

A warm-toned, slightly blurred photograph of a group of young people, mostly women, standing in a circle and holding hands. They are wearing light-colored, short-sleeved shirts or dresses. The lighting is soft and golden, creating a sense of community and warmth.

TNO-rapport

**Oorcheck:  
analyse van gehoortesten  
voor jongeren over de periode  
april 2004 - oktober 2004**



Nationale

HOOR



STICHTING



## **TNO-rapport**

# **Oorcheck: analyse van gehoortesten voor jongeren over de periode april 2004 - oktober 2004**

Wassenaarseweg 56  
Postbus 2215  
2301 CE Leiden

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

T 071 518 18 18  
F 071 518 19 20  
[info-K&D@pg.tno.nl](mailto:info-K&D@pg.tno.nl)

|                 |                                                          |
|-----------------|----------------------------------------------------------|
| Datum           | 18 mei 2005                                              |
| Auteur(s)       | M.K. Martens<br>R.J.M. Perenboom<br>C.P.B. van der Ploeg |
| Exemplaarnummer |                                                          |
| Oplage          | 200                                                      |
| Aantal pagina's | 19                                                       |
| Aantal bijlagen | 1 (3 pagina's)                                           |
| Opdrachtgever   | Nationale Hoorstichting                                  |
| Projectnaam     | Preventiefunctionaris                                    |
| Projectnummer   | 011.                                                     |

Gegevens uit deze publikatie mogen zonder toestemming gebruikt worden, mits de bron vermeld wordt.

© 2005 TNO

## Inhoudsopgave

|          |                                                           |           |
|----------|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding .....</b>                                    | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Methoden .....</b>                                     | <b>2</b>  |
| 2.1      | De Oorcheck-gehoortest.....                               | 2         |
| 2.2      | Selectie onderzoeksgroep.....                             | 2         |
| 2.3      | Analyse methoden.....                                     | 3         |
| <b>3</b> | <b>Resultaten .....</b>                                   | <b>4</b>  |
| 3.1      | Demografische kenmerken.....                              | 4         |
| 3.2      | Eigen inschatting van het gehoor. ....                    | 4         |
| 3.3      | Uitslag gehoortest .....                                  | 5         |
| 3.4      | Eigen inschatting versus testuitslag .....                | 6         |
| 3.5      | Op welke momenten wordt Oorcheck het meest bezocht? ..... | 6         |
| 3.6      | Woordverwisselingen.....                                  | 7         |
| 3.7      | De standaarddeviaties.....                                | 10        |
| 3.8      | Woord-specifieke discriminatiefuncties .....              | 10        |
| <b>4</b> | <b>Conclusies .....</b>                                   | <b>13</b> |
| <b>5</b> | <b>Bijlage .....</b>                                      | <b>15</b> |

# 1 Inleiding

Omdat er weinig bekend is over de gehoortoestand van jongeren is TNO Kwaliteit van Leven (voorheen TNO Preventie en Gezondheid) door de Nationale Hoorstichting (NHS) en het Audiologisch Centrum van het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC) gevraagd de resultaten van de gehoortesten van de internetsite Oorcheck te analyseren. De internetsite Oorcheck bevat een gehoortest speciaal ontwikkeld voor jongeren tussen de 12 en 24 jaar. Meteen na de test wordt de uitslag bekend: je hoort goed, je hoort iets minder goed, je hoort onvoldoende of je hoort niet goed.

Een voorlopige analyse op het bestand heeft in augustus 2004 plaats gevonden. In onderhavige rapportage gaat het om de verfijning van deze analyses. In overleg met het LUMC en de NHS zijn de volgende vraagstellingen opgesteld voor dit onderzoek:

A. Hoe is de gehoortoestand van de deelnemers aan de gehoortest, zoals gemeten met de test?

B. Op welke onderdelen dient de test verder uitgewerkt/verbeterd te worden.

Concreet worden de volgende vragen beantwoord:

Ad A.:

- Welke jongeren (op basis van geslacht, leeftijd en gehoor) doen de gehoortest via Oorcheck?
- Hoe schatten jongeren hun gehoor in?
- Hoe vaak komt een minder goed gehoor voor bij jongeren?
- Hoe is de gehoorsvoorspelling uitgezet tegen de gehooruitslag?
- Op welke momenten wordt Oorcheck het meest bezocht?

Ad B:

- Hoe is de ligging en steilheid van de woord-specifieke discriminatiefuncties?
- Welke opvallende verwisselingen (andere respons dan stimuli) zijn er in de database van Oorcheck aanwezig?
- Hoe ziet de histogram van de standaarddeviaties eruit?

## 2 Methoden

### 2.1 De Oorcheck-gehoortest

De gehoortest is een spraak in ruis test. De respondenten krijgen achtereenvolgens 27 woorden in ruis te horen, waarbij de dB-verhouding spraak-ruis varieert. Per woord (stimulus) moet als respons het bijbehorende plaatje (uit een keuze van negen) aangeklikt worden. Als de respondent de stimulus niet verstaan heeft moet op een tiende afbeelding (Niet Verstaan) geklikt worden. De testuitslag wordt bepaald door over de laatste 20 stimulus-respons combinaties een gemiddelde en een deviatie te berekenen. De testuitslag wordt direct aan de respondent meegedeeld in termen van: het gehoor is goed, minder goed, onvoldoende of slecht. De grens tussen goed en minder goed horen ligt bij een spraak-ruis verhouding van: ..., tussen minder goed en onvoldoende bij .... en tussen onvoldoende en slecht bij .... Deze grenzen zijn bepaald aan de hand van....

Ten behoeve van de test wordt de respondenten ook gevraagd enkele gegevens in te vullen: geslacht, leeftijd en de vraag hoe zij zelf inschatten dat hun gehoor is: goed, minder goed, onvoldoende of slecht.

Deze gegevens worden te zamen met de testuitslag en gegevens over het tijdstip dat de test is gedaan bewaard in een databestand.

### 2.2 Selectie onderzoeksgroep

Voor deze rapportage zijn gegevens gebruikt die verzameld zijn tussen de start van de gehoortesten (15 april 2004) en 6 oktober 2004. In totaal zijn in deze periode 76691 hoortesten afgenomen. Niet alle gegevens zijn bruikbaar voor de analyses.

Op 22 april 2004 is de Nationale Hoorstichting een campagne gestart om gehoor(schade) bij jongeren onder de aandacht te brengen. Bij de hoortesten die tussen 15 en 22 april 2004 zijn afgenomen (1688 stuks) zitten veel proefresultaten. Alle gegevens over deze periode zijn daarom niet in de analyses betrokken.

Vervolgens zijn de gegevens van die respondenten verwijderd waarvan een foutieve codering van de leeftijd is opgetreden (41 stuks).

Tenslotte is er een selectie gemaakt op basis van betrouwbaarheid van de testresultaten. Deze betrouwbaarheid wordt bepaald aan de hand van de deviatie in de testuitslag. Om de test reproduceerbaar te maken is vooraf door het LUMC bepaald dat een deviatie groter dan 2 decibel (dB) onbetrouwbaar is. Bij een deviatie groter dan 2 dB wordt na afloop van de test aan de respondent in plaats van een uitslag meegedeeld dat de test onbetrouwbaar is, met het verzoek de test nogmaals uit te voeren (de gegevens worden wel bewaard). Een grote groep jongeren (45179 personen) heeft een deviatie groter dan 2dB waardoor het totale voor de analyses beschikbare bestand uit 29789 hoortesten bestaat.

