

ULC  
R62(3)

A.J.M. Rövekamp  
W. Passchier-Vermeer

---

ANAMNESE TIJDENS GEHOORONDERZOEK BIJ DE  
UITVOERING VAN EEN GEHOORBESCHERMINGSPROGRAMMA

Analyse van factoren uit de gehoor- en lawaai-  
anamnese die verband houden met de gehoorscherppte

BIBLIOTHEEK NEDERLANDS INSTITUUT  
VOOR PRAEVENTIEVE GEZONDHEIDSZORG TNO  
POSTBUS 124, 2300 AC LEIDEN

IBISSTAMBOEKNUMMER

4020/000

---

Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO  
Leiden  
september 1988

Nederlands Instituut voor  
Praeventieve Gezondheidszorg TNO  
Wassenaarseweg 56 Leiden

Postadres:  
Postbus 124  
2300 AC LEIDEN

Telefoon 071 - 178888

© 1986 Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO  
Publikatienummer 88045

Voor de rechten en verplichtingen van de opdrachtgever met betrekking tot de inhoud van dit rapport wordt verwezen naar de Algemene Voorwaarden van TNO.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt en/of verspreid door middel van druk, fotocopie, microfilm of op welke wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het NIPG-TNO.

INHOUD

blz.

VOORWOORD	
SAMENVATTING . . . . .	I
CONCLUSIES TEN AANZIEN VAN HET OPNEMEN VAN EEN ANAMNESE TIJDENS DE UITVOERING VAN EEN GEHOORBESCHERMINGS PROGRAMMA . . . . .	VII
1 INLEIDING . . . . .	1
2 BEWERKINGSMETHODE VAN DE AUDIOMETRISCHE GEGEVENS . . . . .	3
3 ANALYSE VAN DE GEGEVENS . . . . .	6
3.1 Algemeen . . . . .	6
3.2 Otologische Anamnese . . . . .	6
3.3 Otologische status . . . . .	9
3.4 Infektieziekten, toxische geneesmiddelen. .	14
3.5 Verstaan van spraak . . . . .	18
3.6 Bijzonderheden . . . . .	19
3.7 Lawaaianamnese . . . . .	21
4 NADERE BESCHOUWINGEN TEN AANZIEN VAN DE VERDELING DER INDIVIDUELE GEMIDDELDE LAGE EN HOGE TONEN GEHOORVERLIEZEN . . . . .	26
5 DISCUSSIE EN ENIGE CONCLUSIES . . . . .	31
5.1 Beoordeling van een individueel audiogram . . . . .	31
5.2 Beoordeling van een groepsaudiogram . . . . .	33
5.3 Enige conclusies . . . . .	35
5.4 Algemene conclusies ten aanzien van het opnemen van een anamnese . . . . .	37

blz.

6	LITERATUUR . . . . .	40
7	RAPPORTEN EN PUBLICATIES IN HET KADER VAN HET PRO- JECT . . . . .	41
	TABELLEN . . . . .	45
	FIGUREN . . . . .	51
	BIJLAGE 1 . . . . .	64
	BIJLAGE 2 . . . . .	65

## VOORWOORD

Zoals bekend vindt blootstelling aan lawaai in de arbeidssituatie op grote schaal plaats. Ondanks de bekendheid van dit probleem worden nog onvoldoende maatregelen getroffen, gericht op preventie van gezondheidsschade als gevolg hiervan. Dit geldt zowel voor maatregelen gericht op lawaaibestrijding als voor maatregelen gericht op bescherming en bewaking van de gezondheid van de werkende mens. Het NIPG/TNO houdt zich vanuit de invalshoek van preventie bezig met de relatie lawaai en gezondheid. Hierbij wordt getracht door middel van wetenschappelijk onderzoek en het beproeven en helpen toepassen van de resultaten hiervan in de bedrijfsgezondheidszorg een bijdrage te leveren aan de oplossing van dit probleem. In het kader van het Project Preventie Gehoorschade wordt gewerkt aan de ontwikkeling van in de praktijk toepasbare integrale gehoorbeschermingsprogramma's. Dit project wordt uitgevoerd in het kader van het onderzoekprogramma Lawaai op de Arbeidsplaats van de Interdepartementale Commissie Geluidhinder, in opdracht van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

In het kader van het project zijn in de periode 1982 tot 1987 een 30-tal Nederlandstalige publicaties en rapporten uitgebracht, waarvan dit rapport er één is. Een overzicht van de publicaties treft u aan het eind van dit rapport aan. Tevens is, op basis van de rapporten, een handleiding over integrale gehoorbeschermingsprogramma's, bestemd voor de bedrijfsgezondheidszorg, opgesteld.

Deze handleiding is vooral van belang voor diegenen die in de praktijk betrokken zijn bij de preventie van gehoorschade door lawaai.

Dr. C.L. Ekkers  
onderdirecteur  
NIPG-TNO

## SAMENVATTING



Door de Commissie voor Arbeidsgeneeskundig Onderzoek TNO is in 1981 als onderdeel bij het boekje "Aanbevelingen voor audiometrisch onderzoek bij een gehoorbeschermingsprogramma" een anamnese vragenoverzicht (figuur 0) opgenomen dat aangeeft welke gegevens van belang kunnen zijn bij het vaststellen van de gehoorscherpthe van werknemers. Daarbij gaat het speciaal om informatie welke een verslechtering van het gehoor of een groot gehoorverlies enigszins kan verklaren.

Om nader inzicht te verkrijgen in de factoren in de gehoor- en lawaaianamnese welke van invloed zijn op de gehoorscherpthe zijn tijdens de uitvoering van gehoorbeschermingsprogramma's in het kader van het project Preventie Gehoorschade anamnese vragenlijsten toegepast welke nagenoeg overeenkwamen met de in de aanbevelingen genoemde vragenlijsten.

Op 2076 ingevulde vragenlijsten afgenomen tijdens gehooronderzoek in 20 verschillende bedrijven is een analyse uitgevoerd.

In het navolgende worden de meest relevante resultaten uit het rapport samengevat.

Figuur 0: Anamneselijst (model CARGO 1981)

