanwezige vaste correctiefactoren, waarmee ervaren hoortoestelgebruikers omgerekend worden naar onervaren gebruikers, zijn globaal correct. Op details kunnen ze worden bijgesteld aan de hand van de resultaten van deze studie.

Voor 60% van de cliënten is er een indicatie voor een toestel in BRIDGE-klasse 3 of 4, voor 23% voor klasse 5 en minder dan 17% in klasse 1 of 2. Op grond van het professioneel oordeel van de audiciens wordt aan het einde van de proefperiode in 29% van de cliënten een hogere klasse dan de BRIDGE-klasse gekozen. Dit percentage zal lager worden als het hoortoestelclassificatie systeem ge-update wordt. In 2% van de cliënten adviseerde de audiciens een toestel twee klassen boven de BRIDGE-klasse.

Door 11% van de cliënten werd aan het einde van de proef ook een aanvullend hoorhulpmiddel aangeschaft. De meesten van hen kozen daarbij ten bate van directe geluidsoverdracht (van de TV) naar de oren, met of vaak ook zonder een hoortoestel. Dit percentage ligt mogelijk lager dan de werkelijke behoefte, want er bleken administratieve barrières bij de uiteindelijk aanschaf te bestaan.

De resultaten van deze studie zijn representatief voor de achtergrondpopulatie, dat is de hele groep cliënten, die in de studie periode de hoortoestelwinkels bezochten, die meededen aan deze studie.

Op basis van deze studie en de discussie daarover in de Werkgroep Hoorprotocol zijn bij de conclusies een aantal aanbevelingen opgenomen.

## 1. Inleiding

In opdracht van de Stuurgroep Hoorprotocol van ZN voerde PACT een onderzoek uit met de naam BRIDGE-PILOT. Het onderzoek had als doel om administratief gereedschap voor de audiciens uit te testen en te gebruiken voor de functiegerichte selectie van hoorhulpmiddelen voor cliënten, die deze hulpmiddelen geheel of gedeeltelijk van hun zorgverzekeraar vergoed willen krijgen. De opdracht aan PACT omvatte ook een aantal procedure-eisen, samengevat onder *blinding* (zie hoofdstuk 3. Methoden hieronder).

Het gereedschap heet BRIDGE en het bestaat uit een verzameling geautomatiseerde spreadsheets, gemaakt door het AMC en voor het doel van dit onderzoek in licentie gegeven aan deelnemende audiciens en PACT. In elke audicienswinkel werden voor dit onderzoek cliënten geïncludeerd. Voor elk van deze cliënten werd een spreadsheet gemaakt waarin alle voor het onderzoek relevante gegevens, behalve identiteitsgegevens. De relevante gegevens betreffen de antwoorden op vragenlijsten en audiometrische gegevens. Voor de start van een proef met hoortoestellen en bij elk volgend controlebezoek moeten deze gegevens deels opnieuw worden ingevuld of worden aangevuld. Bij afsluiten van de proef zijn de gegevens theoretisch compleet.

De stuurgroep heeft een aantal vragen opgesteld die moeten worden beantwoord op basis van de verzamelde gegevens van zoveel mogelijk cliënten, geïncludeerd in de periode van 15 juli 2015 tot 15 maart 2016.



## 2. Het cliëntproces

Kort samengevat doorloopt elke cliënt het volgende proces:

1. Initiële gegevensverzameling, via beantwoording van vragenlijsten en audiometrie.
2. Automatische bepaling, op basis van de gegevens verzameld in stap 1, van de hoorherstelbehoefte van de cliënt. Deze behoefte wordt gespecificeerd in scores op de 6 auditieve-functie assen detectie, spraakverstaan-in-rust, spraakverstaan-in-rumoer, lokalisatie, focus en geluidstolerantie. De scores van de cliënt op deze assen heten gezamenlijk het HRIU-profiel (Human Related Intended Use). De zes scores worden ook samengevat tot één getal, de klasse, dat is een cijfers van 1 tot en met 5. Deze klasse wordt ook BRIDGE-klasse genoemd of cliënt-categorie.
3. Automatische selectie van een verzameling van mogelijk te gebruiken hoortoestellen, die het gewenste hoorherstel zo goed mogelijk zouden kunnen bieden. De hoortoestellen worden geselecteerd uit de ZN-database van hoortoestellen. Elk toestel daarin heeft een score van herstellend vermogen op de 6 auditieve-functie assen. De scores van een toestel op deze zes assen heten gezamenlijk het PRIU-profiel (Product Related Intended Use). De zes scores worden ook samengevat tot één getal, de klasse, een cijfer van 1 tot en met 5. Deze klasse wordt ook wel hoortoestelklasse of hoortoestelcategorie genoemd. BRIDGE selecteert de mogelijk te gebruiken hoortoestellen met een hoortoestelklasse die gelijk is aan de BRIDGE-klasse, en binnen die verzameling op zo goed mogelijk passing van het HRIU-profiel op het PRIU-profiel.
4. De audicien kiest op basis van deze selectie van hoortoestellen een voor de cliënt geschikt hoortoestel. In het kader van dit project kan, op basis van het Professioneel Oordeel van de Audicien (POA), afgeweken worden van een keuze uit de gepresenteerde selectie van toestellen. Beargumenteerd, kan zonder meer een toestel 1 klasse hoger gekozen worden. Na medebeoordeling door een klinisch-fysicus audioloog (KF-audioloog) kan zelfs gekozen worden voor 2 klassen hoger (+2 casus).
5. De keuze van overige hoorhulpmiddelen (OHH) wordt overgelaten aan het professioneel oordeel van de audicien.
6. Starten van proefgebruik van het gekozen toestel en eventueel overige hoorhulpmiddelen.
  - a. Na proefgebruik worden de gegevens onder stap 1 grotendeels opnieuw gemeten en wordt nagegaan in hoeverre het beoogde hoorherstel gehaald is.
  - b. Als dat zo is, dan is het proces voltooid.
7. Als dat niet zo is, dan volgt opnieuw stap 4 tot en met 6.

Bij alle stappen worden gegevens in de BRIDGE-PILOT spreadsheets ingevuld.





### 3. De BRIDGE-pilot onderzoeksvragen

De complete lijst te beantwoorden vragen kan worden ingedeeld in drie sets (3.1 t/m 3.3). Daarnaast wordt in 3.4 expliciet aangegeven welke vragen NIET door deze pilotstudie beantwoord werden.

#### 3.1 Procedureel: stroomschema-gerelateerd

- a. Hoe is, binnen de onderzoeksgroep, de verdeling over de 5 klassen van door het protocol geïndiceerde revalidatiebehoefte (de protocollaire categorie)?
- b. Bij welk deel van de onderzoeksgroep is er behoefte aan Overige HoorHulpmiddelen (OHH) en welke middelen zijn dat?
- c. Bij welk deel van de onderzoeksgroep leidt het Professioneel Oordeel Audicien (POA) tot afwijking van de geïndiceerde categorie? Welke argumenten lagen ten grondslag aan dat oordeel?
- d. Bij welk deel van de onderzoeksgroep leidt het POA tot een verzoek om beoordeling door een KF-audioloog?
- e. Hoe is de “doorlooptijd” (start intake tot tevredenheidsverklaring)?
- f. Wat is de mening van de audicien over bruikbaarheid en toepasbaarheid van het protocol?
- g. Wat is de mening van de cliënt over de vragenlijsten en de informatie?

#### 3.2 Hoofdvragen inhoudelijk

- a. Welke invloed hebben de AVAB, de Persoonlijke Vragenlijst (PVL) en de COSI op de protocollaire categorie en op de zes assen van het HRIU-profiel (spinnenweb: de grafische weergave van scores op de 6 auditieve functie-assen)? Kan er op basis van de data van deze pilot een advies gegeven worden over een andere onderlinge weging bij de bepaling van protocollaire categorie en de zes assen? Is een andere onderlinge weging noodzakelijk en waarom?
- b. Wat is de verbetering in functioneren van de cliënten in de onderzoeksgroep bij afsluiting van het traject, gemeten als verschil tussen post- en pre-AVAB?
- c. Wat is de verbetering in functioneren in de onderzoeksgroep bij afsluiting van het traject, gemeten op basis van de COSI?
- d. Is er een verband tussen tevredenheid van de cliënt (CQI) en de uitkomsten genoemd onder 3.2b en 3.2c?
- e. Is de protocollaire categorie gerelateerd aan de bereikte verbetering van de spraakverstaanscore in stilte en aan de verbeteringen genoemd onder 3.2b en 3.2c en aan de tevredenheid van de cliënt over het hele traject?
- f. Wat is de invloed van de huidige vaste correctiefactor in het protocol voor cliënten die al gewend zijn aan hoortoestelgebruik op de protocollaire categorie? Behoeft deze bijstelling en zo ja, waarom?
- g. Is het mogelijk om op basis van de geregistreerde Professionele Oordelen van de Audiciens en KF-audiologen een vaste lijst te maken met argumenten die door alle stakeholders gezien kunnen worden als een erkende reden voor afwijking van de geïndiceerde categorie? Zo ja, dan wordt een dergelijke lijst opgeleverd.
- h. Is het mogelijk om op basis van de geregistreerde inzet van OHH, bij COSI en persoonlijke situatie en persoonlijk zorgvraag van cliënt, te komen tot een vaste erkende lijst van argumenten tot gebruik van een OHH en de verstrekking daarvan via de audicien? Zo ja, dan wordt een dergelijke lijst opgeleverd.