De grens van 2 dB is vrij kritisch. De analyses zijn daarom ook nog eens herhaald voor jongeren met een deviatie groter dan 2.5 dB. 19687 jongeren hadden een deviatie groter dan 2.5 dB waardoor het voor een tweede vergelijkende analyse beschikbare bestand bestond uit 55281 hoortesten. Een selectie van de resultaten van deze tweede analyse is opgenomen als bijlage.

## 2.3 Analyse methoden

In hoofdstuk 3 worden de resultaten per onderzoeksvraag gepresenteerd. De demografische gegevens worden in de vorm van rechte tellingen gepresenteerd. De resultaten van de uitslag van de gehoortest worden in de vorm van kruistabellen gerelateerd aan de demografische gegevens en de inschatting van het gehoor.

Als bepaalde stimulus woorden (te) vaak verkeerd worden verstaan - en zeker als ze regelmatig met een specifieke respons worden aangeduid - kan dit wellicht meer duiden op een test-probleem dan op een gehoorprobleem. Om hier zicht op te krijgen zijn woordverwisselingsmatrices opgesteld. Voor deze woordverwisselingsmatrices zijn voor de laatste 20 aangeboden woorden in iedere test stimulus en respons tegen elkaar uitgezet. Uit deze matrices is af te lezen welke stimuluswoorden (ongeacht de spraak-ruis verhouding) vaak goed en welke vaak verkeerd worden gehoord.

Naast de woordverwisselingsmatrices wordt de ligging en de steilheid van de woordspecifieke discriminatiefuncties gepresenteerd in de vorm van grafieken. De ligging en steilheid van de woordspecifieke discriminatiefunctie zegt iets over de homogeniteit van het testmateriaal. Woordspecifieke discriminatiefuncties ontstaan als per stimuluswoord de groepsscores worden bepaald als functie van het aanbiedingsniveau. Om de aanbiedingsniveaus over proefpersonen te kunnen combineren wordt gewerkt met het relatieve aanbiedingsniveau ten opzichte van de individuele gehoordrempel. Voor de analyse zijn opnieuw de laatste 20 stimuluswoorden per test meegenomen. Uit deze grafieken is af te lezen welke stimulus woorden moeilijk en welke makkelijk worden gehoord. Mogelijk kan de homogeniteit van het testmateriaal worden verbeterd door het aanbiedingsniveau van bepaalde woorden zo te wijzigen dat de woordspecifieke discriminatiefuncties optimaal over elkaar komen te liggen. Op deze wijze kan de test-retest betrouwbaarheid van de test worden geoptimaliseerd.

### 3 Resultaten

In de volgende subparagrafen worden de resultaten gepresenteerd met betrekking tot de respondenten die behoren tot de groep met een deviatie van 2dB of minder. Het geanalyseerde bestand bevat gegevens over 29789 respondenten.

#### 3.1 Demografische kenmerken

De gemiddelde leeftijd van de totale groep bedroeg 19,9 jaar. In tabel 1 is de verdeling over de leeftijden weergegeven. Hieruit blijkt ook dat de test door een zeer grote groep respondenten wordt gedaan die niet tot de beoogde doelgroep behoren. Van de respondenten is 54,3% man en 45,7% vrouw.

Tabel 1 Leeftijdsverdeling totale groep in percentage (afgerond)

| Leeftijd          | % van totaal | Leeftijd     | % van totaal |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|
| 11 jaar en jonger | 1            | 19 jaar      | 6            |
| 12 jaar           | 2            | 20 jaar      | 5            |
| 13 jaar           | 4            | 21 jaar      | 4            |
| 14 jaar           | 6            | 22 jaar      | 3            |
| 15 jaar           | 7            | 23 jaar      | 3            |
| 16 jaar           | 8            | 24 jaar      | 2            |
| 17 jaar           | 8            | 25 jaar e.o. | 33           |
| 18 jaar           | 7            |              |              |

#### 3.2 Eigen inschatting van het gehoor.

Uit tabel 2 valt op te maken dat een bijna tweederde van de jongeren hun gehoor als zijnde goed inschatten. 3 % ervaart het eigen gehoor als slecht.

Tabel 2 Eigen inschatting van het gehoor in percentage (afgerond)

| Inschatting         | Percentage |
|---------------------|------------|
| Ik hoor goed        | 64         |
| Ik hoor minder      | 29         |
| Ik hoor onvoldoende | 4          |
| Ik hoor slecht      | 3          |

Uit tabel 3 blijkt dat jongens en meisjes een gelijke verdeling vertonen wat betreft de inschatting van hun gehoor. Zowel bij jongens als bij meisjes meent circa twee derde dat het gehoor goed is en 3% dat het gehoor slecht is.

Tabel 3 Gehoorinschatting naar geslacht in percentage (afgerond)

| Inschatting_<br>Geslacht _ | Goed | Minder | Onvoldoende | Slecht |
|----------------------------|------|--------|-------------|--------|
| Man                        | 64   | 29     | 5           | 3      |
| Vrouw                      | 65   | 29     | 3           | 3      |

In tabel 4 wordt de inschatting van het gehoor weergegeven voor de verschillende leeftijden. Jongeren onder de 11 jaar menen meer dan de andere groepen dat hun gehoor slecht is. Met het toenemen van de leeftijd schatten jongeren hun gehoor steeds minder in als zijnde goed en steeds vaker als minder goed of onvoldoende. Van de respondenten van 25 jaar en ouder schat 4% het eigen gehoor als slecht in.

Tabel 4 Gehoorinschatting naar leeftijd in percentage (afgerond)

| Testuitslag _<br>Leeftijd | Goed | Minder | Onvoldoende | Slecht |
|---------------------------|------|--------|-------------|--------|
| 11 jaar of jonger         | 64   | 19     | 2           | 15     |
| 12 jaar                   | 69   | 25     | 2           | 4      |
| 13 jaar                   | 74   | 22     | 2           | 3      |
| 14 jaar                   | 71   | 25     | 2           | 2      |
| 15 jaar                   | 73   | 23     | 2           | 3      |
| 16 jaar                   | 70   | 26     | 3           | 1      |
| 17 jaar                   | 71   | 26     | 2           | 1      |
| 18 jaar                   | 70   | 25     | 3           | 2      |
| 19 jaar                   | 67   | 29     | 2           | 1      |
| 20 jaar                   | 68   | 29     | 2           | 2      |
| 21 jaar                   | 66   | 30     | 2           | 2      |
| 22 jaar                   | 70   | 26     | 3           | 1      |
| 23 jaar                   | 66   | 31     | 3           | 1      |
| 24 jaar                   | 64   | 31     | 4           | 2      |
| 25 jaar en ouder          | 54   | 35     | 7           | 4      |

### 3.3 Uitslag gehoortest

De gemiddelde testuitslag van de hele groep geteste respondenten (29789) is -8.08 (sd = 4.68) wat overeenkomt met een minder goed gehoor.