Naam / Voorl. 1 Persoons nr Man <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> Vrouw <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> Geboortedatum 5 <input type="checkbox"/> Afdeling 6 <input type="checkbox"/> sinds 7 <input type="checkbox"/> 19 <input type="checkbox"/> Werkzaamheden 8 <input type="checkbox"/>		BGD nr 9 <input type="checkbox"/> Bedrijfs nr 10 <input type="checkbox"/> Onderzoek volg nr 11 <input type="checkbox"/> eerste 12 <input type="checkbox"/> vervolg 13 <input type="checkbox"/> onderzoek datum 14 <input type="checkbox"/>																																																																						
Otol. anamnese <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>R</th> <th>L</th> <th>Wanneer?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>oorpijn</td><td>15 <input type="checkbox"/></td><td>16 <input type="checkbox"/></td><td></td></tr> <tr><td>loopoor</td><td>17 <input type="checkbox"/></td><td>18 <input type="checkbox"/></td><td></td></tr> <tr><td>oorontsteking</td><td>19 <input type="checkbox"/></td><td>20 <input type="checkbox"/></td><td></td></tr> <tr><td>ooperatie</td><td>21 <input type="checkbox"/></td><td>22 <input type="checkbox"/></td><td></td></tr> <tr><td>oorongeval</td><td>23 <input type="checkbox"/></td><td>24 <input type="checkbox"/></td><td></td></tr> <tr><td>anders</td><td>25 <input type="checkbox"/></td><td>26 <input type="checkbox"/></td><td></td></tr> <tr><td>schedeltrauma</td><td colspan="2">27 <input type="checkbox"/></td><td></td></tr> </tbody> </table> Otol. anamnese vuil 28 <input type="checkbox"/> schoon 29 <input type="checkbox"/>			R	L	Wanneer?	oorpijn	15 <input type="checkbox"/>	16 <input type="checkbox"/>		loopoor	17 <input type="checkbox"/>	18 <input type="checkbox"/>		oorontsteking	19 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>		ooperatie	21 <input type="checkbox"/>	22 <input type="checkbox"/>		oorongeval	23 <input type="checkbox"/>	24 <input type="checkbox"/>		anders	25 <input type="checkbox"/>	26 <input type="checkbox"/>		schedeltrauma	27 <input type="checkbox"/>			Verstaan van spraak <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>niet goed</th> <th>goed</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>tweegesprek in rustig milieu</td><td>57 <input type="checkbox"/></td><td>58 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>tweegesprek in lawaaiig milieu</td><td>59 <input type="checkbox"/></td><td>60 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>kerk, toneel, vergadering</td><td>61 <input type="checkbox"/></td><td>62 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>radio, televisie</td><td>63 <input type="checkbox"/></td><td>64 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>telefoongesprek</td><td>R 65 <input type="checkbox"/></td><td>66 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>telefoongesprek</td><td>L 67 <input type="checkbox"/></td><td>68 <input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table> Verstaan niet goed 69 <input type="checkbox"/> goed 70 <input type="checkbox"/>			niet goed	goed	tweegesprek in rustig milieu	57 <input type="checkbox"/>	58 <input type="checkbox"/>	tweegesprek in lawaaiig milieu	59 <input type="checkbox"/>	60 <input type="checkbox"/>	kerk, toneel, vergadering	61 <input type="checkbox"/>	62 <input type="checkbox"/>	radio, televisie	63 <input type="checkbox"/>	64 <input type="checkbox"/>	telefoongesprek	R 65 <input type="checkbox"/>	66 <input type="checkbox"/>	telefoongesprek	L 67 <input type="checkbox"/>	68 <input type="checkbox"/>																
	R	L	Wanneer?																																																																					
oorpijn	15 <input type="checkbox"/>	16 <input type="checkbox"/>																																																																						
loopoor	17 <input type="checkbox"/>	18 <input type="checkbox"/>																																																																						
oorontsteking	19 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>																																																																						
ooperatie	21 <input type="checkbox"/>	22 <input type="checkbox"/>																																																																						
oorongeval	23 <input type="checkbox"/>	24 <input type="checkbox"/>																																																																						
anders	25 <input type="checkbox"/>	26 <input type="checkbox"/>																																																																						
schedeltrauma	27 <input type="checkbox"/>																																																																							
	niet goed	goed																																																																						
tweegesprek in rustig milieu	57 <input type="checkbox"/>	58 <input type="checkbox"/>																																																																						
tweegesprek in lawaaiig milieu	59 <input type="checkbox"/>	60 <input type="checkbox"/>																																																																						
kerk, toneel, vergadering	61 <input type="checkbox"/>	62 <input type="checkbox"/>																																																																						
radio, televisie	63 <input type="checkbox"/>	64 <input type="checkbox"/>																																																																						
telefoongesprek	R 65 <input type="checkbox"/>	66 <input type="checkbox"/>																																																																						
telefoongesprek	L 67 <input type="checkbox"/>	68 <input type="checkbox"/>																																																																						
Infektie ziekten / Toxische geneesmiddelen Infektieziekten 30 <input type="checkbox"/> Toxische geneesmiddelen 31 <input type="checkbox"/>		Lawaai anamnese <table border="1"> <thead> <tr> <th>periode lawaai</th> <th>opleidingen werkzaamheden voorheen</th> <th>Gehoorbescherming soort</th> <th>consequente toepassing</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>71</td><td>72 <input type="checkbox"/></td><td></td><td>73</td><td>74 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>75</td><td>76 <input type="checkbox"/></td><td></td><td>77</td><td>78 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>79</td><td>80 <input type="checkbox"/></td><td></td><td>81</td><td>82 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>83</td><td>84 <input type="checkbox"/></td><td></td><td>85</td><td>86 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>87</td><td>88 <input type="checkbox"/></td><td></td><td>89</td><td>90 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>91</td><td>92 <input type="checkbox"/></td><td></td><td>93</td><td>94 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>95</td><td>96 <input type="checkbox"/></td><td></td><td>97</td><td>98 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>99</td><td>100 <input type="checkbox"/></td><td>lawaai/hobby's</td><td>101</td><td>102 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>103</td><td>104 <input type="checkbox"/></td><td>mil dienst</td><td>105</td><td>106 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>107</td><td>108 <input type="checkbox"/></td><td>wapens</td><td>109</td><td>110 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>111</td><td>112 <input type="checkbox"/></td><td>schietsport/agen</td><td>113</td><td>114 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>115</td><td>116 <input type="checkbox"/></td><td>explosie/vuurwerk</td><td>117</td><td>118 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>119</td><td>120 <input type="checkbox"/></td><td>andere</td><td>121</td><td>122 <input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table> Lawaai werk voorheen vuil 123 <input type="checkbox"/> schoon 124 <input type="checkbox"/> Lawaai hobby's etc. vuil 125 <input type="checkbox"/> schoon 126 <input type="checkbox"/>		periode lawaai	opleidingen werkzaamheden voorheen	Gehoorbescherming soort	consequente toepassing	71	72 <input type="checkbox"/>		73	74 <input type="checkbox"/>	75	76 <input type="checkbox"/>		77	78 <input type="checkbox"/>	79	80 <input type="checkbox"/>		81	82 <input type="checkbox"/>	83	84 <input type="checkbox"/>		85	86 <input type="checkbox"/>	87	88 <input type="checkbox"/>		89	90 <input type="checkbox"/>	91	92 <input type="checkbox"/>		93	94 <input type="checkbox"/>	95	96 <input type="checkbox"/>		97	98 <input type="checkbox"/>	99	100 <input type="checkbox"/>	lawaai/hobby's	101	102 <input type="checkbox"/>	103	104 <input type="checkbox"/>	mil dienst	105	106 <input type="checkbox"/>	107	108 <input type="checkbox"/>	wapens	109	110 <input type="checkbox"/>	111	112 <input type="checkbox"/>	schietsport/agen	113	114 <input type="checkbox"/>	115	116 <input type="checkbox"/>	explosie/vuurwerk	117	118 <input type="checkbox"/>	119	120 <input type="checkbox"/>	andere	121	122 <input type="checkbox"/>
periode lawaai	opleidingen werkzaamheden voorheen	Gehoorbescherming soort	consequente toepassing																																																																					
71	72 <input type="checkbox"/>		73	74 <input type="checkbox"/>																																																																				
75	76 <input type="checkbox"/>		77	78 <input type="checkbox"/>																																																																				
79	80 <input type="checkbox"/>		81	82 <input type="checkbox"/>																																																																				
83	84 <input type="checkbox"/>		85	86 <input type="checkbox"/>																																																																				
87	88 <input type="checkbox"/>		89	90 <input type="checkbox"/>																																																																				
91	92 <input type="checkbox"/>		93	94 <input type="checkbox"/>																																																																				
95	96 <input type="checkbox"/>		97	98 <input type="checkbox"/>																																																																				
99	100 <input type="checkbox"/>	lawaai/hobby's	101	102 <input type="checkbox"/>																																																																				
103	104 <input type="checkbox"/>	mil dienst	105	106 <input type="checkbox"/>																																																																				
107	108 <input type="checkbox"/>	wapens	109	110 <input type="checkbox"/>																																																																				
111	112 <input type="checkbox"/>	schietsport/agen	113	114 <input type="checkbox"/>																																																																				
115	116 <input type="checkbox"/>	explosie/vuurwerk	117	118 <input type="checkbox"/>																																																																				
119	120 <input type="checkbox"/>	andere	121	122 <input type="checkbox"/>																																																																				
Inf. ziekten / Tox. gen. vuil 32 <input type="checkbox"/> schoon 33 <input type="checkbox"/>		Overige bijzonderheden slechthorendheid in familie 34 <input type="checkbox"/> hoofdpijn door lawaai 35 <input type="checkbox"/> duizeligheid 36 <input type="checkbox"/> oorsuizen 37 <input type="checkbox"/> R 38 <input type="checkbox"/> L anders 39 <input type="checkbox"/>																																																																						
Otol. status <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>R</th> <th>L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>misv. uitw. geh. gang</td><td>40 <input type="checkbox"/></td><td>41 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>loopoor</td><td>42 <input type="checkbox"/></td><td>43 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>tr. vl. perforatie</td><td>44 <input type="checkbox"/></td><td>45 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>litteken</td><td>46 <input type="checkbox"/></td><td>47 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>intrekking</td><td>48 <input type="checkbox"/></td><td>49 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>cerumen</td><td>50 <input type="checkbox"/></td><td>51 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>uitspuiten</td><td>52 <input type="checkbox"/></td><td>53 <input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>R</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>L</p> </div> </div> Otol. status vuil 54 <input type="checkbox"/> schoon 55 <input type="checkbox"/> Otol. status niet onderzocht 56 <input type="checkbox"/>			R	L	misv. uitw. geh. gang	40 <input type="checkbox"/>	41 <input type="checkbox"/>	loopoor	42 <input type="checkbox"/>	43 <input type="checkbox"/>	tr. vl. perforatie	44 <input type="checkbox"/>	45 <input type="checkbox"/>	litteken	46 <input type="checkbox"/>	47 <input type="checkbox"/>	intrekking	48 <input type="checkbox"/>	49 <input type="checkbox"/>	cerumen	50 <input type="checkbox"/>	51 <input type="checkbox"/>	uitspuiten	52 <input type="checkbox"/>	53 <input type="checkbox"/>	Gehoorbescherming thans geh. bescherming wordt gedragen ja 127 <input type="checkbox"/> nee 128 <input type="checkbox"/> soort gehoorbeschermers oorkappen 129 <input type="checkbox"/> schuimrubber rollen 132 <input type="checkbox"/> oordoppen 130 <input type="checkbox"/> combinatie 133 <input type="checkbox"/> oorwatten 131 <input type="checkbox"/> andere 134 <input type="checkbox"/> toepassing consequent ja 135 <input type="checkbox"/> nee 136 <input type="checkbox"/>																																														
	R	L																																																																						
misv. uitw. geh. gang	40 <input type="checkbox"/>	41 <input type="checkbox"/>																																																																						
loopoor	42 <input type="checkbox"/>	43 <input type="checkbox"/>																																																																						
tr. vl. perforatie	44 <input type="checkbox"/>	45 <input type="checkbox"/>																																																																						
litteken	46 <input type="checkbox"/>	47 <input type="checkbox"/>																																																																						
intrekking	48 <input type="checkbox"/>	49 <input type="checkbox"/>																																																																						
cerumen	50 <input type="checkbox"/>	51 <input type="checkbox"/>																																																																						
uitspuiten	52 <input type="checkbox"/>	53 <input type="checkbox"/>																																																																						
		Lawaai-belasting thans Belangrijkste lawaai-bron(nen) 137/138 Omschrijving lawaai-belasting 139/140 Geluidmeetgegevens dB(A) 141/149																																																																						

In tabel 1 is een overzicht gegeven van het aantal personen met een afwijkende otologische status, zoals bepaald met behulp van een otoscoop, en/of een afwijkende otologische anamnese. In tabel 2 is het resultaat van de lawaai-anamnese opgenomen, en zijn de gegevens met betrekking tot lawaaiige hobby's verder uitgesplitst naar type hobby.

Tabel 1: Aantal en percentage personen uit een aan lawaai geëxponeerde populatie van 2076 werknemers met een gehooranamnestiche afwijking

Omschrijving	Aantal personen	Percentage personen
Otologische anamnese	597	28,8
Oorpijn	295	14,2
Loopoor	112	5,4
Oorontsteking	271	13,1
Oroperatie	92	4,4
Oorongeval	48	2,3
Hersenschudding	179	8,6
Infektieziekten	173	8,3
Gebruk ototoxische geneesmiddelen	98	4,7
Otologische status	650	31,3
Misv.uitw.geh.gang	32	1,5
Loopoor	16	0,8
Tr.vl.perforatie	35	1,7
Litteken	89	4,3
Intrekking	18	8,7
Cerumen aanwezig	525	25,3
Trommelvlies door cerumen niet zichtbaar	246	11,8
Bijzonderheden	96	4,6
Problemen met spraakverstaan	534	25,7
Bijzonderheden t.a.v. gehoor en beleving van lawaai		
Slechthorendheid in familie	108	5,2
Hoofdpijn door lawaai	377	18,2
Duizeligheid	152	7,3
Oorsuizen	421	20,3
Vermoeidheidsklachten	111	5,4
Aggressief en/of geïrriteerd	45	2,2



Tabel 2: Aantal en percentage personen uit een aan lawaai geëxponeerde populatie van 2076 werknemers met een afwijking in de lawaai-anamnese

Omschrijving	Aantal personen	Percentage personen
Vroeger in lawaai gewerkt op andere afdeling/ in ander bedrijf geëxponeerd aan lawaai tijdens	975	47,0
militaire dienst	235	11,3
explosie(s)	177	8,5
vuurwerk	160	7,7
uitvoeren hobby	138	6,7
motor crossen/racen - - - - -	20	1,0
metaal/steen bewerken } - - - - -	13	0,6
veel gebruik gereedschap }		
modelvliegtuig/boot/auto - - - - -	9	0,4
discjockey } - - - - -	65	3,1
muziek beoefenen }		
schietsport - - - - -	26	1,3
diversen - - - - -	5	0,2

Met betrekking tot alle in de tabellen in 1 en 2 omschreven kenmerken is nagegaan of er statistisch significante verschillen in het gemiddelde gehoorverlies bestaan tussen de groep werknemers die met betrekking tot het kenmerk een schone anamnese heeft en de groep werknemers met een niet-schone anamnese ten aanzien van het betreffende kenmerk. Het gemiddelde gehoorverlies van een groep werknemers is berekend uit de gemiddelde individuele lage tonen gehoorverliezen (gemiddelde der verliezen bij 500, 1000 en 2000 Hz) en de gemiddelde individuele hoge tonen gehoorverliezen (gemiddelde der verliezen bij 3000, 4000 en 6000 Hz). Daarbij zijn vooraf de individuele gehoorverliezen per frequentie gecorrigeerd voor zowel de leeftijd als het aantal in lawaai gewerkte jaren, waarbij uitgegaan is van een expositie aan lawaai met een niveau van 87,5 dB(A).