#### 3.3 Ondersteuningsvragen inhoudelijk

- a. Wat is de relatie tussen de verbetering genoemd in 3.2b. en audiometrische kentallen (uit toonaudiogram, spraakaudiogram, spraak-in-stiltemetingen)?
- b. Wat is de relatie tussen de verbetering genoemd in 3.2b. en de totale tevredenheid van een cliënt aan het eind van het traject?
- c. Is het mogelijk om op basis van de post-prevergelijking van de Hoorvragenlijst en COSI een aanbeveling te doen om verdere uitwerking te geven voor aanpassing van de nu gebruikte assen c.q. toevoeging van de assen muziek en/of luisterinspanning?

### **3.4 Wat wordt expliciet niet onderzocht in deze pilot?**

- a. Tijd die cliënten thuis besteden aan het invullen van vragenlijsten.
- b. Tijd die audiciens nodig hebben om BRIDGE in te vullen (niet zinvol nu, in de toekomst integratie in eigen systeem en vervangend voor een deel daarvan).
- c. Verschillen in revaliderend effect tussen merken en/of typen hoortoestellen.
- d. Verschillen in revaliderend effect per winkel of keten.

## 4. Methoden

### 4.1 Client-selectie

In elke deelnemende winkel werd aan alle nieuwe cliënten gevraagd of ze deel wilden nemen aan deze proef. Of en in hoeverre dat ook werkelijk is gedaan is voor PACT niet na te gaan.

### 4.2 Gebruikte software

De BRIDGE-pilot software werd geleverd door het AMC in twee versies, te gebruiken binnen het MS-Office pakket (met filenamen eindigend op .xls\*) of binnen het OpenOffice pakket (met filenamen eindigend op .ods).

### 4.3 Design van de studie: blinding

Per winkel is er een spreadsheet met de naam BRIDGE\_PILOT\_Sleutel.xls (of .ods), waarin de gegevens staan voor cliëntidentificatie en per cliënt een Pnummer, *Pnnnn*. PACT heeft deze Pnummers aangemaakt, en per 50 volkomen willekeurig verzameld in files met de naam BRIDGE\_PILOT\_Sleutel(nnn).xls. Deze files werden op verzoek van de deelnemende groepen hoortoestelwinkels verdeeld per groep. Elke groep verdeelde hun files over winkels. Alleen bij PACT is bekend geweest welke Pnummer naar welke groep van winkels is gestuurd. Deze kennis is na afloop van het project vernietigd.

Per deelnemende cliënt werd een cliëntfile aangemaakt met de naam BRIDGE\_PILOT\_Client\_ *Pnnnn*.xslm (of .ods). Deze cliëntfiles zijn versleuteld met een wachtwoord, dat alleen bij het AMC en PACT bekend is. De inhoud van de file bevatten de onderzoeksgegevens per cliënt, maar geen gegevens die te herleiden zijn naar de identiteit van de cliënt of naar de specifieke winkel.

### 4.4 Gegevensverzameling

De gegevens per cliënt die nodig waren voor dit project zijn alle verzameld in de cliëntfile. Bij elk bezoek van de cliënt werden gegevens door de audicien ingevoerd of aangevuld in de cliëntfile. Elke week werden alle cliëntfiles ter beschikking gesteld aan PACT, via WeTransfer-actie of een ftp-server. Dat kon dus gaan om een nieuwe cliëntfile of een bijgewerkte versie van een al eerder ter beschikking gestelde cliëntfile.

De cliëntfile bevat gegevens over:

- a. Toon- en spraakaudiometrie, gemeten voor de start van het proefgebruik van hoorhulpmiddelen.
- b. Spraakaudiometrie, met gebruik van de hoorhulpmiddelen, gemeten bij de afsluiting van de proef.
- c. Beantwoording van de Amsterdamse Vragenlijst Auditieve Beperkingen (AVAB), gemeten voor de start en aan het einde van het proefgebruik van hoorhulpmiddelen.
- d. Beantwoording van een kortere persoonlijke vragenlijst naar belemmeringen in het algemeen dagelijks leven als gevolg van de slechthorendheid, gemeten voor de start en aan het einde van het proefgebruik van hoorhulpmiddelen.
- e. Maximaal 5 door de cliënt geformuleerde doelen van het gaan gebruiken van hoorhulpmiddelen (COSI) en door de audicien ingevulde weging (wel/niet) van elk doel op de 6 auditieve functieassen, verzameld aan de start van de proef. Gegevens over de mate waarin de doelen werden gehaald werden aan het eind van de proef ingevuld.
- f. Uit de voorgaande gegevens berekende waarden, zoals de hoorherstelbehoefte per auditieve as, de veranderingen daarin aan het einde van de proefperiode, de mate van ervaren verbetering op de COSI doelen, etc.

#### 4.5 Gegevensverwerking

Voor het extraheren van de individuele cliëntgegevens werd gebruik gemaakt van software, eveneens ter beschikking gesteld door het AMC (Inge de Ronde, BRIDGE\_PILOT\_Data\_2016-02-12.xlsm). Het resultaat is een aggregatie van de geïncludeerde cliëntfiles tot één grote Excel-file met een aantal werkbladen waarin de geregistreerde en berekende cliëntgegevens. De werkbladen hebben de namen: Subject, Bezoeken, Audiogram, Pre-AVAB, Pre-COSI, Pre-Profiel, Pre-OHH, HT-Select, HT-Proef, Post-OHH, Post-Spraak, Post-AVAB, Post-Profiel, Post-COSI, Resultaten, Eindoverzicht. Deze werkbladen werden ingelezen en waar nodig geconverteerd voor statistische bewerking, voor beantwoording van de onderzoeksvragen. Hiervoor werd gebruik gemaakt van SPSS Versie22 of Versie24.

Een aantal van de projectvragen gaan over de relatie tussen winst in het spraakverstaan in stilte ‘met hoortoestel’ ten opzichte van ‘zonder hoortoestel’. Met hoortoestel is dat bepaald met een CVC-score, gemeten op twee aanbiedingsniveaus, van ca.55 en ca.65 dB SPL. In de BRIDGE-gegevens ontbreekt de CVC-score bij deze niveaus. Na enige discussie onder audiologen werd besloten dat een redelijk realistische schatting van de ontbrekende gegevens gemaakt kon worden. Daartoe werd in benadering berekend wat de CVC-scores zonder hoortoestel zouden zijn, op basis van de gegevens die er wel zijn, namelijk:

- de spraakdrempel, het aanbiedingsniveau waarbij de CVC-score 50% is,
- de maximaal gehaalde CVC-score, en
- het niveau waarbij de maximale score gehaald werd.

In de benadering werd aangenomen:

- dat de vorm van de psychometrische curve van het spraakaudiogram gelijk is aan die van de statistische cumulatieve normaalverdeling, met een plateau ter grootte van de maximale CVC-score, en
- dat de steilheid van de psychometrische curve geschat mag worden op basis van het verschil van het laatste niveau en de spraakdrempel.

Dit laatste betekent dat wordt aangenomen dat de audicien bij de maximale CVC-score het aanbiedingsniveau heeft gegeven aan het begin van een plateau. Als het opgegeven aanbiedingsniveau verder op het plateau zou liggen, heeft dat tot gevolg dat er een onderschatting is van de CVC-scores zonder hoortoestel, voor de aanbiedingsniveaus van ca. 55 en ca. 65 dB SPL. De resulterende benadering van de winst van het spraakverstaan met en zonder hoortoestel is dan een overschatting van de werkelijkheid en geeft dan een te positief beeld.

#### 4.6 Gegevensdeling

De verzamelde cliënt-files en daarvan afgeleide databestanden zijn alleen bij de projectleider bekend en zullen 6 maanden na de eindrapportage worden vernietigd, tenzij de Werkgroep Hoorprotocol anders besluit. Gedurende het project zijn de gegevens ook bekend bij de project-assistent (Dr. R. Drullman). Volgens het contract tussen het AMC en ZN, over het gebruik van BRIDGE in dit project, zijn de cliënt-files 2 maanden na de inclusie-periode van het project, op 15 mei 2016, ter beschikking gesteld van het AMC (onderzoeker Inge de Ronde).

#### 4.7 Representativiteit

Ter controle op verschillen tussen de studiepopulatie en de totale winkelpopulaties werden een aantal kentallen gevraagd aan de hoortoestelbedrijven, te weten: gemiddeld gehoorverlies en de standaarddeviatie daarin, man/vrouw verhouding en leeftijdsverdeling.