Tabel 5 Testuitslag per leeftijd en totaal in percentage (afgerond)

| Testuitslag _<br>Leeftijd | Goed | Minder | Onvoldoende | Slecht |
|---------------------------|------|--------|-------------|--------|
| 11 jaar of jonger         | 29   | 30     | 11          | 31     |
| 12 jaar                   | 34   | 34     | 12          | 20     |
| 13 jaar                   | 38   | 34     | 9           | 19     |
| 14 jaar                   | 39   | 36     | 10          | 15     |
| 15 jaar                   | 42   | 35     | 8           | 15     |
| 16 jaar                   | 47   | 35     | 7           | 11     |
| 17 jaar                   | 48   | 35     | 6           | 11     |
| 18 jaar                   | 49   | 36     | 6           | 10     |
| 19 jaar                   | 49   | 34     | 6           | 11     |
| 20 jaar                   | 53   | 32     | 6           | 9      |
| 21 jaar                   | 54   | 30     | 6           | 10     |
| 22 jaar                   | 53   | 33     | 4           | 10     |
| 23 jaar                   | 53   | 33     | 4           | 10     |
| 24 jaar                   | 56   | 29     | 7           | 9      |
| 25 jaar en ouder          | 45   | 31     | 8           | 17     |
| Totaal                    | 46   | 33     | 7           | 14     |



Uit tabel 5 blijkt dat in minder dan de helft van de testen de uitslag ‘een goed gehoor’ is. Veertien procent van alle testen geeft als testuitslag een slecht gehoor. In het bijzonder blijkt bij de testen van jongeren van 15 jaar en jonger een zeer hoog percentage slechthorend voor te komen. Voor de groep 16 en 24 jarigen ligt het percentage slechthorend rond de 10%, in de groep 25 jarigen en ouder ligt het percentage weer op 17%. In tabel 7 is de testuitslag afgezet tegen het geslacht. Bedacht moet worden dat het in deze analyses gaat om de uitslagen van testen die op grond van hun deviatie als betrouwbaar zijn gekwalificeerd.

Tabel 6 Testuitslag naar geslacht in percentage (afgerond)

| <b>Testuitslag</b><br><b>Geslacht</b> | <b>Goed</b> | <b>Minder</b> | <b>Onvoldoende</b> | <b>Slecht</b> |
|---------------------------------------|-------------|---------------|--------------------|---------------|
| Man                                   | 49          | 31            | 6                  | 15            |
| Vrouw                                 | 42          | 36            | 9                  | 13            |

Uit deze tabel blijkt dat de testen van mannen vaker een uitslag ‘goed gehoor’ hebben in vergelijking tot vrouwen. Tegelijkertijd komt ook de testuitslag slecht bij mannen vaker voor dan bij vrouwen.

### 3.4 Eigen inschatting versus testuitslag

Uit tabel 7 blijkt dat 43,4% van de jongeren een juiste inschatting maakt van de toestand van hun gehoor. 16,1 % heeft er een te somber beeld over en 40,5% heeft een te rooskleurig idee over het gehoor in vergelijking met de testuitslag. Volgens de testuitslag is hun gehoor slechter dan zij zelf denken.

Tabel 7 Gehoorinschatting uitgezet tegen gehoor uitslag (tussen haakjes % van totaal, afgerond)

| <b>Gehoorschatting</b><br><b>Testuitslag</b> | <b>Goed</b>        | <b>Minder</b>      | <b>onvoldoende</b> | <b>Slecht</b>    | <b>Totaal</b> |
|----------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------|
| Goed                                         | <b>9354 (31,4)</b> | 3657 (12,3)        | 358 (1,2)          | 289 (1,0)        | 13658 (45,9)  |
| Minder                                       | 6298 (21,1)        | <b>3112 (10,4)</b> | 331 (1,1)          | 116 (0,4)        | 9857 (33,1)   |
| Onvoldoende                                  | 1220 (4,1)         | 711 (2,4)          | <b>143 (0,5)</b>   | 50 (0,2)         | 2124 (7,1)    |
| Slecht                                       | 2321 (7,8)         | 1181 (4,0)         | 324 (1,1)          | <b>315 (1,1)</b> | 4141 (13,9)   |
| Totaal                                       | 19193 (64,4)       | 8661 (12,3)        | 1156 (3,9)         | 770 (2,6)        | 29780 (100)   |

### 3.5 Op welke momenten wordt Oorcheck het meest bezocht?

In tabel 8 is aangegeven op welke momenten van de dag de oortest het meest wordt benaderd.

Tabel 8 Uren op een dag waarin gehoortesten zijn afgenomen in percentage (afgerond)

| <b>Uur</b> | <b>% van totaal</b> | <b>Uur</b> | <b>% van totaal</b> |
|------------|---------------------|------------|---------------------|
| 0          | 2,1                 | 12         | 5,0                 |
| 1          | 0,8                 | 13         | 7,6                 |
| 2          | 0,4                 | 14         | 7,3                 |
| 3          | 0,3                 | 15         | 7,0                 |
| 4          | 0,1                 | 16         | 7,5                 |
| 5          | 0,1                 | 17         | 9,0                 |
| 6          | 0,1                 | 18         | 8,4                 |
| 7          | 0,3                 | 19         | 8,0                 |
| 8          | 0,8                 | 20         | 8,1                 |
| 9          | 2,0                 | 21         | 7,1                 |
| 10         | 3,0                 | 22         | 5,8                 |
| 11         | 5,0                 | 23         | 4,2                 |

Uit tabel 8 blijkt dat de gehoortest vooral tussen 13 uur en 21 uur wordt gedaan. De piek zit vooral aan het einde van de middag en het begin van de avond.

Tabel 9 Dagen van de week waarin gehoortesten zijn afgenomen in percentage (afgerond)

| <b>Dag</b> | <b>% van totaal</b> | <b>Dag</b> | <b>% van totaal</b> |
|------------|---------------------|------------|---------------------|
| Maandag    | 14                  | Vrijdag    | 17                  |
| Dinsdag    | 12                  | Zaterdag   | 14                  |
| Woensdag   | 11                  | Zondag     | 13                  |
| Donderdag  | 19                  |            |                     |

Uit tabel 9 blijkt dat op de donderdagen en vrijdag iets meer testen worden afgenomen dan de andere dagen van de week.

Tabel 10 Maand waarin gehoortesten zijn afgenomen in 2004 in percentage (afgerond)

| <b>Maand</b>           | <b>% van totaal</b> |
|------------------------|---------------------|
| April (vanaf 22 april) | 29                  |
| Mei                    | 37                  |
| Juni                   | 13                  |
| Juli                   | 10                  |
| Augustus               | 5                   |
| September              | 5                   |

Uit tabel 10 blijkt dat in de loop van de maanden er steeds minder gehoortesten per maand worden afgenomen.

### 3.6 Woordverwisselingen

In de tabellen 11 tot en met 13 worden de resultaten van de woordverwisselingen gepresenteerd, eerst in absolute zin (tabel 11), en vervolgens in relatieve zin (tabel 12 inclusief de mogelijkheid Niet Verstaan en tabel 13 exclusief de mogelijkheid Niet verstaan).