Voor een aantal van de in de tabellen 1 en 2 genoemde kenmerken is een statistisch significant groter gemiddeld gehoorverlies vastgesteld voor zowel het lage als het hoge tonen gehoorverlies.

In tabel 3 worden de betreffende kenmerken, welke statistisch significante verschillen opleverden, genoemd. Tevens is daarbij aangegeven om welk percentage van de onderzochte oren het gaat en hoeveel dB het verschil in het gemiddelde gehoorverlies van zowel de lage als de hoge tonen bedraagt ten opzichte van oren met een voor dat kenmerk schone anamnese.

Tabel 3: Kenmerken met een statistisch significante vergroting van de gemiddelde gehoorverliezen voor zowel de lage als de hoge tonen en het percentage oren.

	gemiddeld <u>groter</u> gehoorverlies in dB bij:		
		lage tonen	hogetonen
	% oren	$x_l$	$x_h$
<u>In anamnese</u>			
Oorontsteking	10,4	5,8	5,7
Oroperatie	2,9	15,5	14,6
Hersenschudding	9,0	1,4	1,4
<u>In status</u>			
Misvorming uitw.gel.gang	1,0	6,9	8,5
Perforatie trommelvlies	0,9	18,4	15,3
Litteken	2,4	14,4	14,4
Intrekking trommelvlies	0,4	13,7	15,2
Cerumen	20,0	2,9	1,5

Uit de tabel 3 blijkt tevens dat de verschillen voor zowel de lage als de hoge tonen per kenmerk dezelfde grootte orde hebben.

Verder is ten aanzien van de in tabel 3 genoemde kenmerken nagegaan hoeveel dB het gemiddelde gehoorverlies verschilt bij ten hoogste 10% van de onderzochte oren. In tabel 4 zijn de gevonden verschillen afgerond op 5 dB weergegeven.

De in deze tabel weergegeven verschillen kunnen beschouwd worden als de maximaal aangetroffen verschillen ten opzichte van een schone anamnese of status voor het betreffende kenmerk voor lage en/of hoge tonen.

Tabel 4: "Maximale" vergroting van het lage en/of hoge tonen gehoorverlies bij bepaalde kenmerken.

Kenmerk	Maximale toename in gehoorverlies (in dB)
<u>Anamnese</u>	
Oorontsteking	20
Oroperatie	35
Hersenschudding	10
<u>Status</u>	
Misvorming	20
Perforatie	35
Litteken	35
Intrekking	30
Cerumen	10

CONCLUSIES TEN AANZIEN VAN HET OPNEMEN VAN EEN ANAMNESE TIJDENS DE  
UITVOERING VAN EEN GEHOORBESCHERMINGSPROGRAMMA

Individuele beoordeling gehoordrempel

Met name hierbij is het van belang te onderzoeken of er ten aanzien van de otologische anamnese en/of otologische status problemen zijn. Het gaat daarbij met name om de kenmerken:

- oorontsteking;
- ooperatie;
- misvorming, perforatie of intrekking van het trommelvlies of litteken op trommelvlies;
- cerumen.

Het bovenstaande impliceert dat otoscopisch onderzoek nodig is.

Ook dient bij de individuele beoordeling van het gehoor de lawaaianamnese betrokken te worden.

Het gaat bij de lawaaianamnese om de volgende kenmerken:

- lawaaiblootstelling en gehoorbescherming in huidig beroep;
- lawaaiblootstelling en gehoorbescherming in vorig(e) beroep(en).

Bij gehoorverliezen kan aan de hand van de lawaaianamnese nagegaan worden of blootstelling aan lawaai als mogelijke oorzaak aangewezen kan worden. Eventueel te nemen maatregelen ten aanzien van de werkomstandigheden van de betreffende werknemer kunnen dan sneller genomen worden.

Anamnestiche vragen welke betrekking hebben op andere kenmerken dan hiervoor gegeven, zoals genoemd in de Cargo vragenlijst, bleken ten aanzien van een individuele beoordeling van de gehoordrempel geen informatie aan te dragen.

## Beoordeling van een groepsaudiogram

Bij de beoordeling van een groepsaudiogram bleken de vragen ten aanzien van de gehooranamnese en status weinig relevant. Men dient bij het beoordelen van bepaalde categorieën werknemers wel alert te zijn op gevallen waar men kan verwachten dat er ten aanzien van de diverse kenmerken in de anamnese meer gevallen gemeld zullen worden waardoor de vergelijkbaarheid met een ongescreende groep in het gedrang komt. Voorbeelden van deze categorieën werknemers kunnen werknemers betreffen in sociale werkplaatsen.

Voor wat betreft de lawaaianamnese is het van belang te weten hoe lang en hoe hoog de expositie aan geluid in de huidige en vorige werkkring is geweest.

Ook het gebruik van gehoorbeschermers dient geregistreerd te worden zodat op langere termijn een beeld omtrent de effectiviteit verkregen kan worden.

Registratie van lawaaiïge hobbies is als zodanig niet relevant, er is weinig effect gevonden in het gehoorverlies van de werknemers. In gevallen waar het gaat om groepen werknemers met relatief veel jongeren kan informatie omtrent lawaaiïge hobbies van belang zijn bij een groepsrapportage naar directies van bedrijven. Het is dan een meer politiek instrument om personen met een dergelijke hobby bij het opstellen van een groepsaudiogram uit de groep te verwijderen met als resultaat een deelgroep personen die uitsluitend tijdens de uitoefening van het beroep aan lawaai is blootgesteld.

Opmerking bij het lezen van dit rapport

De tabellen met als voorvoegsel "T" zijn achter in dit rapport opgenomen.



## 1. INLEIDING

Om te kunnen nagaan op welke wijze bedrijfsgezondheidsdiensten een verantwoord gehoorbeschermingsprogramma kunnen uitvoeren in de bedrijven heeft het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid het Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg (NIPG-TNO) opdracht gegeven tot het uitvoeren van het project Preventie Gehoorschade.

Dit project zal resulteren in een aantal "handboeken" waarin de opzet maar ook de wetenschappelijke achtergronden van een gehoorbeschermingsprogramma beschreven zullen worden. Ter ondersteuning van deze zaken zijn in 38 bedrijven door het NIPG-TNO in samenwerking met vier regionale bedrijfsgezondheidsdiensten gehoorbeschermingsprogramma's uitgevoerd.

Het tijdens de gehoorbeschermingsprogramma's uitgevoerde gehooronderzoek bij de werknemers werd ter plaatse in een audiomobiel uitgevoerd door een audiometrist(e). De gehoorscherpthe van de individuele werknemers werd bepaald met behulp van een automatisch werkende drempelaudiometer. Alvorens deze test werd uitgevoerd werd middels een otoscoop het oor bekeken op oorsmeer en eventuele andere afwijkingen.

Daarnaast werd een uitgebreide gehoor- en lawaai anamnese afgenomen.

De anamnestiche vragen werden met behulp van een computer systematisch doorgelopen. De beantwoording van de anamnestiche vragen werden evenals de resultaten van het gehooronderzoek systematisch opgeslagen in het geheugen van de computer.

De anamnestiche vragen kwamen grotendeels overeen met de destijds in het boekje "Aanbevelingen voor audiometrisch onderzoek bij een gehoorbeschermingsprogramma" beschreven anamnesekaart (bijlage 1). Dit boekje is in 1981 opgesteld door de Commissie voor Arbeidsge-



neeskundige Onderzoek TNO (afgekort CARGO-TNO).

Dit rapport bespreekt de response op de verschillende anamnestiche vragen aan de hand van 2076 gehooronderzoeken.

Er wordt aangegeven hoe vaak bij een bepaalde vraag klachten en/of afwijkingen werden gesignaleerd. Ook wordt het verband tussen bepaalde anamnestiche vragen en het gehoorverlies nader bekeken. Met behulp van deze analyse zal meer inzicht worden verkregen in de relevantie van anamnestiche vragen ten aanzien van mogelijke oorzaken van gehoorverlies.

## 2. BEWERKINGSMETHODE VAN DE AUDIOMETRISCHE GEGEVENS

Alle individuele gegevens welke verzameld werden met behulp van een personal computer zijn opgenomen in een databank in een mini-computersysteem.

Verdere gegevensbewerking vond plaats met behulp van dit computersysteem.

Allereerst zijn per anamnestiche vraag rechte tellingen uitgevoerd. Deze bewerking geeft direct een kwantitatief overzicht van de vragen die nogal eens "positief" beantwoord worden.

Bij een volgende bewerking zijn de individuele gehoorverliezen gegroepeerd voor zowel de positief als de negatief beantwoorde vragen. De audiometrische gegevens zijn als volgt bewerkt:

### 1. Reductie individuele gegevens uit audiogram door:

- leeftijdscorrectie; de per individu vastgestelde gehoorverliezen bij de frequenties 500, 1000, 2000, 3000, 4000 en 6000 Hz zijn voor zowel het linker- als het rechter oor verminderd met de bij de individuele leeftijd behorende mediane gehoorverliezen. De correctiewaarden zijn afgeleid volgens de methoden zoals gegeven is in ISO 7029.
- lawaaibelastingscorrectie; de na de leeftijdscorrectie verkregen waarden zijn vervolgens verminderd met een te verwachten effect op het gehoorverlies als gevolg van het gedurende een bepaald aantal arbeidjaren werken in lawaai. Daarbij is het aantal arbeidsjaren berekend uit het verschil tussen de leeftijd en een geschatte start van de loopbaan op 18 jarige leeftijd en een gemiddelde lawaaibelasting van 87,5 dB(A). De benodigde correctiewaarden zijn afgeleid uit de in het NIPG-TNO rapport "Groepsaudiogram en Lawaaioxpositieniveau (nr. B226)" (Passchier-Vermeer et al., 1984) beschreven gegevens. In bijlage 2 zijn de betreffende formules opgenomen.

De hierboven genoemde mediane leeftijdscorrectie en lawaai-belastingscorrectie houden geen rekening met de spreidingen in het voor de leeftijd geldende gehoorverlies en de lawaai-belasting.

- bepaling gemiddeld individueel lage- en hoge tonen gehoorverlies: de gehoorverliezen die na leeftijd- en lawaabelastingscorrectie resteren zijn per individueel oor omgerekend naar een lage- en hoge tonen gehoorverlies.

Daarbij is het lage tonen gehoorverlies berekend uit het gemiddelde der gehoorverliezen behorend bij de frequenties 500, 1000 en 2000 Hz en een hoge tonen gehoorverlies berekend uit de waarden behorend bij 3000, 4000 en 6000 HZ.

In de verdere berekeningen worden telkens per oor twee waarden aangegeven namelijk het hoge tonen gehoorverlies en het lage tonen gehoorverlies. Hoewel in feite gesproken zou moeten worden van een voor leeftijd en lawaai-belasting gecorrigeerd gehoorverlies wordt deze nadere aanduiding in het vervolg van de tekst achterwege gelaten om zeer ingewikkelde formuleringen te vermijden.