## 5. Resultaten

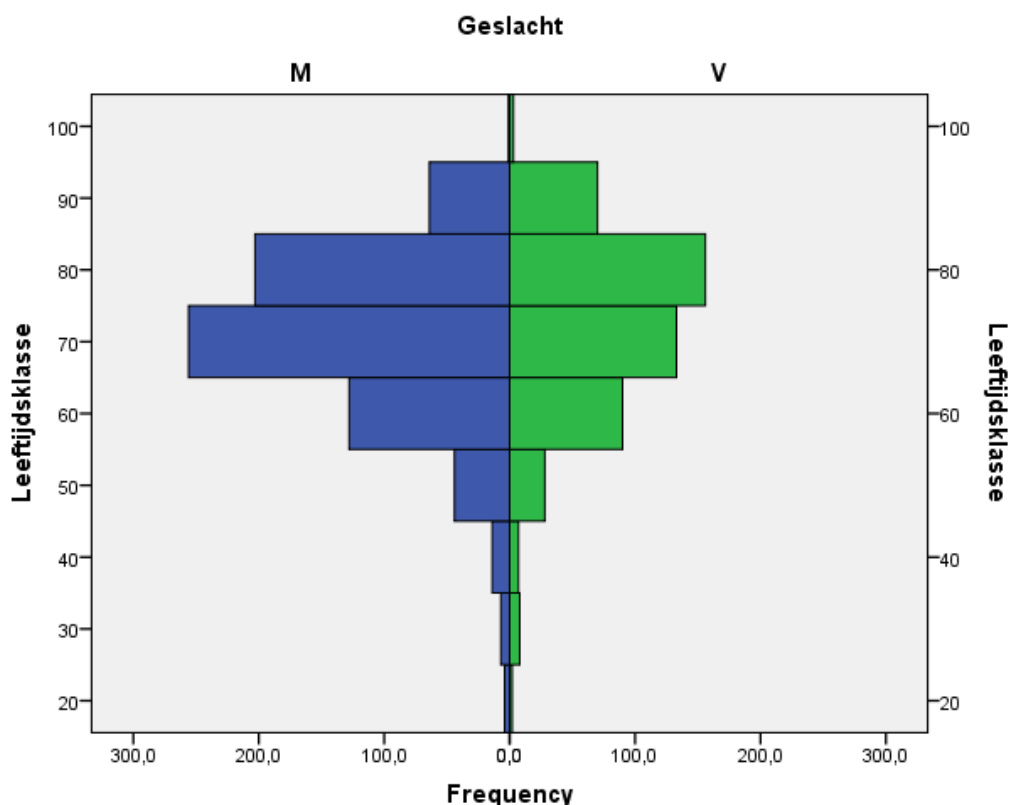
### 5.1 Gegevens over de onderzochte groep cliënten

Zeven groepen audiciens van hoortoestelwinkels deden met de BRIDGE-pilot mee, te weten audiciens van Beter Horen, CvZA, Hans Anders, Hoorprofs, Schoonenberg, SpecSavers en Van Boxtel. Op hun verzoek heeft PACT 118 sleutelfiles verstuurd (met elk 50 Pnummers), dus met een totale capaciteit van 5900 cliënten. Er zijn 1225 cliënt-files aangeleverd uit 64 sleutelfiles. Dus 54 winkels hebben feitelijk helemaal niet meegedaan met het project. Van die 1225 cliënten was 74% afkomstig van 3 bedrijven (Specsavers, Beter Horen, Schoonenberg). De 814 meest complete cliënt-files waren afkomstig uit 55 winkels en was 72% afkomstig van diezelfde 3 bedrijven. Uit mondelinge communicatie met leden van de Werkgroep bleek dat het niet zozeer om winkels gaat, als wel om audiciens, niet meer dan één audicien per winkel.

PACT kreeg 1225 cliënt-files geretourneerd, waarvan de man/vrouwverdeling in onderstaande tabel staat. In 2 files ontbrak de aanduiding van het geslacht; één van die files was voor de rest ook leeg.

Cliëntverdeling naar geslacht				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Ongeldig	2	,2	,2	,2
Man	723	59,0	59,0	59,2
Vrouw	500	40,8	40,8	100,0
Total	1225	100,0	100,0	

In onderstaande figuur is de leeftijdsverdeling van de totale cliëntengroep weergegeven, onderverdeeld naar geslacht in 10 jaars-klassen.



In onderstaande tabel is weergegeven wat de verhouding was tussen eerste aanpassingen en vervangende hoortoestelaanpassingen.

Type aanpassing	Aantal cliënten	Percentage
1 <sup>e</sup> aanpassing	663	54,1
Vervangende aanpassing	560	45,7
<b>Totaal</b>	<b>1223</b>	<b>99,8</b>
<i>Ongeldig ingevuld</i>	2	0,2

De cliënten die komen voor een vervangende aanpassing hebben, zoals te verwachten, gemiddeld een slechter toonaudiogram. Hun gemiddelde verlies (250 Hz, 500 Hz, 1 kHz en 2 kHz) is 14,5 dB slechter dan bij de cliënten die voor een eerste aanpassing komen. In een concept versie van deze rapportage stond een analyse van het aantal bezoeken, zoals geregistreerd in de cliënt-files. Bij de bespreking van dit concept bleek echter dat in de praktijk een bezoek werd geregistreerd alleen als er een significant nieuw of veranderd gegeven was. Dat maakt de concept-analyse zinloos en deze is daarom verwijderd.

Er zijn van 956 cliënten gegevens over 1 PRE en ten minste 1 POST bezoek bekend. Toch blijkt dat de gegevens, nodig voor een aantal analyses, te ontbreken bij een per analyse wisselend aantal cliënten. Daarom staan in de onderstaande analyse resultaten wisselende totale aantallen cliënten.

## 5.2 Beantwoording van de vragen: Procedureel: stroomschema-gerelateerde vragen

- a. *Hoe is binnen de onderzoeksgroep de verdeling over de 5 klassen van door het protocol geïndiceerde revalidatiebehoefte (de protocollaire categorie)?*

De verdeling over de 5 klassen van geïndiceerde revalidatiebehoefte staat in onderstaande tabel:

HRIU-klasse	Aantal cliënten	Percentage
1	14	1,4
2	152	15,2
3	345	34,5
4	258	25,8
5	232	23,2
<b>Totaal</b>	<b>1001</b>	<b>100,0</b>

- b. *Bij welk deel van de onderzoeksgroep is er behoefte aan Overige HoorHulpmiddelen en welke middelen zijn dat?*

Bij 325 cliënten is een proef gestart met een OHH, op 1223 valide ingevulde cliënten is dit ruim 26%. Bij afsluiting van de proef bleek dat 148 (11%) cliënten een hulpmiddel hebben aangeschaft.

Hulpmiddel	Proef	Aanschaf
Geluidsversterker zonder hoortoestel	78	46
Geluidsoverdrachtsystemen met hoortoestellen	212	87
Wek- en waarschuwingssystemen	24	9
Remote microfoon, solo apparatuur, groeps- of vergadersystemen	11	6
	<b>325</b>	<b>148</b>

- c. Bij welk deel van de onderzoeksgroep leidt het Professioneel Oordeel Audicien (POA) tot afwijking van de geïndiceerde categorie? Welke argumenten lagen ten grondslag aan dat oordeel?

In onderstaande tabel is aangegeven op welke manier van de geïndiceerde categorie wordt afgeweken door het POA.

BRIDGE Klasse	Klasse_POA							Totaal
	0	1	2	3	4	5	99	
1	0	1	6	7	0	0	0	14
2	1	0	20	122	9	0	0	152
3	0	2	2	220	115	5	0	344
4	0	1	0	16	214	26	1	258
5	1	2	0	6	36	186	1	232
<b>Totaal</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>371</b>	<b>374</b>	<b>217</b>	<b>2</b>	<b>1000</b>

**Rood:** gevallen waarbij POA-klasse > HRIU-klasse = 290 keer (excl. 99), dat is 29%.

**Blauw :** gevallen waarbij POA-klasse < HRIU-klasse = 63 keer (excl. 0), dat is 6%.

De argumenten die ten grondslag liggen aan de verschillen tussen HRIU en POA zijn velerlei. Hieronder staan ze samengevat in tekst.

#### Argumenten voor POA-klasse > HRIU-klasse

- Communiceren in ruimte met meer mensen / gezelschappen → spraakverstaan in rumoer
- Goede verstaanbaarheid nodig (ook in stilte)
- Klant relatief jong en/of actief (werkend) leven
- Betere lawaaionderdrukking
- Betere muziekbeleving c.q. zelf musiceren
- Afwijking op basis van COSI
- Goede meerkanaals versterking nodig
- Goede regelbaarheid nodig voor wisselend situaties
- In overleg met audioloog (met betrekking tot “+2 gevallen”).
- Klant wil bepaald merk/type hoortoestel
- Afstandsbediening nodig
- Gelijkwaardig of verbetering t.o.v. bestaan hoortoestel (uit hogere categorie)