Tabel 11 Woordverwisselingsmatrix in absolute aantallen

| <u>Respons</u>  | Zaag         | Leeuw        | Duim         | Vuur         | Rat          | Wiel         | Kip          | Geit         | Poes         | Niet<br>verstaan | Totaal | Totaal<br>zexcl<br>niet<br>verstaan |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|--------|-------------------------------------|
| <u>Stimulus</u> |              |              |              |              |              |              |              |              |              |                  |        |                                     |
| Zaag            | <b>32310</b> | 1223         | 9228         | 1073         | 1969         | 1194         | 764          | 2644         | 992          | 11713            | 63110  | 51397                               |
| Leeuw           | 1278         | <b>15356</b> | 1030         | 7143         | 1290         | 10210        | 5034         | 1000         | 2115         | 20934            | 65390  | 44456                               |
| Duim            | 3009         | 944          | <b>46880</b> | 1240         | 1104         | 1085         | 847          | 1597         | 936          | 7156             | 64798  | 57642                               |
| Vuur            | 1036         | 1292         | 963          | <b>32388</b> | 1130         | 9166         | 1163         | 814          | 4685         | 11984            | 64621  | 52637                               |
| Rat             | 1702         | 876          | 4494         | 983          | <b>36463</b> | 1264         | 1038         | 3938         | 1439         | 12797            | 64994  | 52197                               |
| Wiel            | 1002         | 24755        | 999          | 6056         | 1188         | <b>13680</b> | 1391         | 835          | 2449         | 13654            | 66009  | 52355                               |
| Kip             | 817          | 2252         | 598          | 3858         | 924          | 4526         | <b>42040</b> | 944          | 3191         | 7591             | 66741  | 59150                               |
| Geit            | 1519         | 1479         | 4739         | 1322         | 1778         | 1549         | 1455         | <b>62460</b> | 1418         | 11648            | 89367  | 77719                               |
| Poes            | 997          | 2448         | 874          | 4929         | 1090         | 8325         | 9983         | 1179         | <b>25715</b> | 15730            | 71270  | 55540                               |
| <b>Totaal</b>   | 43670        | 50625        | 69805        | 58992        | 46936        | 50999        | 63715        | 75411        | 42940        | 113207           | 616300 | 503093                              |

Tabel 12 Woordverwisselingsmatrix in percentage (incl respons niet verstaan)  
(afgerond)

| <u>Respons</u>  | Zaag        | Leeuw       | Duim        | Vuur        | Rat         | Wiel        | Kip         | Geit        | Poes        | Niet<br>verstaan | Totaal* |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|---------|
| <u>Stimulus</u> |             |             |             |             |             |             |             |             |             |                  |         |
| Zaag            | <b>51,2</b> | 1,9         | 14,6        | 1,7         | 3,1         | 1,9         | 1,2         | 4,2         | 1,6         | 18,6             | 100,0   |
| Leeuw           | 1,9         | <b>23,5</b> | 1,6         | 10,9        | 2,0         | 15,6        | 7,7         | 1,5         | 3,2         | 32,0             | 99,9    |
| Duim            | 4,6         | 1,5         | <b>72,3</b> | 1,9         | 1,7         | 1,7         | 1,3         | 2,5         | 1,4         | 11,0             | 99,9    |
| Vuur            | 1,6         | 2,0         | 1,5         | <b>50,1</b> | 1,7         | 14,2        | 1,8         | 1,3         | 7,2         | 18,5             | 99,9    |
| Rat             | 2,6         | 1,3         | 6,9         | 1,5         | <b>56,1</b> | 1,9         | 1,6         | 6,1         | 2,2         | 19,7             | 99,9    |
| Wiel            | 1,5         | 37,5        | 1,5         | 9,2         | 1,8         | <b>20,7</b> | 2,1         | 1,3         | 3,7         | 20,7             | 100,0   |
| Kip             | 1,2         | 3,4         | 0,9         | 5,8         | 1,4         | 6,8         | <b>63,0</b> | 1,4         | 4,8         | 11,4             | 100,1   |
| Geit            | 1,7         | 1,7         | 5,3         | 1,5         | 2,0         | 1,7         | 1,6         | <b>69,9</b> | 1,6         | 13,0             | 100,0   |
| Poes            | 1,4         | 3,4         | 1,2         | 6,9         | 1,5         | 11,7        | 14,0        | 1,7         | <b>36,1</b> | 22,1             | 100,0   |

\* Door afrondingsverschillen kan het totale percentage afwijken van 100%

Tabel 13 Woordverwisselingsmatrix in percentage (excl respons niet verstaan)  
(afgerond)

| <u>Respons</u>  | Zaag        | Leeuw       | Duim        | Vuur        | Rat         | Wiel        | Kip         | Geit        | Poes        | Totaal |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|
| <u>Stimulus</u> |             |             |             |             |             |             |             |             |             |        |
| Zaag            | <b>62,9</b> | 2,4         | 18          | 2,1         | 3,8         | 2,3         | 1,5         | 5,1         | 1,9         | 100,0  |
| Leeuw           | 2,9         | <b>34,5</b> | 2,3         | 16,1        | 2,9         | 23          | 11,3        | 2,2         | 4,8         | 100,0  |
| Duim            | 5,2         | 1,6         | <b>81,3</b> | 2,2         | 1,9         | 1,9         | 1,5         | 2,8         | 1,6         | 100,0  |
| Vuur            | 2,0         | 2,5         | 1,8         | <b>61,5</b> | 2,1         | 17,4        | 2,2         | 1,5         | 8,9         | 99,9   |
| Rat             | 3,3         | 1,7         | 8,6         | 1,9         | <b>69,9</b> | 2,4         | 2,0         | 7,5         | 2,8         | 100,1  |
| Wiel            | 1,9         | 47,3        | 1,9         | 11,6        | 2,3         | <b>26,1</b> | 2,7         | 1,6         | 4,7         | 100,1  |
| Kip             | 1,4         | 3,8         | 1,0         | 6,5         | 1,6         | 7,7         | <b>71,1</b> | 1,6         | 5,4         | 100,1  |
| Geit            | 2,0         | 1,9         | 6,1         | 1,7         | 2,3         | 2,0         | 1,9         | <b>80,4</b> | 1,8         | 100,1  |
| Poes            | 1,8         | 4,4         | 1,6         | 8,9         | 2,0         | 15,0        | 18          | 2,1         | <b>46,3</b> | 100,1  |