2. Groepering van de waarden naar beantwoording van anamnestiche en/of otoscopische variabelen.

Om na te gaan of bepaalde anamnestiche en/of otoscopische variabelen van invloed zijn op het gehoorverlies zijn de lage- en hoge tonen gehoorverliezen gegroepeerd naar het antwoord van diverse anamnesevragen. Per aldus ontstane groep zijn de gemiddelden en standaarddeviaties van respectievelijk de lage- en de hoge tonen gehoorverliezen berekend. Afhankelijk van het selectie criterium zijn de waarden afkomstig van beide oren of alleen

het linker of rechter oor bij de bewerking betrokken.

### 3. Vergelijking van de uit 2 ontstane (deel) groepen.

Om na te kunnen gaan of er tussen de geselecteerde groepen significante verschillen aangetoond kunnen worden is gebruik gemaakt van de Student-t-toets. Bij een dergelijke toets dient men uit te gaan van normaal verdeelde waarden. Om de verdelingen van de gehoorverliezen van de in dit rapport getoetste groepen te kunnen nagaan zijn deze uitgeplot op normaal verdeeld papier. Dit laatste maakt het mogelijk naast de significantieberekeningen met behulp van de Student-t-toets nog eens na te gaan welke verschillen er in de verdeling van de diverse groepen onderling zijn.

In paragraaf 3 worden de resultaten van de verrichte bewerkingen zoals hierboven besproken nader toegelicht.

In paragraaf 4 worden de geselecteerde groepen nog eens voor wat betreft hun verdeling van de gehoorverliezen met elkaar vergeleken. Eveneens wordt daarbij nog eens voor de gehele groep gekeken naar een mogelijk optredend extra gehoorverlies als gevolg van een, zoals later zal blijken, te laag gekozen individuele leeftijdscorrectie. Immers er is gekozen voor een individuele leeftijdscorrectie gebaseerd op een in ISO 7029 gegeven mediaan gehoorverlies en afwijkingen in het gehoorverlies ten opzichte van de mediane waarden zijn niet verdisconteerd in de analyse.

### 3.1 Algemeen

In bijlage 1 is een voorbeeld opgenomen van de gehanteerde vragenlijst. De kaart is onderverdeeld in verschillende delen welke corresponderen met de volgende hoofdgroepen van vragen:

- otologische anamnese; vragen omtrent ziektegevallen in het verleden ten aanzien van het gehoor.
- otologische status; vragen omtrent eventuele defecten aan het oor welke door een audiometrist middels otoscopie vastgesteld kunnen worden.
- infectieziekten, ototoxische geneesmiddelen; vragen omtrent infectieziekten en/of het gebruik van toxische geneesmiddelen welke van invloed kunnen zijn op het gehoor.
- bijzonderheden; vragen als slechthorendheid in de familie en klachten bij het horen.
- verstaan; vragen omtrent het verstaan van spraak in een rustige of een lawaaïge omgeving.
- lawaaianamnese; vragen omtrent de belasting door lawaai in vorig en huidig beroep, tijdens militaire dienst en bij een hobby. Daaronder valt eveneens het gebruik van gehoorbeschermers in lawaai.

### 3.2 Otologische anamnese

In tabel 1 is weergegeven welke vragen en antwoordmogelijkheden ten aanzien van dit onderwerp toegepast zijn. Tevens is in de tabel het aantal en het percentage positief scorende personen opgenomen.

Bij de vragen 1 tot en met 5 wordt een positief antwoord gevormd door de mogelijkheden: rechts, links of beide oren afwijkend en een negatief antwoord door: geen afwijking aan beide oren.

Bij vraag 6 respectievelijk: ja en nee.

Het aantal personen dat één of meer positieve antwoorden scoorde was in totaal 597 hetgeen neerkomt op 28,8% van het totaal aantal.

Tabel 1: Otologische anamnese; vraagstelling 1 t/m 6 en score

Vragen:			Score:		
	Re	Li	jaar	Aantal	In % van het totaal (2076)
				personen*	
1 oorpijn				295	14,2
2 loopoor				112	5,4
3 oorontsteking				271	13,1
4 oorooperatie				92	4,4
5 oorongeval				48	2,3
6 hersenschudding	ja	nee		187	9,0
otologische anamnese niet schoon				597	28,8

\*) aantal personen bij 1....5 waarvan 1 of beide oren genoemd kenmerk vertoont.

In tabel T1 \*\*) zijn de gemiddelde gehoorverliezen voor zowel de lage als de hoge tonen voor de groep personen met één of meer positieve antwoorden op de vragen 1 tot en met 6 weergegeven met als aanduiding "samenvatting; otologische anamnese is schoon".

In tabel T1 zijn eveneens de resultaten van de Student-t-toets weergegeven.

\*\*) De tabellen met als voorvoegsel "T" zijn achter in dit rapport opgenomen.

Uit tabel T1 blijkt een statistisch significant groter gehoorverlies bij zowel de lage- als de hoge tonen van 3,8 dB, indien er sprake is van een otologisch niet schone anamnese ten opzichte van een schone anamnese. Uit tabel T1 blijkt verder dat met name ooperaties een statistisch significant groter gehoorverlies bij zowel de lage als de hoge tonen van respectievelijk gemiddeld 15,5 en 14,6 dB te zien geven. Voorts blijkt uit de tabel een gering statistisch significant verschil in het gemiddelde lage tonen gehoorverlies bij het kenmerk ernstige hersenschudding.

In figuur 1 is de verdeling van de gehoorverliezen voor zowel de groep met een schone (figuur 1a) als een niet schone (figuur 1b) otologische anamnese weergegeven. Uit de figuren is waar te nemen dat bij het 50ste percentiel (mediaan) een 2,5 dB groter gehoorverlies aanwezig is bij een niet schone otologische anamnese dan bij een schone otologische anamnese. Bij het 90ste percentiel loopt dit verschil op tot 11 dB bij de lage tonen en 8 dB bij de hoge tonen. In figuur 1c zijn de verdelingen van de gehoorverliezen in een deelpopulatie met een van de afzonderlijke kenmerken weergegeven.

De verschillen tussen de percentielen van de waarden voor de groep met een schone anamnese en die met een niet schoon kenmerk uit de anamnese zijn in tabel 2 weergegeven.

Tabel 2: Verschillen in dB tussen de overeenkomstige percentielen bij een niet schoon kenmerk in de otologische anamnese ten opzichte van een schone otologische anamnese

Kenmerk	verschil in lage tonen gehoorverlies bij de percentielen					verschil in hoge tonen gehoorverlies bij de percentielen				
	0,75	0,50	0,25	0,10	s/ns	0,75	0,50	0,25	0,10	s/ns
1 oorontsteking	2	3	6,5	19	s	2,5	3	6,5	11	s
2 ooperatie	6	11,5	22,5	39	s	9	12	26	26	s
3 hersenschudding	1	0	1,5	5	s	0,5	1,5	2,5	0,5	ns
Eén of meerdere kenmerken 1,2,3	1	2	4,5	11	s	1,5	2,5	4	8	s

s/ns: In deze kolom wordt aangegeven welke kenmerken gemiddeld statistisch significant verschillen

(zie verder tabel T1)

s: statistisch significant

ns: niet statistisch significant

### 3.3 Otologische status

In tabel 3 zijn de vraag- en antwoordmogelijkheden ten aanzien van dit onderwerp weergegeven. Tevens is in de tabel het aantal en het percentage positief scorende personen opgenomen. Eén positief antwoord betekent in dit geval dat een vraag uit de serie 1 tot en met 7 beantwoord werd met: rechts, links of beide oren en een negatief antwoord met: géén der oren.

In vraag 8 konden eventuele bijzonderheden opgenomen worden.



Tabel 3: Otologische status; vraagstelling 1 t/m 8 en score

Vragen:		Score	
otologische status	Re      Li	aantal *) personen	In % v. totaal (2076)
1 misv.uitw.geh.gang		32	1,5
2 loopoor		16	0,8
3 tr.vl.perforatie		35	1,7
4 litteken		89	4,3
5 intrekking		18	8,7
6 cerumen		525	25,3
7 uitspuiten **)		246	11,8
8 bijzonderheden	omschrijving	96	4,6
otologische status niet schoon		650	31,3

\*) Aantal personen bij 1...7 waarvan één of beide oren genoemd kenmerk vertoont.

\*\*) cerumenprop zo omvangrijk dat trommelvlies niet zichtbaar was. Het kenmerk uitspuiten is opgenomen als onderdeel van het kenmerk cerumen.

Het aantal personen dat één of meer positieve antwoorden scoorde was in totaal 650 hetgeen neerkomt op 31.3% van het totale bestand.

In tabel T2 zijn de gemiddelde gehoorverliezen alsmede de Student-t-toets variabelen weergegeven.

Uit de tabel blijkt dat de aanwezigheid van cerumen (vraag 6) in één der of beide gehoorgangen leidt tot een gemiddeld groter lage tonen gehoorverlies van 2,9 dB en een gemiddeld groter hoge tonen gehoorverlies van 1,5 dB.

Indien uit otoscopisch onderzoek vastgesteld kon worden dat het trommelvlies vanwege de aanwezigheid van cerumen niet zichtbaar was werd vraag 7 positief beantwoord.

Van de in totaal 4152 (2076 personen onderzochte oren werden in totaal 390 oren (9,4%) gevonden waarvan het trommelvlies niet zichtbaar was.

In tabel T2 is het effect op het gemiddelde gehoorverlies weerge-

geven.

Ten opzichte van personen met een schone otologische status blijkt dat het gemiddelde gehoorverlies voor een niet schone populatie bij de lage tonen 1.6 dB groter is en voor de hoge tonen 0,7 dB. Daarbij kan dan vermeld worden dat de waarde bij het lage tonen gehoorverlies als "statistisch significant groter" aangemerkt kan worden en bij het hoge tonen gehoorverlies als "niet statistisch significant groter" geldt.

De gehoorverliezen behorende bij de vragen 1 tot en met 5 geven, indien zij positief beantwoord werden, aanmerkelijk grotere gemiddelden dan de gemiddelden behorend bij de gehoorverliezen van otologisch schone oren. Het gemiddelde verschil voor de vragen 1 tot en met 5 tezamen is voor de lage tonen 12,2 dB en voor de hoge tonen 12,5 dB.

Deze verschillen kunnen eveneens aangemerkt worden als statistisch significant.

In tabel T2 zijn ook de gemiddelde waarden opgenomen voor de vragen 1 tot en met 5 afzonderlijk. Ten opzichte van de schone status zijn behalve bij het kenmerk "loopoor" aanzienlijk grotere statistisch significante gehoorverliezen waar te nemen voor zowel de lage als de hoge tonen.

Uiteraard vindt men de grootste afwijkingen bij oren met een geperforeerd trommelvlies.

Uit tabel 3 blijkt dat bij 96 personen (4,6%) "bijzonderheden" gemeld werden.

Tabel 4 geeft nog eens een nadere specificatie van deze bijzonderheden. Bijzonderheden met betrekking tot het trommelvlies komen nog het meeste voor, namelijk in 56% van de gevallen.