#### Argumenten voor POA-klasse < HRIU-klasse

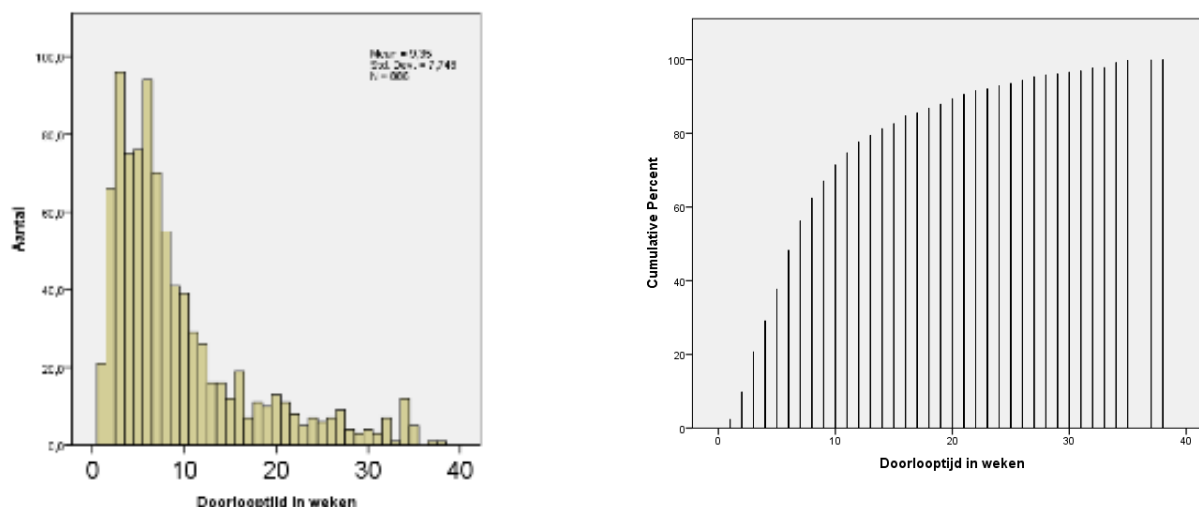
- Klant wil eenvoudig hoortoestel
- Kostenoverweging klant (lagere eigen bijdrage)
- Klant wil bepaald merk/type hoortoestel
- Voldoende mogelijkheden al in lagere categorie (bijv. weinig spraak in rumoer of geen behoefte aan ruisonderdrukking)
- Adequaat volgens COSI
- Geen meerwaarde hogere categorie bij dit verlies
- Hoortoestel buiten database

- d. Bij welk deel van de onderzoeksgroep leidt het POA tot een verzoek om beoordeling door een KF-audioloog?

Volgens de bovenstaande uitkomsten zouden de audiciens voor 21 cliënten met een KF-audioloog overlegd moeten hebben over een +2 verschil tussen POA- en BRIDGE-klasse (7x klasse 3 in plaats van 1; 9x klasse 4 in plaats van 2; 5x klasse 5 in plaats van 3). Dit overleg is, althans binnen het project, niet meer dan 8 keer gebeurd.

e. Hoe is de “doorlooptijd” (Start intake tot tevredenheidsverklaring)?

Voor 886 cliënten is een valide doorlooptijd te berekenen. De doorlooptijd blijkt een minimum van 1 week en een maximum van 38 weken te zijn, met een gemiddelde van 67 dagen. De verdeling van de doorlooptijd in weken en de cumulatieve verdeling staan weergegeven in onderstaande figuren.



f. Wat is de mening van de audiciens over bruikbaarheid en toepasbaarheid van het protocol?

Naast dit PACT-project, is door de Werkgroep (Wim Soede) een vragenlijst onder audiciens uitgezet. De resultaten daarvan kunnen als volgt worden samengevat.

■ Positief gewaardeerd wordt de uitbreiding van de AVAB met:

- De COSI-doelen, wat een betere aansluiting geeft bij de beleving van de audiciens én cliënt; ook de adviescategorie klopt beter, waardoor de behoefte om twee klassen hoger te kiezen dan de AVAB-klasse veel minder vaak optreedt. Wel kan het lastig zijn de COSI-doelen te vertalen naar de assen.
- De nieuwe vragen naar de belemmeringen. Dat levert vooral een beter gesprek op over impact van de slechthorendheid ("Leidse vragen" in deel 2 van de HOORvragenlijst).

■ Positief is dat er nu gestructureerde aandacht is voor de Overige Hoorhulpmiddelen.

■ Negatief is dat het invullen van de cliëntgegevens in BRIDGE nu veel extra tijd kost. Het zou geïntegreerd moeten zijn met de gewone bedrijfssystemen van de winkels.

g. Wat is de mening van de cliënt over de vragenlijsten en de informatie?

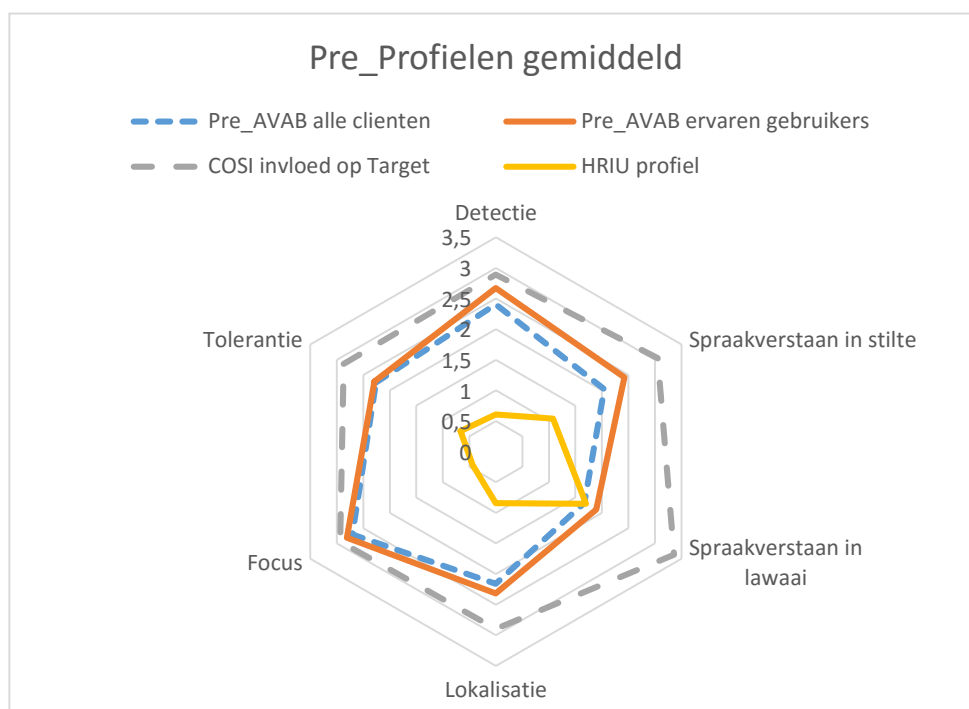
Deze vraag kan niet beantwoord worden omdat binnen het project een dergelijke vraag niet aan de cliënten is gesteld. De blinding maakte dat niet direct mogelijk en er is geen voorziening getroffen voor een indirecte uitvraag. Deze vraag is wel buiten het project behartigd en daarover is een aparte publicatie van de Werkgroep HoorProtocol 2 verschenen.

### 5.3 Beantwoording van de vragen: Hoofdvragen inhoudelijk

a. Welke invloed hebben de AVAB, de Persoonlijke Vragenlijst (PVL) en de COSI op de protocollaire categorie en op de zes assen van het HRIU-profiel (spinnenweb)? Kan er op basis van de data van deze pilot een advies gegeven worden over een andere onderlinge weging bij de bepaling van protocollaire categorie en de zes assen? Is een andere onderlinge weging noodzakelijk en waarom?

De gemiddelde profielen staan in onderstaande figuur. Het eenvoudigst is te beantwoorden de vraag naar de invloed van de Belemmeringenvragenlijst (PVL) op de protocollaire categorie. Deze invloed is namelijk 0. In de BRIDGE-pilot worden de vragen wel gesteld, maar er wordt verder niet mee gerekend.





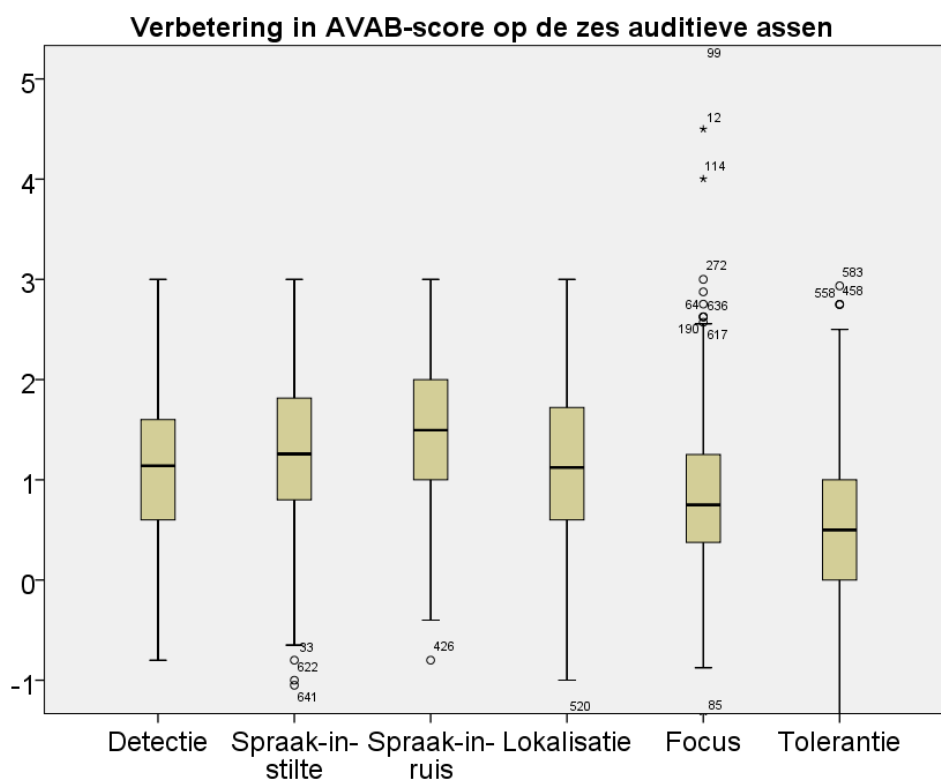
Ten aanzien van de COSI-invloed is uit bovenstaande figuur af te lezen dat de COSI-vragen zorgen voor verzwaring van de functie spraakverstaan-in-ruis. In de discussie gaan we verder in op de noodzaak van een eventuele andere weging van de diverse assen.