\* Door afrondingsverschillen kan het totale percentage afwijken van 100%

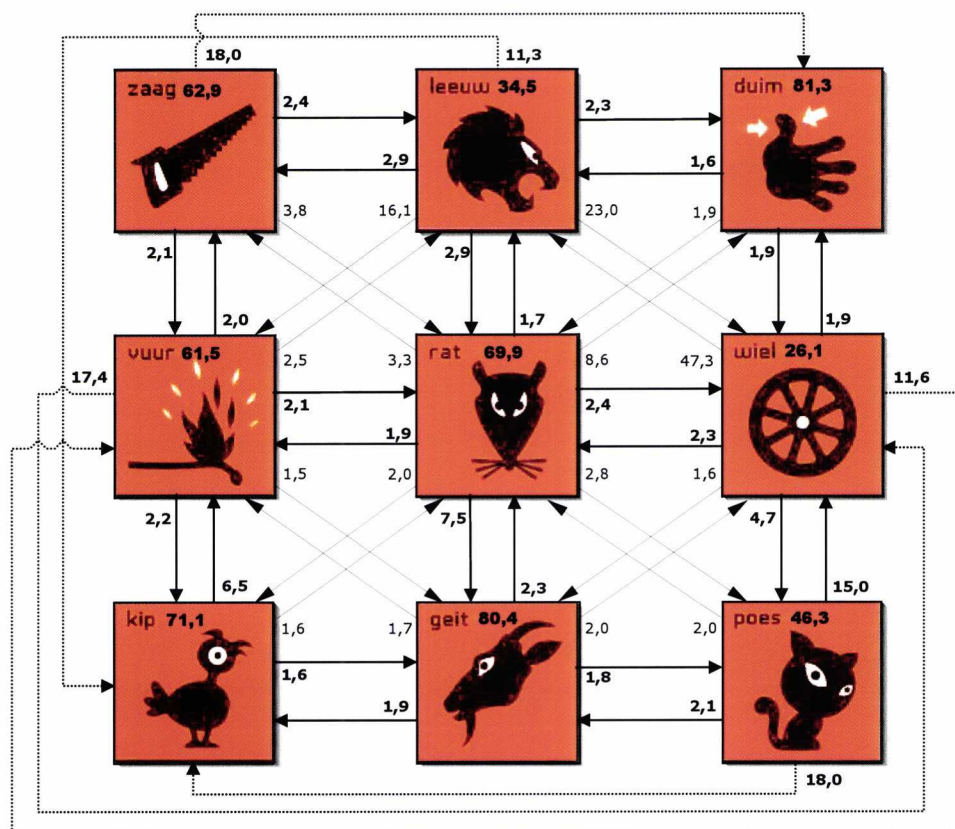
Uit de tabellen 11 tot en met 13 blijkt dat er opvallend veel fouten worden gemaakt in de woorden wiel, leeuw en poes. Op de stimulus Wiel wordt in bijna de helft van de gevallen Leeuw als respons geantwoord. Omgekeerd krijgt de stimulus Leeuw in een kwart van de gevallen de respons Wiel. De woordverwisseling Wiel-Leeuw komt zelfs vaker voor dan de juiste stimulus-respons combinatie. Andere opvallend vaak voorkomende verwisselingen zijn:

- zaag-duim
- leeuw-vuur
- vuur-wiel
- wiel-vuur
- poes-wiel
- poes-kip.

Enkele woordverwisselingen hebben een wederkerig karakter. Zo wordt Leeuw vaak voor Wiel verwisseld en Wiel voor Leeuw. Uit tabel 12 blijkt bovendien dat het woord leeuw vaker niet wordt verstaan dan de andere woorden.

Het is mogelijk dat de verwisselingen (mede) veroorzaakt worden door de plaats van de respons-plaatjes op het scherm. Door op een verkeerde plaats te 'klikken' kan dan een verkeerde respons gegeven worden, waar een juiste respons verstaan is. Het ligt in de verwachting dat dan vrij veel verwisselingen optreden in naast of (schuin) onder elkaar liggende respons-plaatjes. In figuur 1 is weergegeven op hoe de respons per plaatje is en welke verwisselingen hebben plaatsgevonden.

Figuur 1. Woordverwisselingen naar plaats van de respons-plaatjes



Voor de overzichtelijkheid zijn in de figuur niet alle verwisselingen weergegeven. Uitsluitend die verwisselingen die naar naastliggende plaatjes plaats hebben gevonden

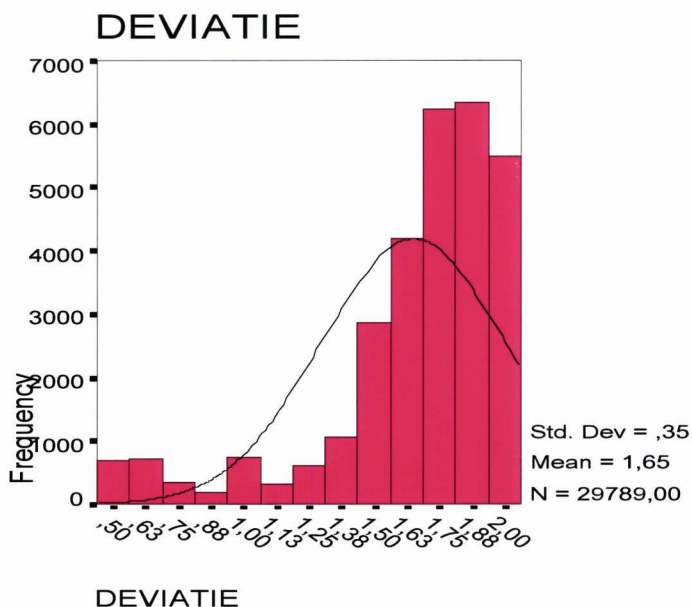


en die verwisselingen die hoger dan 10% van de respons zijn. Uit de figuur blijkt dat er geen sprake is hoge verwisselingen tussen naastliggende respons plaatjes, m.u.v. leeuw en wiel, leeuw en vuur, rat en wiel en poes en wiel. Daar tegenover staat dat bijvoorbeeld leeuw en kip een grote verwisseling vertonen, terwijl ze ver uit elkaar liggen, evenals duim en zaag of wiel en vuur.

### 3.7 De standaarddeviaties

In figuur 1 is de verdeling van de deviatie weergegeven. De deviatie geeft de betrouwbaarheid van de test weer. Aangenomen wordt dat met een deviatie kleiner dan 2 de test (over de laatste 20 stimulus-respons combinaties) betrouwbaar is, dat wil zeggen dat de responsen niet willekeurig zijn aangeklikt. Uit de figuur is op te maken dat de deviatie gemiddeld rond de 1,65 ligt. Er is sprake van een negatieve scheefheid (Skewness= -1,811). De verdeling heeft 'een staart' naar links en er zijn relatief gezien meer waarnemingen kleiner dan de modus (modus = 1,77). De top van de welving ligt - in verhouding tot een normale verdeling - hoger (kurtosis= 2,978).