Tabel 4: Overzicht gevonden bijzonderheden in de otologische status

Trommelvlies	
. niet aanwezig	2
. van kunststof	4
. donorvlies	4
. gerepareerd	3
. perforatie; gat erin; geprikt	9
. gevlekt, matwit, spikkels	12
. bloederig	3
. verdikking, misvorming, dunne plekken, klein, rafelig	11
. buisje geplaatst	5
. staat bol	1
	54
gehoorbeentjes/hamers	
. niet aanwezig	2
. nieuw	1
	3
Gehoorgang	
. nauw	4
. krom	4
. beschadigd	1
. zwaar behaard	2
. eczeem	2
. irritatie	3
. poliepen aanwezig	3
	19
Cerumen (alleen bijzondere zaken)	
. droge cerumen	3
. oorsmeer (veel)	1
	4
Algemeen	
. doof	2
. gehandicapt	1
. gehoorapparaat	3
. verkouden	2
. gevoelig	1
. operatie	1
. water in oor	1
. ? (niet te achterhalen)	4
	16

In figuur 2 is de verdeling van de gehoorverliezen behorend bij een groep personen met een schone otologische status (figuur 2a) en de verdeling van een groep personen met afwijkingen, in de vorm van één of meerdere der kenmerken 1 tot en met 5, in de otologische status (figuur 2b) weergegeven.

Uit de figuren blijkt dat bij een niet schone status het 50ste percentiel (de mediaan) een 2 dB groter gehoorverlies aangeeft dan bij een schone status terwijl dit bij het 90ste percentiel oploopt tot 13 dB voor zowel de lage tonen als de hoge tonen.

In figuur 2c zijn de verdelingen van de afzonderlijke kenmerken weergegeven.

Hierna zijn in tabel 5 de verschillen tussen de percentielen van een schone otologische status en die van een niet schoon kenmerk in de otologische status weergegeven. Afwijkingen van meer dan 30 dB zijn te vinden bij het 10de percentiel (in de tabel aangegeven met: 0,10) en wel in het lage tonen gebied bij de kenmerken: perforatie, litteken en intrekking. Voor wat betreft het kenmerk cerumen blijkt dat in de lage tonen de maximale afwijking 10 dB bedraagt. Een verdere uitsplitsing naar het kenmerk uitspuiten resulteert niet in grotere afwijkingen in de maxima.

Tabel 5: Verschillen in dB tussen de overeenkomstige percentielen bij een niet schoon kenmerk in de otologische status ten opzichte van een schone otologische status

kenmerk	verschil in lage tonen gehoorverlies bij de percentielen					verschil in hoge tonen gehoorverlies bij de percentielen				
	0,75	0,50	0,25	0,10	s/ns	0,75	0,50	0,25	0,10	s/ns
misvorming	3	2	10,5	20	s	6,5	9	11	16	s
loopoor	1	1	0,5	2	ns	6,0	2,5	0,5	12	ns
perforatie	9,5	11,5	27,5	36	s	11,5	13,5	20,0	19	s
litteken	4,5	10,0	21,5	35	s	8,5	12,5	21,5	28	s
intrekking	4,5	11,0	22,5	31	s	7,5	18,0	20,5	20	s
cerumen	0,5	1,5	3,0	10	s	0,5	1	3	3	s
uitspuiten	0	0,5	1,5	6	s	0	1	1,5	3	ns

s/ns: In deze kolom wordt aangegeven welke kenmerken gemiddeld statistisch significant verschillen. (zie verder tabel T2)

s: statistisch significant

ns: niet statistisch significant

### 3.4 Infektieziekten, toxische geneesmiddelen

Tabel 6 geeft de vraag- en antwoordmogelijkheden ten aanzien van deze kenmerken. Indien er sprake was of is geweest van één of meer infektieziekten of het gebruik van toxische geneesmiddelen waarvan bekend is dat er als gevolg van deze ziekten of geneesmiddelen een verslechtering van het horen kan optreden, is de betreffende vraag met "ja" ingevuld en is een korte omschrijving gegeven met bijzonderheden. In tabel 6a is een overzicht opgenomen van middelen c.q. ziekten waarnaar tijdens het onderzoek geïnformeerd werd.

Zoals uit tabel 6 blijkt is bij 8,3% van het aantal onderzochte personen in de anamnese een relevante infektieziekte gemeld en is bij 4,7% het gebruik van ototoxische geneesmiddelen gemeld.

Tabel 6: Infektieziekten, gebruik toxische geneesmiddelen

Vragen:	score:	
Indien ja, omschrijving:	aantal personen	In % v. totaal (2076)
infektieziekten	173	8,3
ototoxische geneesmiddelen	98	4,7

Tabel 7 geeft inzicht in welke infectieziekten genoteerd werden. Ziekten als mazelen en longontsteking komen relatief veel voor en maken dan ook respectievelijk 38 en 12% uit van het aantal gemelde gevallen.

Een aantal personen heeft meer infectieziekten gehad vandaar dat het totaal aantal in tabel 7 afwijkt van het in de bovenstaande tabel 6 aangegeven aantal.

Tabel 8 geeft een indruk omtrent de geneesmiddelen die bij navraag genoemd werden door de onderzochte personen. Als kanttekening

geldt dat het voor de onderzochte personen niet altijd eenvoudig was de naam van het gebruikte middel te reproduceren. Vandaar het relatief grote aantal meldingen "onbekend".

De mogelijkheid dat infectieziekten en/of het gebruik van ototoxische geneesmiddelen van invloed kunnen zijn op de gehoorscherpthe kan bij de hier beschreven onderzochte groep niet aangetoond worden. Tabel T3 geeft voor de onderzochte groepen de gemiddelde lage en hoge tonen gehoorverliezen weer. Uit de tabel blijkt dat er géén statistisch significante verschillen aangetoond kunnen worden in de gemiddelde gehoorverliezen tussen de groep personen die wél en welke géén infectieziekten heeft gehad. Ditzelfde geldt voor het gebruik van ototoxische geneesmiddelen.

Tabel 6a: Overzicht met de infectieziekten en ototoxische medicijnen waarnaar geïnformeerd werd tijdens het opnemen van de gehooranamnese

---

Infectieziekten

waterpokken

mazelen

meningitis (hersenvlies ontsteking)

encephalitis (ontsteking van hersenweefsel)

rode hond

kinkhoest

typhus

A-griep

difteritis

lues

roodvonk

acute rheuma

---

Tabel 6a (vervolg): Overzicht met de infectieziekten en ototoxische medicijnen  
waarnaar geïnformeerd werd tijdens het opnemen van de  
gehooranamnese

Overzicht van belangrijke ototoxische medicijnen.

<u>sterk ototoxisch</u>	<u>matig tot licht ototoxisch*</u>
<u>Antibiotica:</u>	
(dihydro-)streptomycine	viomycine
neomycine	vancomycine
kanamycine	ristocetin
gentamycine (garamycine)	polymyxine B
framycetine (soframycine)	chlooramfenicol **
tobramycine	
 <u>diuretice:</u>	
ethacrinezuur (edecrin)	
furosemide (lasix)	
 <u>Diversen:</u>	
salicylaten (zwak toxisch)	
kinine (zwak toxisch)	
kinine derivaten: (hydroxy)chloraquine (plaquenil, nivaquine)	
oleosum chenopodii	
polybreen	

\* Met matig tot licht ototoxisch wordt bedoeld dat de stof matig-licht  
ototoxisch is bij de thans gebruikelijke dosering en toedieningswijze.

\*\* Alleen ototoxisch bij toediening in oorgang in concentratie > 8%.

Tabel 7: Overzicht gemelde (infectie)ziekten\*

Omschrijving	Aantal gevallen	
virusinfectie	1	
geelzucht	2	
pleuritis	4	
difteritis	13	
roodvonk	9	
(akute) rheuma	11	
meningitis	11	
gewrichtsontsteking	1	
A-griep (influenza)	7	
rode hond	11	
mazelen	75	38%
waterpokken	3	
bof	5	
buikvlies ontsteking	1	
lues	1	
longontsteking	23	12%
kinderziekten	1	
typhus	1	
ziekte van Pfeiffer	1	
voorhoofdholte ontsteking	1	
malaria	3	
nierbekken ontsteking	1	
angina	1	
spina bifida	2	
erysipelas	1	
TBC	2	
epilepsie	1	
astma	1	
kinkhoest	1	
onbekend	3	
<b>totaal</b>	<b>198</b>	

\* een aantal van de omschreven ziekten valt niet onder de noemer "infectieziekten" maar hangt samen met het geneesmiddelen gebruik en/of de mogelijkheid van beïnvloeding van de gehoorscherppte.



Tabel 8: Overzicht gebruikte geneesmiddelen

(Toxische) geneesmiddelen	Aantal gevallen
peniciline	4
antibiotica	42
aspirine	2
kinine	25
diuretica	2
drugs/methadon	1
ventolin	2
voor 't hart	1
onbekend	19
98	

### 3.5 Verstaan van spraak

In tabel 9 zijn de gestelde vragen ten aanzien van het verstaan van spraak opgenomen.

Tabel 9: Vragen ten aanzien van het verstaan van spraak

verstaan van spraak		niet goed	goed
tweegesprek in rustig milieu			
tweegesprek in lawaaiig milieu			
radio, televisie			
telefoongesprek	rechts		
telefoongesprek	links		

In totaal antwoordden 534 personen dat zij in één of meer situaties spraak "niet goed" kunnen verstaan. Het gaat hierbij om 25,7% van de onderzochte personen.

In tabel T4 zijn van zowel de groep personen die in alle gevallen spraak goed kunnen verstaan als de groep personen die in één of meerdere gevallen spraak niet goed kunnen verstaan, voor de lage en de hoge tonen de gemiddelde gehoorverliezen weergegeven.

Zoals te verwachten is, blijkt uit de tabel dat de groep personen welke spraak in één of meer situaties niet goed kunnen verstaan bij de lage tonen gemiddeld een 9 dB groter gehoorverlies en bij de hoge tonen een ruim 13 dB groter gehoorverlies hebben. Deze verschillen zijn statistisch significant.

In tabel 10 worden nog eens de verschillen tussen de percentielen weergegeven van personen die spraak goed verstaan en personen die spraak niet goed kunnen verstaan.

Tabel 10: Verschil in dB tussen de overeenkomstige percentielen bij personen die spraak niet goed kunnen verstaan en personen die spraak goed kunnen verstaan.

	verschil inlage tonen gehoorverlies				verschil in hoge tonen gehoorverlies			
Percentiel	0,75	0,50	0,25	0,10	0,75	0,50	0,25	0,10
Verschil in dB	2,5	5,5	10,5	23,5	6,5	11,5	19,5	27,5

### 3.6 Bijzonderheden

In tabel 11 zijn de vragen opgenomen waarin diverse aspecten ten aanzien van het gehoor of de beleving van lawaai aangegeven zijn. Tevens is het aantal en percentage positieve antwoorden ("ja") opgenomen.