- b. *Wat is de verbetering in functioneren van de cliënten in de onderzoeksgroep bij afsluiting van het traject, gemeten als verschil tussen post- en pre-AVAB?*

De gemiddelde verbetering is op alle assen statistisch significant (paired T-test,  $p < 0.01$ ). De verbetering na de post-AVAB staat in onderstaande tabel per as uitgedrukt als verschilcores tussen post-AVAB en pre-AVAB. Opvallend is dat er ook incidenteel negatieve verbetering voorkomen. Bij inspectie van de onderliggende audiometrische en vragenlijst gegevens blijkt het vaak te gaan om cliënten met een vermoedelijke neiging tot ontkenning van hun hoorproblemen bij de start van de proef.

Verschillen pre- en post-AVAB per as, uitgedrukt als "post- minus pre-score"					
<i>POST-PRE_AVAB</i>	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Gemiddelde verbetering</i>	<i>Std. Deviation</i>
Spraak in rust	798	-1,0	3,0	1,3	0,7
Spraak in ruis	798	-0,8	3,0	1,5	0,7
Geluidstolerantie	798	-2,7	2,9	0,5	0,7
Focus	798	-1,4	3,0	0,8	0,7
Lokalisatie	798	-1,4	3,0	1,1	0,8
Detectie	798	-1,5	3,0	1,1	0,7

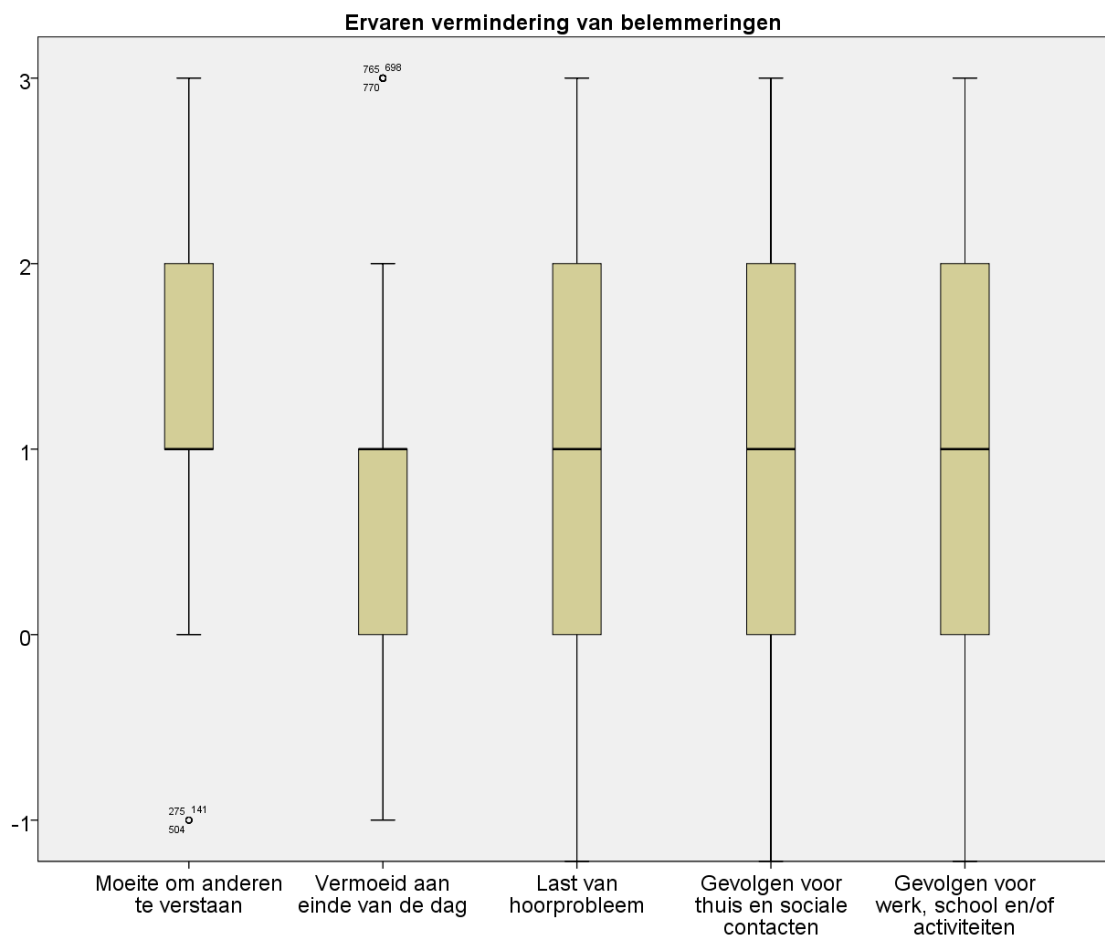
Grafisch weergegeven ziet de verbetering op de 6 assen er uit als hieronder in een boxplot (verticale balk: p25-p75 van de data; horizontale streep in de balk: mediaan=p50; boven en onder staafjes maximum en minimum waarden, met uitsluiting uitschieters; uitschieters zijn aangegeven met nummers).



De vragenlijst naar belemmeringen in het dagelijks leven is bij de start en het einde van de proef ingevuld voor ca 800 cliënten. Per vraag verschilt het aantal iets. Het zijn 5 vragen naar de gevolgen van het slechte horen, met als antwoordmogelijkheid per vraag: “n.v.t” (missend), “geen” (0), “een beetje” (1), “veel” (2) en “erg veel” (3). Een Wilcoxon Signed Rank Test laat zien dat aan het einde van de proef de belemmeringen in deze groep op alle vragen significant zijn afgenomen ( $p < 0.0005$ ). De gemiddelde afname staat in onderstaande tabel.

Belemmering	Gemiddelde afname in punten op schaal 0-4
Moeite om anderen te verstaan	1,16
Vermoeid aan einde van de dag	0,69
Last van hoorprobleem	1,13
Gevolgen voor thuis en sociale contacten	1,00
Gevolgen voor werk, school en/of activiteiten	1,00

Grafisch weergegeven zien de verbeteringen op de Belemmeringenvragenlijst er uit als in onderstaande boxplot.

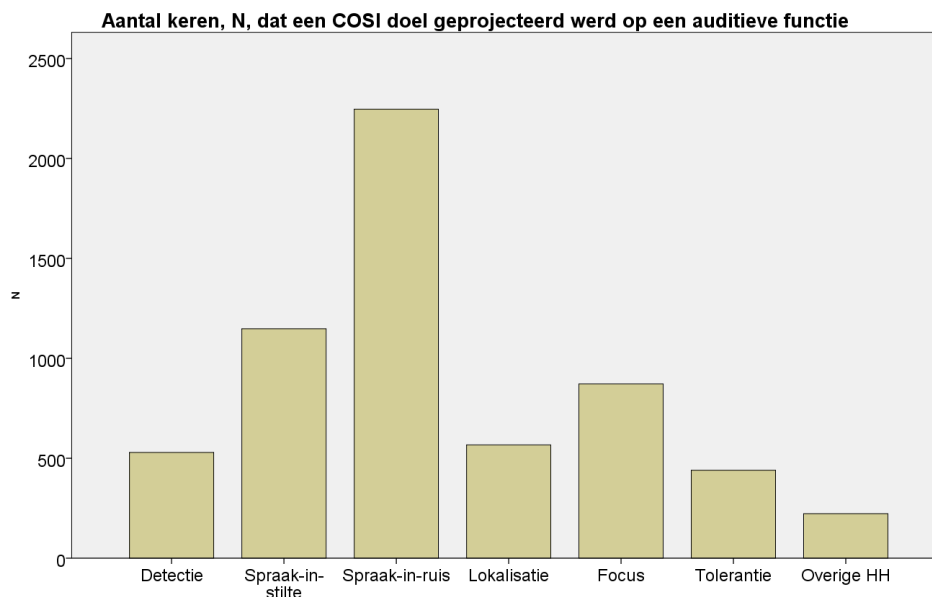


- c. *Wat is de verbetering in functioneren, in de onderzoeksgroep, bij afsluiting van het traject, gemeten op basis van de COSI?*

COSI kent een maximum van 5 doelen. Voor 1116 cliënten is de lijst valide ingevuld. Het aantal genoemde doelen verschilt per cliënt.

Aantal COSI doelen	Aantal Cliënten	Percentage
1	20	1,7
2	105	8,9
3	240	20,3
4	342	28,9
5	409	34,5
<b>Totaal</b>	<b>1116</b>	<b>94,3</b>

De door de cliënt genoemde COSI-doelen worden door de audicien, volgens zijn oordeel, geprojecteerd op de zes auditieve functie assen, zie figuur hieronder. Het is duidelijk dat het verbeteren van het spraakverstaan in rumoer het vaakst de vertaling is van een COSI-doel.