Figuur 1 Histogram van de deviatie voor jongeren met een deviatie  $\leq 2$

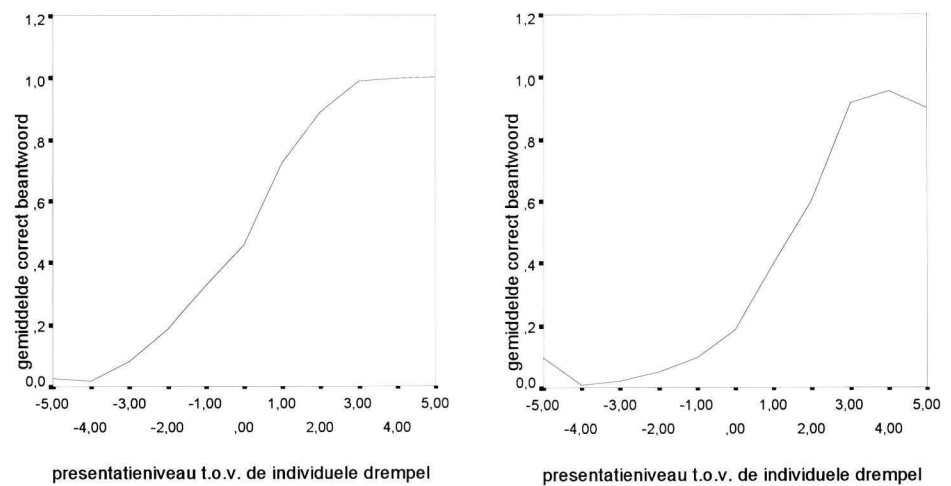


### 3.8 Woord-specifieke discriminatiefuncties

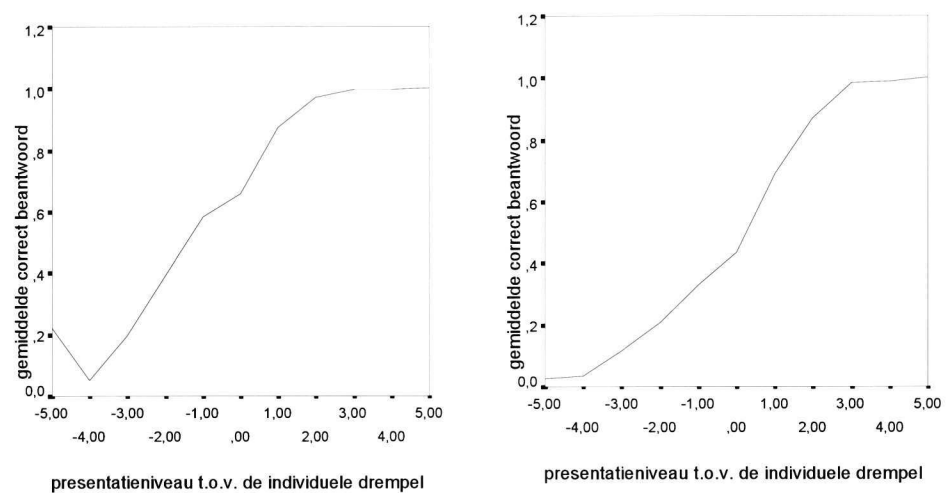
Om inzicht te krijgen in de ligging en de steilheid van de woord-specifieke discriminatiefuncties is er gekeken naar de stimuli (= het woord wat gezegd wordt), de bijbehorende respons (= het antwoord dat persoon geeft), het dB niveau waarop de stimuli wordt aangeboden en of de respons juist was. Voor ieder woord is een apart figuur opgesteld. In de figuren met staat op de X-as het presentatieniveau t.o.v. de individuele drempel en op de Y-as het percentage correct beantwoord. Als het presentatieniveau en individuele drempel gelijk zijn wordt er verwacht dat in 50% van de gevallen er een juiste respons is. Als dit percentage hoger ligt dan is het woord lastig en als het percentage lager ligt is het woord makkelijker. Op basis van de verschillende

figuren kan geconstateerd worden dat de woorden leeuw, wiel en poes lastige woorden zijn terwijl duim juist een makkelijker stimulus is.

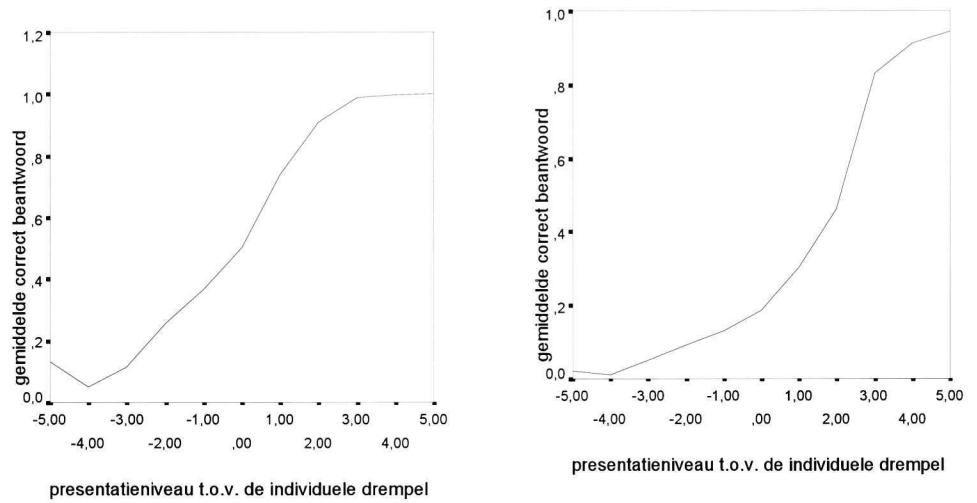
Figuur 2 Woordspecifieke discriminatiefuncties (Zaag links, Leeuw rechts)



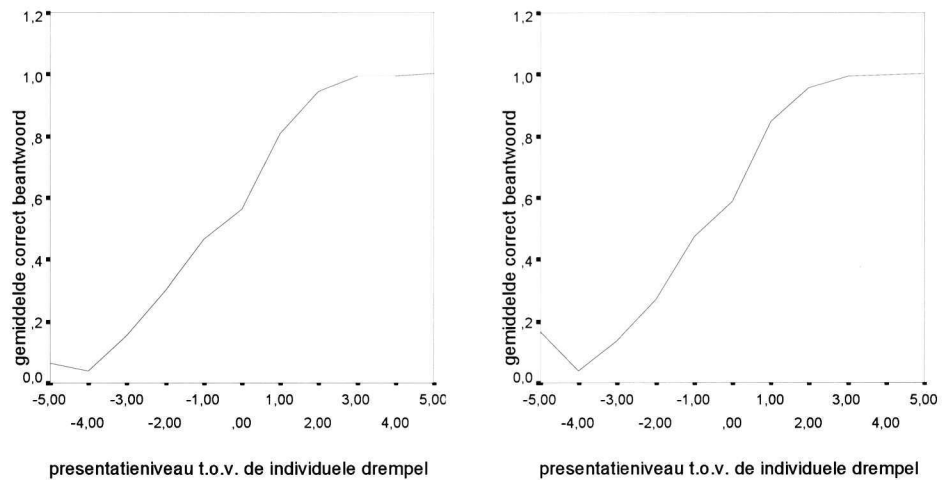
Figuur 3 Woordspecifieke discriminatiefuncties (Duim links, Vuur rechts)



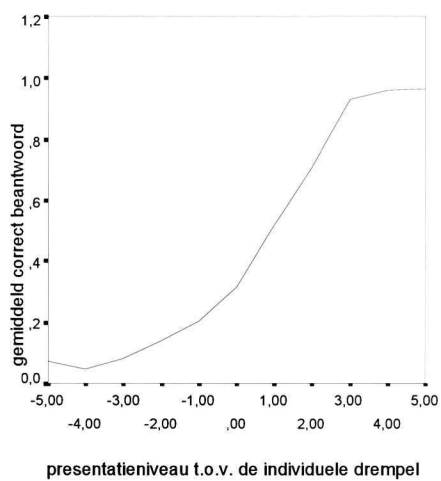
Figuur 4 Woordspecifieke discriminatiefuncties (Rat links, Wiel rechts)