Tabel 11: Bijzonderheden

vragen:		Score:	
		Aantal personen	In % v. totaal (2076)
slechthorendheid in familie	ja	108	5,2
hoofdpijn door lawaai	ja	377	18,2
duizeligheid	ja	152	7,3
oorsuizen	Re/Li	421	20,3
anders	omschrijving	160	7,7

Uit tabel 11 blijkt dat bij ruim 5% van de onderzochte werknemers sprake is van slechthorendheid in de familie. Met name de vragen naar "hoofdpijn door lawaai" en "oorsuizen" scoren hoog. In beide gevallen klaagt ongeveer 20% van de onderzochte werknemers hierover.

In tabel 11 is het aantal personen met het kenmerk oorsuizen opgenomen terwijl in tabel 12 de verdelingen per oor en per geluidbelastingssklasse zijn opgenomen. Ten opzichte van het totaal aantal oren is het percentage met een suizend oor berekend en opgenomen in tabel 12. Uit de tabel blijkt dat relatief het meeste oorsuizen bij de geluidbelastingssklasse van 85 tot 90 dB(A) voorkomt.

Tabel 12: De mate van voorkomen van oorsuizen in relatie tot het geluidexpositieniveau

geluidexpositie- niveau klasse dB(A)	gehele groep		absolute aantallen aantal oren met oorsuizen	procentueel oren met oorsuizen
	aantal pers.	aantal oren		
< 80	306	612	60	9,8%
80-85	407	814	130	16,0%
85-90	880	1760	328	18,6%
90-95	397	794	122	15,4%
95-100	12	24	2	8,3%
100-105	6	12	0	0 %
<b>totaal</b>	<b>2008 *)</b>	<b>4016</b>	<b>642</b>	<b>16,0%</b>

\*) Van de 2076 onderzochte personen was op het moment van verwerking bij 2008 personen de geluidbelastingssklasse bekend.

Zoals blijkt uit tabel 11 kon bij de laatste vraag ("anders") een omschrijving gegeven worden over ervaringen en/of bijzonderheden ten aanzien van de beleving van geluid en het gehoor. In totaal gaf 8% van de onderzochte personen op deze vraag antwoord.

In tabel 13 is een overzicht opgenomen van de antwoorden met de vermelde bijzonderheden. Meer dan de helft van de antwoorden (5% van de onderzochte personen) betreft het last hebben van vermoeidheid door lawaai. De overigen (2% van het totaal) voelen zich

agressief of geïrriteerd als gevolg van het werken in lawaai.

Tabel 13: Overzicht negatieve beoordelingen t.a.v. de beleving van het werken in lawaai.

Omschrijving	aantal personen
voelt zich door lawaai agressief	19
voelt zich door lawaai geïrriteerd	26
heeft door lawaai last van vermoeidheid	111
hoort fluittoon	1
kan zich door lawaai slecht concentreren	3

### 3.7 Lawaaianamnese

Bij het opnemen van de anamnese werden ook vragen gesteld omtrent lawaai-blootstelling in vorige beroepen tijdens militaire dienst en/of bij het uitoefenen van een hobby. Tevens werd daarbij nagegaan of er, indien er sprake was van een lawaai-belasting, gebruik is gemaakt van gehoorbeschermingsmiddelen.

De vragen welke gesteld zijn tijdens het onderzoek zijn opgenomen in tabel 14.

Tabel 14: Vragen ten aanzien van vroegere werkzaamheden in lawaai

VRAGEN:		SCORE:						
Vorig werk in lawaai		Aantal personen	In % van totaal (2076)	Aantal personen die gehoorbescherming toepasten:		In % van aantal personen		
Omschrijving	aantal jaren	gehoorbescherming soort en % toepassing	Allen	Consequente dragers	Allen	Consequente dragers		
Vorig beroep 1			975	47,0	100	48	10,3	4,9
Vorig beroep 2			264	12,7	19	14	7,2	5,3
Vorig beroep 3			50	2,4	3	3	6,0	6,0
Vorig beroep 4			5	0,2	-	-	-	-
militaire dienst			235	11,3	94	70	40,0	29,8
wapengebruik			26	1,3	13	12	50,0	46,2
explosie/vuurwerk:	n.v.t.	n.v.t.	177/160	8,5/7,7	-	-	-	-
lawaaihobby's			111	5,4	11	7	9,9	6,3

### Lawaai in vorig beroep

In tabel 14 is ruimte voor 4 vorige beroepen. Alleen beroepen waarvan bekend is dat zij in lawaai uitgeoefend worden zijn opgenomen in de vragenlijsten.

De beantwoording van de vragenlijst in tabel 14 is kwantitatief weergegeven in de vorm van het aantal personen dat positief reageerde op de desbetreffende vraag. Daarnaast is in tabel 14 ook weergegeven het aantal personen, die in lawaai gehoorbeschermingsmiddelen gebruikte. Tevens is daarbij nog aangegeven het aantal personen die beweerden in lawaai consequent gebruik te maken van gehoorbeschermingsmiddelen.

In tabel T5 is zowel het gemiddelde lage tonen als het gemiddelde hoge tonen gehoorverlies van de onderzochte personen, die vorige beroepen onder lawaaiige omstandigheden uitoefenden, weergegeven. Verder is in tabel T5 een onderverdeling naar het totaal aantal dienstjaren in vorige lawaaiige beroepen gemaakt.

Tenslotte is in tabel T5 aangegeven het gemiddelde gehoorverlies bij personen die geen vorig beroep in lawaai uitgeoefend hebben.

Uit tabel T5 blijkt dat het gemiddelde gehoorverlies toeneemt met het aantal gewerkte jaren in een vorig beroep. Echter, de gemiddelde gehoorverliezen werden berekend uit de individuele gehoorverliezen na correctie voor de leeftijd en het aantal arbeidsjaren met een gemiddelde lawaai-belasting van 87,5 dB(A). Waarschijnlijk is deze aanname bij personen die in een vorig beroep aan lawaai werden blootgesteld te laag. Dit laatste verklaart dan ook het vastgestelde effect bij een stijgend aantal werkjaren.

### Militaire dienst

Tabel 15 geeft een alfabetische samenvatting van beroepen en/of werkzaamheden die de onderzochte personen in militaire dienst onder lawaaiige omstandigheden verrichtten.

In totaal betreft het 235 (ruim 11%) personen.

Tabel 15: In bestand aangetroffen typen werkzaamheden of beroepen in militaire dienst, welke naar verwachting onder lawaaiige omstandigheden uitgeoefend worden.

---

agregaat bediende  
antitank brigade  
artillerist  
boordschutter  
chauffeur in zware terreinwagens (tanks, pantserwagens)  
commando-lid  
duiker  
kanonier  
lucht afweer geschut bedienaar  
machine kamer personeel: machinist  
marinier  
mitrailleur bedienaar  
monteur (onderhoudsmonteur tank, vliegtuigen en schepen)  
mortier bedienaar  
munitie testen  
mijnopruimen  
in oorlogssituatie aan front geweest  
scherpschutter, schutter (in tank)  
personeel vliegdekschip in omgeving van vliegtuigen of vliegveld of  
in omgeving van vliegtuigen  
vlieger

---

#### Explosie en/of vuurwerk

Van de onderzochte personen bleken 177 of 8% te maken gehad hebben met een blootstelling aan een of meer explosies.

Verder gingen 160 personen (7,7%) bij de jaarwisseling intensief om met vuurwerk.

#### Hobby en lawaai

In totaal zijn 138 onderzochte personen (6,7%) geregistreerd met een hobby waarbij hoge geluidniveaus een rol spelen. De onderstaande tabel 16 geeft een samengeval overzicht omtrent de aangetroffen

hobbies. In de tabel zijn niet de personen opgenomen die voor huis-  
 houdelijke doeleinden "weleens" handgereedschap gebruiken etc.  
 Onder het kenmerk disco etc. vallen niet de discotheekbezoekers  
 etc., maar degenen die actief bezig zijn met de (re)productie van  
 muziek.

Tabel 16: Overzicht van de hobbies

Omschrijving van de hobby	aantal personen
motoren/auto racen/cross	20
gereedschapsgebruik/boren/metaalbewerking en steenbewerking/plaatwerk/ modelbouw/vliegtuig/boten/auto's	13
disco/popmuziek/hoofdtelefoon gebruik/muziekmaker	9
diversen	65
	4
<b>totaal aantal</b>	<b>111</b>

In tabel T6 is de invloed van een "lawaai"- hobby op het gemiddel-  
 de lage en hoge tonen gehoorverlies weergegeven. Ter vergelijking  
 is eveneens het gemiddelde gehoorverlies van de gehele populatie  
 weergegeven. Nadere beschouwing der gemiddelden leidt tot de con-  
 clusie dat er nagenoeg geen verschillen ( $\pm 1$  dB) waargenomen  
 kunnen worden tussen personen met een lawaaiige hobby en de gehele  
 populatie.



Om na te kunnen gaan of er met betrekking tot bepaalde kenmerken in de status en de gehoor- of lawaaianamnese significant grotere gehoorverliezen ten opzichte van een schone status of anamnese vastgesteld kunnen worden zijn voor alle afzonderlijke kenmerken de gemiddelden der lage en hoge tonen gehoorverliezen in het vorige hoofdstuk geanalyseerd. Met behulp van de Student-t-toets is nagegaan of de verschillen tussen de verschillende geselecteerde deelgroepen statistisch significant zijn. Voorwaarde voor het uitvoeren van een Student-t-toets is dat de met elkaar te vergelijken gegevensverzamelingen normaal verdeeld moeten zijn, of dat dit met de verschillen tussen beide verdelingen het geval is.

Om te testen of gegevens in een verzameling "normaal" verdeeld zijn, zijn zoals reeds eerder gemeld, alle deelverzamelingen uitgezet op normaal papier. Worden gegevens uitgezet op dit normaal verdeelde papier, dan liggen de waarden op een rechte lijn als er sprake is van een statistisch normale verdeling.

In de figuren 1 en 2 zijn de cumulatieve verdelingen voor een aantal deelgroepen weergegeven. In figuur 3a is de verdeling van de gehele onderzochte populatie weergegeven. Daarna is in figuur 3b de verdeling van de gehoorverliezen van alle mannen weergegeven en vervolgens in figuur 3c de verdeling van die van alle vrouwen in de onderzochte populatie.

Figuur 3b komt nagenoeg geheel overeen met figuur 3a, hetgeen aan toont dat er nagenoeg geen verschillen optreden tussen de waarden afkomstig van mannelijke en vrouwelijke werknemers.

De correctie voor de leeftijd, die op het oorspronkelijke materiaal werd uitgevoerd was gebaseerd op de ISO 7029 norm. Deze norm geeft voor mannen en vrouwen afzonderlijk leeftijdsgebonden correctiewaarden.

Getuige de figuren 3a en 3b is deze correctie dus juist uitgevoerd.

Vergelijkt men de verdeling uit de verschillende deelverzamelingen met de verdeling der gehoorverliezen van de gehele populatie (figuur 3a) dan wordt duidelijk dat er in de vorm van de verschillende grafieken nagenoeg geen verschillen optreden. Men kan de grafieken over elkaar heenleggen. De verschuiving ten opzichte van de horizontale as geeft het effect van een kenmerk aan. Hoewel de verdelingen niet geheel volgens een rechte lijn verlopen (indien recht dan is er sprake van een normale verdeling) is er wel sprake van met elkaar vergelijkbare verdelingen. Dit laatste resulteerde dan ook in het toepassen van de Student-t-toets.