Natuurlijk zijn er veel combinaties van die doelen mogelijk. Met uitsluiting van de Overige Hulpmiddelen, zijn dat 3550 enkele projecties of combinaties van projecties op de 6 auditieve assen. De top-10 daarvan staan in onderstaande tabel.

Pre-COSI doelen POA-geprojecteerd op de auditieve functies			
<i>Verbetering van</i>	<i>Aantal</i>	<i>%</i>	<i>Cum. %</i>
Alleen Spraakverstaan in ruis	1253	35%	35%
Alleen Spraakverstaan in stilte	561	16%	51%
Spraak verstaan in ruis EN focus	191	5%	56%
Spraakverstaan in stilte EN in ruis	188	5%	62%
Alleen detectie	129	4%	65%
Alleen Focus	116	3%	69%
Alleen lokalisatie	80	2%	71%
detectie EN lokalisatie	79	2%	73%
Spraakverstaan in ruis EN lokalisatie	77	2%	75%
Alleen spraakverstaan in stilte en focus	75	2%	77%
één of meer andere doelen	801	23%	100%
<b>Totaal</b>	<b>3550</b>		

Deze doelen hebben ook een prioriteit. Een analyse hiervan is pas zinvol als ook een analyse gedaan wordt van welke doelen precies geformuleerd zijn. Dit valt buiten de opdracht van dit project maar is wel een heel interessante vraag.

De beoordeelde mate waarin de doelen aan het einde van de proef gehaald zijn, is benoemd met 'slechter' tot en met 'veel beter', in 5 categorieën. In totaal werden 3232 doelen genoemd. Nemen we als criterium dat cliënten minstens de helft van de tijd een iets betere verandering ervaren (de blauwe waarden in onderstaande tabel) dan is er bij 3040 gevallen een positief resultaat. Op 3232-59 (missing data) = 3173 waarnemingen is dat een score van 96 %. Ook een statistische (paarsgewijze niet-parametrische,  $p < 0.001$ , 1%-niveau) toets laat gemiddeld een verbetering op de doelen zien.

Verandering COSI-doel en tevredenheid over horen in de doelconditie							
Mate van verandering	Hoe vaak tevreden						Totaal
		bijna nooit	soms	de helft van de tijd	meestal	bijna altijd	
	0	0	0	1	0	1	2
slechter	2	4	0	3	1	0	10
geen verschil	14	14	13	21	38	19	119
iets beter	8	1	14	100	135	35	293
beter	23	1	4	54	880	413	1375
veel beter	10	0	0	3	168	1252	1433
<b>Totaal</b>	<b>57</b>	<b>20</b>	<b>31</b>	<b>182</b>	<b>1222</b>	<b>1720</b>	<b>3232</b>

- d. *Is er een verband tussen tevredenheid van de cliënt (CQI) en de uitkomsten genoemd onder 5.3b en c?*  
Deze vraag kan niet beantwoord worden omdat binnen het project een dergelijke vraag niet aan de cliënten is gesteld. De blinding maakte dat niet direct mogelijk en er is geen voorziening getroffen voor een indirecte uitvraag.
- e. *Is de protocollaire categorie gerelateerd aan de bereikte verbetering van de spraakverstaanscore in stilte, en aan de verbeteringen genoemd onder 5.3b en c en aan de tevredenheid van patiënt over het hele traject?*

In de cliëntgegevens ontbreekt de spraakverstaanscore zonder hoortoestel bij een vast aanbiedingsniveau van de spraak, bijvoorbeeld 65 dB SPL. Bij de start van de proef zijn de maximale verstaanscores vastgelegd en het aanbiedingsniveau waarbij die score gehaald wordt. Bij het einde van de proef zijn twee aanbiedingsniveaus (meestal in de buurt van 65 dB SPL) geregistreerd en de daarbij gemeten scores vastgelegd. In de methodesectie (paragraaf 4.5) staat op welke wijze een schatting van het spraakverstaan zonder hoortoestellen is gemaakt voor de aanbiedingsniveaus die bij de controle aan het einde van de proef zijn gebruikt. Berekend werd per cliënt wat de gemiddelde winst (over de twee aanbiedingsniveaus) van de CVC-score met hoortoestel was ten opzichte van de berekende CVC-score. Ook werd de maximale winst voor de aanbiedingscondities berekend. De correlaties van deze twee verbeteringen in spraakverstaan met de AVAB- en de POA-klasse staan in de onderstaande tabel.

Pearson Correlation	Gemiddelde CVC-winst	AVAB-Klasse	POA-Klasse
Grootste CVC-winst	,942**	,127**	0,005
Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,887
N	755	749	748
Gemiddelde CVC-winst		,138**	0,022
Sig. (2-tailed)		0,000	0,545
N		749	748
AVAB-Klasse			,199**
Sig. (2-tailed)			0,000
N			806

- f. *Wat is de invloed van de huidige vaste correctiefactor in het protocol voor cliënten die al gewend zijn aan hoortoestelgebruik op de protocollaire categorie? Behoeft deze bijstelling en zo ja, waarom?*  
De vaste correctie heeft als doel te berekenen wat de ABAV-scores zouden zijn zonder de hoortoestellen. Gecontroleerd werd of deze correcties correct zijn voor 2 groepen met een verschillende omvang van het (500 Hz, 1 en 2 kHz gemiddelde) gehoorverlies, 25-45 dB en 45-75 dB. De groepen daarbuiten zijn te klein voor een dergelijke analyse. In onderstaande tabellen staan de resultaten van de analyse:

Pre-AVAB 1ste vs. vervanging	Gemiddeld Gehoorverlies			
	15-45 dB		45-75 dB	
N	397	93	196	355
Groep	1 <sup>ste</sup> toestel	vervanging	1 <sup>ste</sup> toestel	vervanging
	Gemiddelde Functie-as Score			
Auditieve Functie	gemeten	berekend	gemeten	berekend
Detectie	2,870	2,048	2,619	1,936
Spraak in stilte	2,528	1,531	2,369	1,529
Spraak in lawaai	2,064	1,345	1,907	1,249
Lokalisatie	2,668	1,784	2,361	1,658
Focus/aandacht/discriminatie	3,117	2,458	2,855	2,310
Ruistolerantie/vermoeidheid	2,383	2,133	2,405	2,097
SOM	15,630	11,299	14,516	10,779
		Verliesgroep		
		Correctie		Gemiddelde correctie
	BRIDGE -correctie	in 15-45 dB	in 45-75 dB	
Detectie	-0,740	-0,732	-0,683	-0,708
Spraak in stilte	-1,016	-0,997	-0,840	-0,919
Spraak in lawaai	-0,896	-0,719	-0,658	-0,689
Lokalisatie	-0,722	-0,884	-0,703	-0,794
Focus/aandacht/discriminatie	-0,503	-0,659	-0,545	-0,602
Ruistolerantie/vermoeidheid	-0,185	-0,250	-0,308	-0,279
SOM	-4,062	-4,241	-3,737	-3,989

- g. *Is het mogelijk om op basis van de geregistreerde Professionele Oordelen van de Audiciens en KF-audiologen een vaste lijst te maken met argumenten, die door alle stakeholders gezien kunnen worden als een erkende reden voor afwijking van de geïndiceerde categorie? Zo ja, dan wordt een dergelijke lijst opgeleverd.*

Er is een lijst gemaakt van de argumenten, voor zover gegeven, van de argumenten die zijn gebruikt. Het is een lange lijst, maar hij valt vrij simpel samen te vatten in 4 klassen:

1. Er is meer verbetering nodig bij het verstaan in rumoer en andere lastige luisteromstandigheden.
2. Er zijn meer regelbare frequentiebanden nodig vanwege een steil audiogram
3. Er is een betere windruis-onderdrukking nodig.
4. Een afstandsbediening is nodig die (binnen het assortiment) alleen in een hogere klasse te vinden is.

- h. *Is het mogelijk om op basis van de geregistreerde inzet OHH, bij COSI en persoonlijke situatie en persoonlijk zorgvraag van cliënt, te komen tot een vaste erkende lijst van argumenten tot gebruik van een OHH en de verstrekking daarvan via de audicien? Zo ja, dan wordt een dergelijke lijst opgeleverd.*

Er zijn 148 cliënten die een OHH hebben aangeschaft (zie tabel onder 5.2b), 11 die er twee hebben aangeschaft en een die er drie heeft aangeschaft. Het meest aangeschaft werd de draadloze geluidsoverdracht naar een hoortoestel, 87 maal. Een geluidsversterker zonder hoortoestel werd 46 keer aangeschaft, een wek-en-waarschuwingssysteem 6 keer, evenals een draadloos microfoonsysteem (solo-achtige voorzieningen). De argumenten die voor het audiciensadvies en de aanschafkeuze geregistreerd

zijn, zijn niet goed te analyseren omdat in de gegevens de argumenten voor het advies en voor de aanschaf in hetzelfde veld van BRIDGE staan. Bijvoorbeeld, er zijn voor 25 cliënten argumenten voor het advies of de aanschaf van een wek-en-waarschuwingssysteem gegeven, maar er zijn er slechts 6 aangeschaft.

#### 5.4 Beantwoording van de vragen: Ondersteuningsvragen inhoudelijk

- a. *Wat is de relatie tussen de verbetering genoemd in 3.2b (het functioneren van de cliënt) en audiometrische kentallen (uit toonaudiogram, spraakaudiogram, spraak in stilte metingen)?*

In onderstaande tabel staan deze relaties uitgedrukt in Pearson-correlaties.