Figuur 5 Woordspecifieke discriminatiefuncties (Kip links, Geit rechts)



Figuur 6 Woordspecifieke discriminatiefunctie (Poes)



## 4 Conclusies

In bovenstaande rapportage zijn de resultaten weergegeven van de analyses op het bestand van de Oorcheck gehoortest, bevattende betrouwbare gegevens over 29789 testen. In bovenstaande zijn deze testen opgevat als respondenten, maar niet uitgesloten moet worden dat respondenten vaker een (betrouwbare) gehoortest hebben gedaan en dat deze respondenten daarmee vaker in de resultaten zijn opgenomen. Dit is een niet te vermijden consequentie van de anonimiteit van de test en het gebruik van computers en internet. Hoewel het unieke IP adres van de door de respondent gebruikte computer in het bestand is opgenomen, is selectie (verwijdering) van gegevens op basis van gelijke IP adressen geen optie, omdat het bekend is dat meer personen van een en dezelfde computer gebruik maken voor de gehoortest (bijv op scholen, maar ook in gezinssituaties), terwijl anderzijds een en dezelfde respondent op verschillende computers meerdere malen de test kan hebben gedaan.

Het is niet aan te geven of de personen die meegedaan hebben aan de Oorcheck gehoortest een representatieve afspiegeling zijn van de totale Nederlandse bevolking naar leeftijd en geslacht. Het is mogelijk dat met name die personen aan de test hebben meegedaan die op de een of andere wijze het vermoeden hebben dat hun gehoor niet helemaal optimaal is.

De volgende concrete subvragen dienen beantwoord te worden:

- Welke jongeren (op basis van geslacht, leeftijd en gehoor) doen de gehoortest via Oorcheck?

De gehoortest wordt voor een derde gedaan door personen die buiten de doelgroep vallen, namelijk jonger dan 11 jaar of ouder dan 24 jaar. Binnen de beoogde leeftijdsgrens worden de testen vooral gedaan door de groep 14 tot en met 19 jarigen. Er zijn iets meer respondenten van het mannelijk dan van het vrouwelijk geslacht.

- Hoe schatten jongeren hun gehoor in?

Twee derde van de jongeren schat in dat zij goed horen. Er is geen verschil tussen jongens en meisjes. Jongeren van 11 jaar of jonger schatten in grotere mate hun gehoor als slecht in vergelijking met de andere leeftijdsgroepen. In de hoogste leeftijdsgroepen (25 jaar en ouder) wordt het gehoor minder vaak als goed beschouwd. Eén derde van de respondenten schat in dat het gehoor minder dan goed is. Het lijkt er daarmee op dat de test wat vaker gemaakt is door jongeren die een vermoeden hebben dat hun gehoor minder goed is.

- Hoe vaak komt een minder goed gehoor voor bij jongeren?

Minder dan 50% van de testen geeft als uitslag een goed gehoor. Gezien de aard van de test en de beperking die is aangebracht in de te analyseren groep lijkt dit een vrij hard gegeven. Opvallend is dat met name jongere respondenten vaker een slecht gehoor hebben. Aannemelijk is dat bij deze jongere kinderen het ‘valsspelen’ met de test geen rol speelt in de zin van zomaar wat aanklikken. De analyses zijn beperkt tot die groep respondenten waarvan de spreiding in de stimulus-respons relatie niet boven de 2 dB uitkomt, een vrij kritische grens. Willekeurig aanklikken zou zich vertalen in een grotere spreiding per respondent en deze zijn van deze analyses uitgesloten.

Maar tegelijkertijd is het niet of nauwelijks voorstelbaar dat bijna een derde van de respondenten jonger dan 11 jaar een slecht gehoor heeft en dat het percentage slechthorenden tussen de leeftijdsgroepen 11 (en jonger) en 16 jaar afneemt, waar in meer algemene zin er juist met de toename van de leeftijd ook een toename is van



slechthorendheid. Zoals eerder gesteld is het mogelijk dat juist die respondenten de test doen, die een vermoeden hebben dat hun gehoor minder goed is. Dit kan met name opgaan voor de groep jongere jongeren, die wellicht door hun ouders worden aangemoedigd (wellicht verplicht) om de test te doen, indien er een vermoeden is van minder goed horen. Dit komt enigszins overeen met het gegeven dat met name een relatief groot aandeel jongeren in de leeftijdsgroep tot en met 11 jaar aangeeft het gehoor als slecht in te schatten.

- Hoe is de gehoorsvoorspelling uitgezet tegen de gehooruitslag?

Het blijkt dat 43 procent van de jongeren het gehoor juist inschatten, dat wil zeggen met eenzelfde uitslag als de test geeft. 16% onderschat het gehoor, heeft dus een slechter oordeel over hun gehoor. 41 procent van de jongeren heeft daarentegen een te rooskleurig beeld, zij schatten hun gehoor als beter in dan uit de test naar voren komt. Van de respondenten die hun gehoor als zijnde goed inschatten heeft 48% ook daadwerkelijk een goed gehoor.

- Op welke momenten wordt Oorcheck het meest bezocht?

De oorcheck gehoor test wordt het meest benaderd op de donderdag en de vrijdag en vooral tussen 13.00 en 21.00 uur. Van bijvoorbeeld een snelle test laat op de avond of vroeg in de morgen na een avond uitgaan (en blootstelling aan harde muziek) lijkt geen sprake te zijn. Uit de testen blijkt dat na de introductieperiode het aantal testen per maand een sterke daling vertoont.

- Welke opvallende verwisselingen (andere respons dan stimuli) zijn er in de database van Oorcheck aanwezig?

De woordverwisselings analyses geven aan dat verwisseling van de woorden Wiel en Leeuw opvallend vaak voorkomen. De stimulus Wiel leidt zelfs veel vaker tot een respons van het woord Leeuw dan de juiste respons Wiel.

- Hoe ziet de histogram van de standaarddeviaties eruit?

- Hoe is de ligging en steilheid van de woord-specifieke discriminatiefuncties?