Om na te kunnen gaan of er, nadat alle individuele audiogrammen gecorrigeerd waren voor zowel de leeftijd als het aantal jaren werkzaam in lawaai, nog een leeftijdseffect aanwezig is, is de gehele populatie onderverdeeld in 4 leeftijdsklassen. In tabel T7 zijn de gemiddelden per leeftijdsklasse weergegeven.

Uit de tabel (T7) blijkt dat het hoge tonen gehoorverlies bij de jongeren tot 30 jaar relatief 2dB lager ligt ten opzichte van de gehele onderzochte populatie.

Uit het bovengenoemde moet afgeleid worden dat er ten aanzien van jongeren tot 30 jaar bij het hoge tonen verlies mogelijk een iets te grote (+2 dB) individuele correctie is aangebracht en bij de oudere werknemers, vanaf 51 jaar een te kleine individuele correctie (voor de lage tonen - 2,4 dB en voor de hoge tonen - 3,6 dB).

Om na te gaan of ditzelfde "leeftijdseffect" eveneens aanwezig zal zijn bij de op bepaalde kenmerken onderzochte groepen is nagegaan of de leeftijdsverdelingen van de diverse deelgroepen afwijken van de leeftijdsverdeling van de gehele populatie.

In tabel 17 is in procenten de afwijking van de diverse deelgroepen per leeftijdsklasse ten opzichte van dezelfde leeftijdsklasse

van de gehele populatie weergegeven.

Daarnaast is per deelgroep ook de gemiddelde afwijking in jaren gegeven alsmede de beoordeling of er sprake is van een statistisch significant verschil ten opzichte van het gemiddelde van de gehele populatie.

De procentuele verschillen in aantallen bij de kenmerken vallend onder de gehooranamnese zijn bij de jongste leeftijdsgroep het grootst. Er zijn relatief meer jongeren vertegenwoordigd in de diverse deelgroepen dan ouderen. Bij de kenmerken vallend onder otologische status blijken relatief meer ouderen in de deelgroepen voor te komen.

De twee deelgroepen vallend onder het kenmerk "verstaan van spraak" zijn qua leeftijdsopbouw duidelijk ten opzichte van elkaar verschoven. De groep werknemers met het kenmerk "problemen met spraak-verstaan" zijn gemiddeld 5 jaar ouder dan de groep met het kenmerk "geen problemen met verstaan".

deelgroepen met een kenmerk van het type	opmerkingen t.a.v. leeftijdsopbouw bij		opmerkingen t.a.v. toegepaste leeftijdscorrectie		conclusie
	jongeren	ouderen	jongeren	ouderen	
otologische anamnese	meer jongeren	iets minder ouderen	1,7 dB te hoge correctie aangebracht in hoge tonen	3,6 dB te lage correctie aangebracht in hoge tonen	De gerapporteerde verschillen in gemiddelde gehoorverliezen moeten voor beide typen kenmerken naar schatting met minder dan 1 dB verhoogd worden
otologische status		meer ouderen		2,4 dB te laag in lage tonen	

De betekenis van de gesignaleerde (geringe) percentuele afwijkingen per leeftijdsklasse is voor de deelgroepen met kenmerken vallend onder otologische anamnese en status weergegeven in het overzicht op bladzijde 28.

In genoemd overzicht is ten aanzien van de kenmerken van het type otologische anamnese en -status geconcludeerd dat de berekende waarden van gemiddelde hoge tonen gehoorverliezen maximaal 1 dB te laag liggen als gevolg van kleine afwijkingen in de leeftijdsverdeling van de deelgroepen ten opzichte van de gehele populatie.

Tabel 17: Afwijkingen in de leeftijdsverdeling van de deelgroepen ten opzichte van de totale populatie

omschrijving kenmerk geselecteerde (deel) populatie	afwijking in % t.o.v. totale populatie per leeftijdsklasse				gemiddelde verschil in jaren t.o.v. gehele populatie	Student toets variabelen t.o.v. <u>gehele populatie</u>	
	t/m 30 jaar	31 t/m 40 jaar	41 t/m 50 jaar	51 t/m 65 jaar		t-waarde	significantie
<u>Anamnese</u> schoon	+2,1	-0,5	-1,1	-0,6	0,5	1,7	ns
niet schoon (één of meerdere kenmerken)	5,2	-1,1	-2,7	-1,5	-1,2	-3,1	-s
oorontsteking	5,4	1,9	-6,8	-0,6	-1,3	-2,2	ns
ooroperatie	-5,7	0,3	3,3	2,1	1,7	1,6	ns
hersenschudding	9,4	-2,1	-5,0	-2,4	-1,9	-3,1	-s
<u>Status</u> schoon	0,4	1,9	0,1	-2,4	-0,6	-2,3	ns
niet schoon (één of meerdere kenmerken)	-0,9	-4,2	-0,3	5,3	1,4	3,7	s
misvorming	-1,6	1,2	-11,7	12,1	0,9	0,5	ns
loopoor	0,9	6,2	-4,2	-2,9	-1,2	-0,5	ns
perforatie	-12,9	0,9	11,0	1,0	2,9	1,5	ns
litteken	-0,7	1,2	-0,2	-0,9	-0,2	-0,2	ns
intrekking	4,3	4,5	-7,5	-1,3	0,9	0,3	ns
cerumen aanwezig	0,5	-7,2	-0,5	7,3	1,6	3,5	s
afsluitende cerumen	-0,3	-7,8	0,5	7,5	2,0	3,2	s
<u>spraak-verstaan</u>							
problemen spraakverstaan	-12,6	-5,2	3,4	14,5	4,8	12,2	s
geen problemen spraakverstaan	4,4	1,8	-1,2	-5,0	-1,7	-6,2	-s
klachten oorsuizen	4	-1,3	-6,5	3,8	-0,2	-0,3	ns

ns niet significant

s statistisch significant verschil (  $t > \pm 1\%$  overschrijding)

Bij het inschatten van het belang van het uitvoerig opnemen van een gehoor- en lawaai-anamnese in relatie tot het beoordelen van de gehoordrempel van werknemers kan worden uitgegaan van een tweetal benaderingswijzen:

1. de individuele benadering
2. de groepsbenadering

Beide benaderingswijzen zullen in deze paragraaf nader besproken worden.

### 5.1 Beoordeling van een individueel audiogram

Bij de beoordeling van een individueel audiogram is het noodzakelijk een aantal factoren nader te bestuderen. Deze factoren betreffen zowel de gehooranamnese als de lawaai-anamnese.

Is men er zeker van dat in de gehooranamnese géén factoren gesignaleerd werden die zeker van invloed kunnen zijn op het horen dan is het mogelijk op basis van een beslisschema, zoals gegeven in het NIPG-TNO-rapport "Gehoorschade door lawaai; methoden om op individueel en groepsniveau gebruik te maken van het verband tussen lawaai en gehoorschade door lawaai". (Passchier-Vermeer, 1986), te beoordelen of er bij een individu naast zijn als gevolg van de leeftijd gebruikelijke achteruitgang van het gehoor ook sprake kan zijn een gehoorverlies als gevolg van lawaai-blootstelling.

Bij deze beoordelingsmethode wordt dus uitgegaan van een normaal "schoon" oor. In de paragraaf 3 is omschreven welke afwijkingen in het gehoorverlies kunnen optreden indien in de anamnese of in de status bepaalde kenmerken gevonden worden. Hieronder worden in tabel 18 nog eens die kenmerken in de anamnese of status

aangegeven welke in de naar kenmerk ingedeelde groep leidde tot een statistisch significant groter gehoorverlies ten opzichte van een groep werknemers met voor het betreffende kenmerk een "schone" anamnese en/of status. De maximaal aan te treffen verschillen tussen een "niet schone" en schone anamnese c.q. status zijn, afgerond naar 5 dB, eveneens in tabel 18 opgenomen.

Tabel 18: Maximaal verschil in gehoorverlies in dB bij werknemers met bepaalde kenmerken ten opzichte van voor de betreffende kenmerken schone anamnese c.q. status

	maximaal (bij ten hoogste 10% der oren) verschil in gehoorverlies	
	lage tonen	hoge tonen
<u>Anamnese:</u>		
oorontsteking	20	10
ooroperatie	40	25
hersenschudding	5	0
<u>Status:</u>		
misvorming	20	15
perforatie	35	20
litteken	35	30
intrekking	30	20
cerumen	10	5

Uit de tabel blijkt dat met name in het lage tonen gehoorverlies de grootste verschillen te vinden zijn. In de praktijk zal men met deze kenmerken rekening moeten houden bij de beoordeling van individuele audiogrammen.

Gezien het type kenmerk ligt het voor de hand bij de uitvoering van een gehoorbeschermingsprogramma met een otoscoop de oren te inspecteren op de onder status genoemde kenmerken en daarnaast te informeren naar in het verleden opgetreden (ernstige) oorontstekingen of ondergane ooroperaties.

## 5.2 Beoordeling van een groepsaudiogram

Uit paragraaf 3 blijkt dat op bepaalde anamnesticke kenmerken geselecteerde groepen werknemers ten opzichte van een groep werknemers met een schone anamnese in een aantal gevallen een statistisch significant groter gemiddeld gehoorverlies hebben.

De navolgende tabel 19 geeft nog een overzicht in percentielen van de verdeling der gehoorverliezen van de betreffende groepen. Ook is in de tabel onder "niet schoon" het effect in de percentielen gegeven wanneer voor wat betreft de anamnese een groep samengesteld wordt uit oren met een of meer kenmerken zoals genoemd onder 1, 2 of 3. Ditzelfde is gedaan voor de otologische status uit de kenmerken 4, 5, 6, 7 of 8. De verschillen in de percentielen zijn nu maximaal 11 à 8 dB voor de gehooranamnese en 13 dB voor de otologische status.



Tabel 19: Verschillen\* in gehoorverlies als gevolg van een bepaald kenmerk t.o.v. schoon kenmerk

	lage tonen verlies				hoge tonen verlies				aantal oren
Anamnese	0,75	0,50	0,25	0,10	0,75	0,50	0,25	0,10	
Verschillen t.o.v. schone anamnese									
niet schoon (1+2+3)	1	2	4,5	11	1,5	2,5	4	8	1194
1. oorontst.	2	3	6,5	19	2,5	3	6,5	11	430
2. ooperatie	6	11,5	22,5	39	9	12	26	26	120
3. hersenschud.	1	0	1,5	5	-	-	-	-	374
Status	Verschillen t.o.v. status								
niet schoon (4+5+6+7+8)	1	2	4,0	13,5	1	2	6	13	212
4. misvorming	3	2	10,5	20	6,5	9	11	16	40
5. loopoor	-	-	-	-	-	-	-	-	20
6. perforatie	9,5	11,5	27,5	36	11,5	13,5	20,0	19	36
7. litteken	4,5	10	21,5	35	8,5	12,5	21,5	28	100
8. intrekking	4,5	11	22,5	31	7,5	18	20,5	20	16
9. cerumen	0,5	1,5	3,0	10	-0,5	1	3	3	834

\*) In deze tabel zijn alleen de percentielen gegeven van de kenmerken welke gemiddeld statistisch significant verschillen t.o.v. een "schoon" kenmerk.