Correlaties tussen winst in het spraakverstaan en AVAB-gemeten veranderingen in de auditieve functies						
<i>Max_CVC_Gain tegen</i>	<i>Delta_AVAB_Det</i>	<i>Delta_AVAB_SiS</i>	<i>Delta_AVAB_SiN</i>	<i>Delta_AVAB_Lok</i>	<i>Delta_AVAB_Foc</i>	<i>Delta_AVAB_Tol</i>
Pearson Correlation	,136**	0,038	0,040	,108**	,118**	-0,017
Sig. (2-tailed)	0,000	0,299	0,285	0,003	0,001	0,651
N	755	732	732	732	732	732

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlaties tussen Audiometrische Data en Vragenlijst-verbeteringen						
<i>Pearson Correlation</i>	<i>Verlies slechtste oor</i>	<i>Max_CVC_Winst</i>	<i>Mean_CVC_Winst</i>	<i>Belemmeringen_Winst</i>	<i>COSI_mean_Winst</i>	<i>ABAV_mean_Winst</i>
<b>Verlies beste oor</b>	<b>,673**</b>	<b>,330**</b>	<b>,419**</b>	-0,004	<b>-,145**</b>	<b>,232**</b>
Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,911	0,000	0,000
N	722	722	670	670	685	701
<b>Verlies slechtste oor</b>		<b>,306**</b>	<b>,374**</b>	-0,035	<b>-,154**</b>	<b>,154**</b>
Sig. (2-tailed)		0,000	0,000	0,359	0,000	0,000
N		670	670	685	701	702
<b>Max_CVC_Winst</b>			<b>,942**</b>	-0,043	<b>-,135**</b>	<b>,095**</b>
Sig. (2-tailed)			0,000	0,257	0,000	0,010
N			755	714	731	732
<b>Mean_CVC_Winst</b>				-0,053	<b>-,128**</b>	<b>,107**</b>
Sig. (2-tailed)				0,155	0,001	0,004
N				714	731	732
<b>Belemmeringen_Winst</b>					<b>,291**</b>	<b>,507**</b>
Sig. (2-tailed)					0,000	0,000
N					761	768
<b>Delta_COSI_mean</b>						<b>,180**</b>
Sig. (2-tailed)						0,000
N						780

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

De correlaties tussen de audiometrische maten en de verbeteringen globaal per vragenlijst staan in bovenstaande tabel. Hierbij is de spraakdrempel in stilte niet meegenomen, omdat dit getal waarschijnlijk te onbetrouwbaar is.

*b. Wat is de relatie tussen de verbetering genoemd in 3.2b. en de totale tevredenheid van een cliënt aan het eind van het traject?*

Bij gebrek aan tevredenheidsgegevens kan deze vraag niet binnen het project beantwoord worden. Gegevens over de tevredenheid zijn verzameld buiten dit project, door de Stichting Hoormij, zie daarover het betreffende rapport. Echter, vanwege de blindering, is een koppeling van die gegevens aan deze studie niet mogelijk.

*c. Is het mogelijk om op basis van de post-pre vergelijking van de Hoorvragenlijst en COSI een aanbeveling te doen om verdere uitwerking te geven voor aanpassing van de nu gebruikte assen c.q. toevoeging van de assen muziek en/of luisterinspanning?*

De data geven geen duidelijke indicaties voor het weglaten van een as, noch over de toevoeging van een of meer nieuwe assen. In de discussie (hoofdstuk 5 gaan we hier verder op in).

## **5.5 Representativiteit**

Van drie hoortoestelbedrijven, die samen meer dan 50% van de populatie in deze studie leverden, werden gegevens ontvangen over de hele populatie van de hoortoestelwinkels, die meededen in deze studie. Met die gegevens kon een statistische vergelijking gemaakt worden tussen kenmerken van de studiebevolking en de achtergrondpopulatie. Bij deze vergelijking bleken geen significante verschillen tussen de populaties op:

- de gemiddelde leeftijd van mannen en vrouwen,
- de leeftijdsopbouw van mannen en vrouwen,
- het (1, 2 en 4 kHz) gemiddelde gehoorverlies.



## 6. Discussie

### 6.1 Het gebruik van BRIDGE en verzamelde gegevens

In het kader van dit project is bij circa 885 van 1225 cliënten van ca. 100 audicienswinkels bij start en afronding, en soms ook tussendoor, gemeten wat hun audiometrische kerngegevens zijn, zonder en met hoortoestel, en hoe hun antwoorden op vragenlijsten vervolgens bijdroegen in de bepaling van een geschikt hoortoestel (klasse) volgens het Excel-programma BRIDGE.

De aantallen cliënten die konden worden geïnccludeerd in de statistische sub-analyses varieert zeer per analyse. De oorzaak hiervan zijn ontbrekende en overduidelijk foute gegevens in het gegevensbestand van de afzonderlijke cliënten. Zo kwam het regelmatig voor dat het niveau van de spraakdrempel (50% score) te dicht lag bij het niveau waarbij de cliënt zijn maximale verstaanscore haalt, of zelfs boven dat niveau. Ook waren kalenderdata regelmatig fout, wat bijvoorbeeld leidde tot negatieve leeftijden of doorlooptijden. Het zou goed zijn als BRIDGE voor dit soort invoerfouten gaat waken en de gebruikers direct bij het invoeren laat weten dat de invoer fout of zeer onwaarschijnlijk is. Voor een behoorlijk aantal velden doet BRIDGE dit al, maar het kan beter.

Positief is dat de audiciens in de winkel de nieuwe versie van het hoorprotocol, vervat in BRIDGE, wel zouden willen blijven gebruiken, mits het geïntegreerd kan worden in de bedrijfssystemen.

De doorlooptijd van de geïnccludeerde cliënten in het aanpasproces was 67 dagen, dus ruim twee maanden, met een modus in de distributie bij 5 weken. Bij de bespreking van een conceptversie van dit rapport bleken de audiciensbedrijven zich niet te herkennen in heel korte doorlooptijden van 2-4 weken. Deze korte tijden zullen dus gebaseerd zijn op data-fouten. Er is een wel significante maar zwakke ( $< 0.1$ ) correlatie van doorlooptijd enerzijds met het gehoorverlies van het slechtste oor en anderzijds met de spraakverstaanwinst met hoortoestel. Er is echter geen correlatie aangetoond met de klasse van het hoortoestel dat wordt gekozen. Dus audiologisch moeilijker cliënten kosten meer tijd.

In het kader van dit project werd bij 29 procent een klasse hoger geadviseerd door de audicien dan de BRIDGE-klasse en 6% een lagere klasse. De argumenten voor een advies naar een hogere klasse zijn divers, maar het vaakst genoemd is het beter verstaan in rumoer. Denkend over mogelijk oorzaken van het hoge percentage +1 adviezen zijn er twee aspecten in en onder BRIDGE die aandacht verdienen. De hoortoestellen-database wordt in BRIDGE gebruikt om toestellen te selecteren met een PRIU die dicht ligt tegen de HRIU. De PRIU berekening is nog onveranderd sinds de start, eind 2012. De verdere ontwikkeling van de PRIU berekening is zeker nodig, maar heeft om allerlei redenen stil gestaan. Als de door ontwikkeling zou plaats vinden, dan zouden gemiddeld de toestellen naar een lagere klasse migreren. Het percentage van 29 zal dan lager worden, omdat een toestel dat op grond van het POA gekozen wordt vaker is de BRIDGE-klasse zal zitten.

Bij de bespreking van de conceptversie van dit rapport bleek dat het aantal aangeschafte aanvullende hoorhulpmiddelen (sterk?) negatief beïnvloed is door het feit dat verzekeraars, door problemen met de administratieve inrichting van declaraties, de aanschaf toch vaak afwezen, ondanks de afspraak dat de aanvragen binnen dit project gehonoreerd zouden worden. Het relatief lage aanschafpercentage is dus niet representatief voor de werkelijk behoefte.

### 6.2 Auditieve functies en verbeteringen

Uit de spinnenwebgrafiek (zie boven) is duidelijk dat de auditieve functies alle meewegen in de keuze van het toestel. Het is dus niet waarschijnlijk dat er met minder functies gewerkt kan worden, zonder verlies aan informatie. Kijkend naar de beantwoording van de vragen lijkt het wel zo te zijn dat de functie focus conceptueel lastig is. Deze zou heel goed verward kunnen zijn met de functie spraak-in-lawaaï. Een antwoord geven op deze projectvraag eist een analyse waarover een aantal inhoudsdeskundigen het eerst eens zouden moeten worden. Misschien is het dan mogelijk de as Focus weg te laten. Het toevoegen van nieuwe assen, op basis van nieuwe vragen (bijvoorbeeld naar muziekbeleving) is een stap, die uitgebreid pilot- en validatie-

onderzoek vergt en buiten de scope van dit project valt. De gegevens verzameld binnen dit project bieden daarvoor geen directe aanknopingspunten.

Wel is het mogelijk met de verzamelde gegevens de interne structuur van de gebruikte vragenlijsten te beoordelen. Dat is niet een van de projectvragen. Geanalyseerd kan worden welke vragen weggelaten kunnen worden zonder (veel) verlies aan informatie, nodig voor de classificatie van de HRIU.