## 5 Bijlage

### Tabellen met resultaten van de analyses voor de groep met een deviatie kleiner of gelijk aan 2,5 (N=55281)

Tabel B1 Leeftijdsverdeling totale groep in percentage (afgerond)

| Leeftijd          | % van totaal | Leeftijd      | % van totaal |
|-------------------|--------------|---------------|--------------|
| 11 jaar en jonger | 1            | 19 jaar       | 6            |
| 12 jaar           | 2            | 20 jaar       | 5            |
| 13 jaar           | 4            | 21 jaar       | 4            |
| 14 jaar           | 6            | 22 jaar       | 3            |
| 15 jaar           | 7            | 23 jaar       | 3            |
| 16 jaar           | 8            | 24 jaar       | 2            |
| 17 jaar           | 8            | 25 jaar e. o. | 33           |
| 18 jaar           | 7            |               |              |

Tabel B2 Eigen inschatting van het gehoor

| Inschatting         | % van totaal |
|---------------------|--------------|
| Ik hoor goed        | 65%          |
| Ik hoor minder      | 29%          |
| Ik hoor onvoldoende | 4%           |
| Ik hoor slecht      | 2%           |

Tabel B3 Gehoorinschatting naar geslacht in percentage (afgerond)

| Inschatting_<br>Geslacht | Goed | Minder | Onvoldoende | Slecht |
|--------------------------|------|--------|-------------|--------|
| Man                      | 64   | 29     | 4           | 2      |
| Vrouw                    | 65   | 30     | 3           | 2      |

Tabel B3 Testuitslag

| Gehooruitslag | % van totaal |
|---------------|--------------|
| Goed          | 44%          |
| Minder        | 39%          |
| Onvoldoende   | 8%           |
| Slecht        | 9%           |

Gemiddelde: -8,55 (sd = 3.76)

Tabel B4 Gehoorinschatting naar leeftijd in percentage (afgerond)

| <b>Testuitslag _<br/>Leeftijd</b> | <b>Goed</b> | <b>Minder</b> | <b>Onvoldoende</b> | <b>Slecht</b> |
|-----------------------------------|-------------|---------------|--------------------|---------------|
| 11 jaar of jonger                 | 66          | 20            | 3                  | 12            |
| 12 jaar                           | 70          | 24            | 2                  | 4             |
| 13 jaar                           | 72          | 23            | 2                  | 3             |
| 14 jaar                           | 71          | 26            | 2                  | 2             |
| 15 jaar                           | 73          | 23            | 2                  | 2             |
| 16 jaar                           | 70          | 26            | 3                  | 1             |
| 17 jaar                           | 71          | 27            | 2                  | 1             |
| 18 jaar                           | 71          | 25            | 2                  | 2             |
| 19 jaar                           | 68          | 29            | 2                  | 1             |
| 20 jaar                           | 68          | 28            | 2                  | 1             |
| 21 jaar                           | 68          | 29            | 2                  | 1             |
| 22 jaar                           | 67          | 29            | 3                  | 1             |
| 23 jaar                           | 65          | 31            | 3                  | 1             |
| 24 jaar                           | 65          | 30            | 3                  | 2             |
| 25 jaar en ouder                  | 54          | 35            | 7                  | 3             |

Tabel B5 Testuitslag per leeftijd en totaal in percentage (afgerond)

| <b>Testuitslag _<br/>Leeftijd</b> | <b>Goed</b> | <b>Minder</b> | <b>Onvoldoende</b> | <b>Slecht</b> |
|-----------------------------------|-------------|---------------|--------------------|---------------|
| 11 jaar of jonger                 | 30          | 40            | 11                 | 19            |
| 12 jaar                           | 33          | 42            | 13                 | 12            |
| 13 jaar                           | 37          | 46            | 11                 | 12            |
| 14 jaar                           | 37          | 43            | 10                 | 10            |
| 15 jaar                           | 41          | 41            | 9                  | 9             |
| 16 jaar                           | 45          | 41            | 8                  | 7             |
| 17 jaar                           | 46          | 40            | 7                  | 7             |
| 18 jaar                           | 47          | 40            | 7                  | 6             |
| 19 jaar                           | 48          | 39            | 6                  | 7             |
| 20 jaar                           | 51          | 38            | 6                  | 6             |
| 21 jaar                           | 51          | 37            | 6                  | 6             |
| 22 jaar                           | 50          | 39            | 5                  | 6             |
| 23 jaar                           | 50          | 38            | 6                  | 6             |
| 24 jaar                           | 53          | 35            | 7                  | 5             |
| 25 jaar en ouder                  | 43          | 37            | 9                  | 11            |
| Totaal                            | 44          | 39            | 8                  | 9             |

Tabel B6: Gehoor uitslag naar geslacht in percentage (afgerond)

| <b>Gehoort uitslag _<br/>Geslacht</b> | <b>Goed</b> | <b>Minder</b> | <b>Onvoldoende</b> | <b>Slecht</b> |
|---------------------------------------|-------------|---------------|--------------------|---------------|
| Man                                   | 47          | 37            | 7                  | 9             |
| Vrouw                                 | 40          | 42            | 10                 | 9             |

Tabel B7 Gehoorinschatting uitgezet tegen gehoor uitslag (tussen haakjes % van totaal, afgerond)

| Gehoorinschatting  | Goed                | Minder             | Onvoldoende      | Slecht           | Totaal             |
|--------------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|
| <b>Testuitslag</b> |                     |                    |                  |                  |                    |
| Goed               | <b>16693 (30,2)</b> | 6593 (11,9)        | 624 (1,1)        | 502 (0,9)        | 24412 (44,2)       |
| Minder             | 13816 (25,0)        | <b>6632 (12,0)</b> | 749 (1,4)        | 293 (0,5)        | 21490 (38,9)       |
| Onvoldoende        | 2503 (4,5)          | 1559 (2,8)         | <b>303 (0,5)</b> | 115 (0,2)        | 4480 (8,1)         |
| Slecht             | 2659 (4,8)          | 1451 (2,6)         | 403 (0,7)        | <b>374 (0,7)</b> | 4887 (8,8)         |
| Totaal             | 35671 (64,5)        | 16235 (29,4)       | 2079 (3,8)       | 1284 (2,3)       | <b>55269 (100)</b> |

Tabel B8 Uren op een dag waarin gehoortesten zijn afgenomen in percentage (afgerond)

| Uur | % van totaal | Uur | % van totaal |
|-----|--------------|-----|--------------|
| 0   | 2,0          | 12  | 4,9          |
| 1   | 0,8          | 13  | 7,7          |
| 2   | 0,4          | 14  | 7,1          |
| 3   | 0,2          | 15  | 7,1          |
| 4   | 0,1          | 16  | 7,7          |
| 5   | 0,1          | 17  | 9,0          |
| 6   | 0,1          | 18  | 8,4          |
| 7   | 0,4          | 19  | 8,1          |
| 8   | 0,8          | 20  | 8,1          |
| 9   | 2,0          | 21  | 7,0          |
| 10  | 3,0          | 22  | 5,8          |
| 11  | 4,8          | 23  | 4,2          |

Tabel B9 Dagen van de week waarin gehoortesten zijn afgenomen in percentage (afgerond)

| Dag       | % van totaal | Dag      | % van totaal |
|-----------|--------------|----------|--------------|
| Maandag   | 14%          | Vrijdag  | 16%          |
| Dinsdag   | 12%          | Zaterdag | 14%          |
| Woensdag  | 12%          | Zondag   | 13%          |
| Donderdag | 19%          |          |              |

Tabel B10 Maand waarin gehoortesten zijn afgenomen in 2004 in percentage (afgerond)

| Dag                            | % van totaal |
|--------------------------------|--------------|
| April (vanaf 22 april)         | 28%          |
| Mei                            | 37%          |
| Juni                           | 14%          |
| Juli                           | 10%          |
| Augustus                       | 5%           |
| September                      | 5%           |
| Oktober (tot 6 en met oktober) | 1%           |