De COSI-doelen, zoals die door de cliënt zijn geformuleerd, worden door de audiciens geprojecteerd op 1 of meer van de 6 functie-assen. De precieze invloed van die keuze is niet te bepalen, omdat de kwaliteit van de vertaling door de audiciens, van elke COSI-vraag van de cliënt, naar de zes auditieve assen niet gecontroleerd is in dit project. Een vluchtige inspectie van data-details geeft de indruk dat deze projectie heel vaak redelijk is, maar ook wel eens discutabel is. De vertaling van de meeste COSI-doelen komt het vaakst neer op een beter verstaan in rumoer. Dit is niet verwonderlijk, omdat de eerste klacht van slechthorende veelal het verstaan in rumoer betreft en ze daarin hulp van een hoortoestel verwachten.

Het auditief functioneren van de gemiddelde cliënt is significant verbeterd met het hoortoestel, gemeten met alle drie de vragenlijst instrumenten (AVAB, Belemmeringen, COSI). Dat is verheugend in de zin, dat ze werkelijk iets meten van hun auditief functioneren en dat het hoortoestel daarop invloed heeft.

De twee vragenlijsten, die projecteren op de zes auditieve functie-assen (en dus op de klasse-bepaling), AVAB en COSI, laten beide gemiddeld verbetering zien op alle assen. Sterk van de AVAB is dat de koppeling tussen vragen en assen vast ligt. Bij de COSI is hiervoor het professioneel oordeel van de audiciens nodig.

Bij ervaren hoortoestelgebruikers worden de auditieve functies uitgevraagd op basis van de normale conditie, dat is met hoortoestel. De uitkomsten worden door BRIDGE gecorrigeerd naar wat ze zouden moeten zijn zonder hoortoestel. Voor twee verliesklassen, waarin nog voldoende onervaren en ervaren cliënten, werd gemeten wat het verschil in de AVAB-score was en dat vergeleken met de correctiegetallen, die BRIDGE hanteert. De totale som van de correctie in BRIDGE is -4 punten, hetgeen heel goed overeenkomt met de correcties gevonden voor beide verliesgroepen. Omdat de som van de correcties hetzelfde is, had het echter geen invloed op de klasse-bepaling. Echter per auditieve functie as zijn er wel degelijk verschillen tussen de vaste correcties en de voor de twee groepen gemeten correcties en het gemiddelde daarvan. Het verdient aanbeveling om BRIDGE nog eens tegen het licht te houden in dit opzicht en mogelijk de vaste correcties te wijzigen.

De verbetering van de spraakverstaanbaarheid met hoortoestel kon niet direct worden berekend op basis van de gegevens in BRIDGE. Om die verbetering toch te kunnen bepalen werd gebruik gemaakt van een berekende spraakverstaanbaarheid zonder toestellen bij de aanbiedingsniveaus waarbij de spraakverstaanbaarheid met hoortoestellen werd gemeten. De berekening is gebaseerd op een benadering van het volledige spraakaudiogram, geconstrueerd uit de wel beschikbare gegevens zonder hoortoestel, namelijk de spraakdrempel, maximale verstaanscore en het niveau waarbij deze score behaald werd. Bij veel cliënten waren deze uitgangsgegevens minder betrouwbaar of overduidelijk fout. Dan werd gekozen deze cliënt te excluderen bij de verdere analyse van de winst in spraakverstaanbaarheid met toestellen.

De (deels berekende) winst in spraakverstaanbaarheid met hoortoestellen is significant groot en neemt af met toenemend gehoorverlies. De matige betrouwbaarheid van de onderliggende gegevens laat niet toe dat een betrouwbare ondergrens genoemd zou kunnen worden voor het te bereiken spraakverstaan, gegeven het gehoorverlies.

De correlaties tussen de audiometrische kenmerken van cliënten en winst die ze boeken bij het spraakverstaan en op de vragenlijsten zijn wel vaak significant, maar toch over het algemeen laag.

Het advies en de aanschaf van Overige HoorHulpmiddelen zijn behoorlijk gericht op het verbeteren van selectieve overdracht van een geluidsbron (meestal TV) naar de oren, vaker met dan zonder hoortoestel, zodat de vervorming van het geluid door de ruimteakoestiek minder of geen negatieve invloed meer heeft. Bij de in hoofdzaak oudere populatie is daar kennelijk het vaakst behoefte aan.

### **6.3 De representativiteit van de gegevens**

Bij de start van BRIDGE\_PILOT heeft PACT 118 sleutelfiles verstuurd bedoeld voor 116 winkels, dus met een totale capaciteit van 5900 cliënten. Er werden 1225 sleutels gebruikt door 64 audiciens. Voor de kenmerken leeftijd, geslacht en gehoorverlies, liet een vergelijking tussen de cliënten van deze audiciens en alle cliënten in dezelfde winkels geen significante verschillen zien. De resultaten van deze studie kunnen dus als representatief beschouwd worden.

### **6.4 Slotopmerking**

Ten slotte willen we opmerken dat naar aanleiding van de data-analyse over een groot aantal onderwerpen gediscussieerd zou kunnen worden – onderwerpen die wel relevant zijn, maar niet voor de beantwoording van de projectvragen in de BRIDGE-pilot.



## 7. Conclusies

1. Aangetoond werd dat het programma BRIDGE technisch valide gereedschap is om een geschikte keuze van hoortoestel te maken voor de individuele cliënt van de audiciens.
2. Van de gebruikers van dit gereedschap, cliënten en audiciens, zijn de laatsten positief ten aanzien van het gebruik. In de huidige vorm heeft met een meerwaarde voor hun werk. Wat de cliënten ervan vinden wordt buiten dit project gerapporteerd.
3. Aan deze studie werkten ca. 60 audiciensbedrijven mee en 1225 cliënten. Vanwege het her en der ontbreken van essentiële gegevens per cliënt, en het regelmatig voorkomen van ‘onmogelijke’ gegevens, konden de meeste van de projectvragen wel beantwoord worden, maar op basis van 800 tot 1000 cliënten, verschillend per vraag. Deze groep bestond voor 60% uit mannen. De groep had een gemiddelde leeftijd van 71 jaar. De groep bestond voor 46% uit ervaren hoortoestelgebruikers.
4. De cliënten in dit project kregen een toestel met een gemiddelde hoortoestelklasse 3,9. Van hen kreeg 29 % een toestel uit een hogere klasse dan het BRIDGE-programma adviseerde, en 6% een lagere. Bij 2% was het gekozen toestel twee klassen hoger. Om vertraging en toename van werkbelasting bij audiciens en verzekeraar te voorkomen, voor 29% van de cliënten, zou het advies van de audicien om een hogere klasse te gebruiken dan aangegeven door BRIDGE met controleerbare argumentatie gevolgd kunnen worden zonder dat eerst te laten goedkeuren door de verzekeraar. Bij verdere doorontwikkeling van de PRIU-berekening in de hoortoestellen database is het vrijwel zeker dat het percentage lager dan 29% zal uitkomen.
5. Het lage percentage cliënten, 2%, waarbij de audicien twee klassen hoger adviseert dan BRIDGE, maakt een verwijzing van deze cliënten naar een audiologische centrum realistisch.
6. De doorlooptijd van de cliënten had een grote spreiding en was gemiddeld 67 dagen. De meest voorkomende doorlooptijd was 5 weken.
7. Het auditief functioneren van de gemiddelde cliënt is significant verbeterd, gemeten met alle drie de vragenlijst instrumenten (AVAB, Belemmeringen, COSI), die in de BRIDGE-pilot gebruikt werden.
8. Het zou inzicht geven in de waarde van COSI, gebruikt als instrument om de BRIDGE-HRIU bij te stellen, als de doelen en de projectie daarvan op de zes auditieve functie-assen en detail geanalyseerd en beoordeeld zouden worden door experts. Dat vergt een apart onderzoek.
9. De correlaties van de verbetering in het spraakverstaan in stilte met de verbetering op de verschillende vragenlijsten zijn, hoewel merendeels significant, toch laag ( $< 0.2$ ).
10. De functieverbetering op de korte Belemmeringen-vragenlijst correleert vrij sterk met die op de lange AVAB-lijst. Maar de eerste verbetering correleert helemaal niet met de bereikte verbetering in spraakverstaan.
11. Voor verdere ontwikkeling van BRIDGE als gereedschap in de winkel verdient het aanbeveling om
  - a. voor veel meer gegevens validatieregels in te voeren, die ook testen op de logica van onderlinge relaties tussen gegevens. Van deze relaties kunnen er veel gedefinieerd worden op basis van wetenschappelijke kennis en op basis van nadere analyses van de nu verkregen gegevens.
  - b. de meetpunten van het spraakaudiogram bij start van een hoortoestelproef volledig op te nemen in de gegevens.
12. Het verdient aanbeveling om in BRIDGE de vaste correcties voor ervaren hoortoestelgebruiker te wijzigen naar de in deze studie gevonden gemiddelde waarden.

Dit rapport betreft de eindrapportage van BRIDGE PILOT, een pilotonderzoek naar de werking van het Protocol Hoorhulpmiddelen 2.0, uitgevoerd door de Stichting PACT in opdracht van de Stuurgroep Hoorprotocol van ZN.



Stichting Pact  
p/a Chr. Krammalaan 8-10  
3571 AX Utrecht