Het verschil in de verdeling der gehoorverliezen van de gehele onderzochte populatie (4152 oren) ten opzichte van dezelfde populatie maar nu geselecteerd op een schone anamnese en otologische status, géén infectieziekten en/of gebruik van toxische geneesmiddelen is zichtbaar in figuur 4.

In onderstaande tabel 20 zijn de verschillen van een aantal percentielen nog eens weergegeven.

Tabel 20: Verschil tussen overeenkomstige percentielen van de gehele ongeseelteerde populatie ten opzichte van de "rest populatie" met een schone gehoor anamnese en otologische status

	lage tonen gehoorverlies					hoge tonen gehoorverlies				
percentiel	0,90	0,75	0,50	0,25	0,10	0,90	0,75	0,50	0,25	0,10
	0,0	0,0	0,5	2,0	4,0	0,0	0,0	1,5	2,0	2,0

De in tabel 20 gegeven extra afwijkingen in het gehoorverlies als gevolg van het niet op schone anamnese of status selecteren van de gehoorverliezen blijken gering.

De "schone" populatie bestond uit 2164 oren. In feite heeft dus 50% van de onderzochte oren der werknemers een geheel schone gehooranamnese en otologische status.

### 5.3 Enige conclusies

Hieronder worden enige conclusies weergegeven ten aanzien van het opnemen van een anamnese bij gehooronderzoek in relatie tot zowel het individu als een groep werknemers.

#### Individuele beoordeling

Ten behoeve van het beoordelen van het gehoor van een werknemer, met het oog op schade als gevolg van lawaai-blootstelling, is het van belang te weten of er in de gehooranamnese of otologische status bepaalde kenmerken zich hebben voorgedaan of nog aanwezig zijn. Het gaat hierbij dan speciaal om de in tabel 21 gegeven kenmerken.

Tabel 21: Kenmerken welke van belang kunnen zijn bij de individuele beoordeling

categorie kenmerk	aantal en percentage werknemers		aantal en percentage werknemers met één of meer kenmerken gesorteerd per categorie			
	aantal	percentage	aantal	percentage	aantal	percentage
1 oorontsteking	271	13,1%	271	13,1%	351	16,9%
2 ooroperatie	92	4,4%	176	8,5%		
2 misvorming	32	1,5%				
2 perforatie	35	1,7%				
3 litteken	89	4,3%				
2 intrekking	18	0,9%			759	36,6%
3 cerumen	525	25,3%	525	25,3%		

Om een indruk te geven omtrent het aantal werknemers waarbij bij één of beide oren één of meer kenmerken aangetroffen werden is in tabel 21 het aantal en percentage werknemers per aangetroffen kenmerk aangegeven. Ook zijn de kenmerken gegroepeerd in categorieën. Door middel van otoscopie kon bij ruim 8% van de onderzochte personen een of meerdere kenmerken onder categorie 2 worden vastgesteld. Bij 25% werd cerumen aangetroffen en 13% meldde een oorontsteking.

Een of meer in de tabel genoemde kenmerken komen bij ruim 36% van de onderzochte werknemers voor. En aangezien deze kenmerken resulteren in statistisch significant grotere gehoorverliezen is het zeker van belang bij de individuele beoordeling de in tabel 21 genoemde zaken te betrekken.

De overige kenmerken zoals infectieziekten het gebruik van ototoxische geneesmiddelen blijken niet te resulteren in statistisch significant grotere gehoorverliezen.

Het beoordelen of er een beschadiging van het gehoor is opgetreden als gevolg van lawaai blootstelling is dus nadat men zich van bovenstaande factoren heeft vergewist mogelijk en wel volgens de door Passchier-Vermeer (1986) gerapporteerde methode.

## Groepsbeoordeling

Mits er sprake is van een homogene groep kan men er bij het samenstellen van een groepsaudiogram van uitgaan dat als men niet selecteert op gehooranamnese c.q. otologische status er geringe effecten door afwijkingen zichtbaar worden in het groepsaudiogram. Deze toename in de gehoorverliezen zijn zeer klein en worden veelal overschaduwd door de gevolgen in een groepsaudiogram van lawaai-blootstelling. Aangezien bij kleine populaties een screening van gehooranamnese of otologische status een reductie van de onderzoekresultaten met zo'n 50% tot gevolg zou kunnen hebben is het raadzaam het gehele materiaal te benutten voor het samenstellen van een groepsaudiogram.

Een groepsaudiogram kan dan vergeleken worden met een ISO referentiegroep (zie eventueel het NIPG-TNO rapport "Gehoorschade door lawaai; analyse van onderzoek gegevens ter bepaling van de relatie tussen lawaai en gehoorschade door lawaai" Passchier-Vermeer, 1986).

Verder is gebleken dat lawaaiïge hobbies weinig invloed hebben op een groepsaudiogram.

### 5.4 Algemene conclusies ten aanzien van het opnemen van een anamnese

#### Individuele beoordeling gehoordrempel

Met name hierbij is het van belang te onderzoeken of er ten aanzien van de otologische anamnese en/of otologische status problemen zijn. Het gaat daarbij met name om de kenmerken:

- oorontsteking;
- ooroperatie;

- misvorming, perforatie of intrekking van het trommelvlies of litteken op trommelvlies;
- cerumen.

Ook dient bij de individuele beoordeling van het gehoor de lawaaianamnese betrokken te worden.

Het gaat bij de lawaaianamnese om de volgende kenmerken:

- lawaaiblootstelling en gehoorbescherming in huidig beroep;
- lawaaiblootstelling en gehoorbescherming in vorig(e) beroep(en).

Bij gehoorverliezen kan aan de hand van de lawaaianamnese nagegaan worden of blootstelling aan lawaai als mogelijke oorzaak aangewezen kan worden. Eventueel te nemen maatregelen ten aanzien van de werkomstandigheden van de betreffende werknemer kunnen dan sneller genomen worden.

Anamnestiche vragen welke betrekking hebben op andere kenmerken dan hiervoor gegeven, zoals genoemd in de Cargo vragenlijst, bleken ten aanzien van een individuele beoordeling van de gehoordrempel geen informatie aan te dragen.

#### Beoordeling van een groepsaudiogram

Bij de beoordeling van een groepsaudiogram bleken de vragen ten aanzien van de gehooranamnese en status weinig relevant. Men dient bij het beoordelen van bepaalde categorieën werknemers wel alert te zijn op gevallen waar men kan verwachten dat er ten aanzien van de diverse kenmerken in de anamnese meer gevallen gemeld zullen worden waardoor de vergelijkbaarheid met een ongescreende groep in het gedrang komt. Voorbeelden van deze categorieën werknemers kunnen betreffen werknemers in sociale werkplaatsen.

Voor wat betreft de lawaaianamnese is het van belang te weten hoe lang en hoe hoog de expositie aan geluid in de huidige en vorige werkkring is geweest.

Ook het gebruik van gehoorbeschermers dient geregistreerd te worden zodat op langere termijn een beeld omtrent de effectiviteit verkregen kan worden.

Registratie van lawaaiige hobbies is als zodanig niet relevant, er is weinig effect gevonden in het gehoorverlies van de werknemers. In gevallen waar het gaat om groepen werknemers met relatief veel jongeren kan informatie omtrent lawaaiige hobbies van belang zijn bij een groepsrapportage naar directies van bedrijven. Het is dan een meer politiek instrument om personen met een dergelijke hobby bij het opstellen van een groepsaudiogram uit de groep te verwijderen met als resultaat een deelgroep personen die uitsluitend tijdens de uitoefening van het beroep aan lawaai is blootgesteld.

CARGO-TNO. Aanbevelingen voor audiometrisch onderzoek bij een gehoorbeschermingsprogramma. Den Haag, september 1981.

PASSCHIER-VERMEER, W. Gehoorschade door lawaai; methoden om op individueel en groepsniveau gebruik te maken van het verband tussen lawaai en gehoorschade door lawaai. Leiden, NIPG-TNO, 1986.

PASSCHIER-VERMEER, W. Gehoorschade door lawaai; analyse van onderzoekgegevens ter bepaling van de relatie tussen lawaai en gehoorschade door lawaai. Leiden, NIPG-TNO, 1986.

- BERG, R. VAN DEN, Hearing Conservation Programs in the Netherlands Industry. Proceedings of the Fourth International Congress on Noise as a Public Health Problem, Turin, 1983. Vol 1, Pp. 321 -324.
- BERG, R. VAN DEN, W. PASSCHIER-VERMEER. Geluidmetingen op de arbeidsplaats in het kader van gehoorbeschermingsprogramma's. Meetprotocol ter bepaling van geluidexpositieniveaus. Leiden, NIPG-TNO, 1985.
- BERG, R. VAN DEN. Lawaaibestrijding: Achtergronden, aanpak en methoden; praktijkvoorbeelden. Leiden, NIPG-TNO, 1985 (publ. 85027)
- BERG, R. VAN DEN. Geluidmetingen op de arbeidsplaats in het kader van gehoorbeschermingsprogramma's -meetprotocol ter bepaling van geluidexpositieniveaus. In: W. PASSCHIER-VERMEER, R. VAN DEN BERG, A.J.M. ROVEKAMP, A.H. GRUNDEL, D. VAN DER REE. Preventie gehoorschade door lawaai; voordrachten ter gelegenheid van het 10-jarig jubileum van de NVBA. Leiden, NIPG-TNO, 1985. Pp. 51-64
- BERG, R. VAN DEN. Lawaaibestrijding als onderdeel van een gehoorbeschermingsprogramma. In: W. PASSCHIER-VERMEER, R. VAN DEN BERG, A.J.M. ROVEKAMP, A.H. GRUNDEL, D. VAN DER REE. Preventie gehoorschade door lawaai; voordrachten ter gelegenheid van het 10-jarig jubileum van de NVBA. Leiden, NIPG-TNO 1985. Pp. 83-106
- BERG, R. VAN DEN , A.J.M. ROVEKAMP & D. VAN DER REE. Evaluatie van resultaten van geluidmetingen in gehoorbeschermingsprogramma's. Leiden, NIPG-TNO, 1986.
- BERG, R. VAN DEN, A.H. GRUNDEL & W. PASSCHIER-VERMEER. De effectiviteit van in de gehoorgang gedragen gehoorbeschermingsmiddelen in praktijksituaties. Leiden, NIPG-TNO, 1986.
- BLOK, J.A.M. Projekt Preventie Gehoorschade. Beleidsvoornemens op korte termijn. Ned. Ver. Arb. Bedrijfsgeneeskunde. NVAB Info, 16 (1985) Pp. 19-21.
- BUMA, S. Projekt Preventie Gehoorschade. Waarom een projekt preventie gehoorschade? Ned. Ver. Arb. Bedrijfsgeneeskunde. NVAB Info, 16 (1985) Pp. 17-18.
- GRUNDEL, A.H. & D. VAN DER REE. Voorlichting in het kader van een gehoorbeschermingsprogramma. In: W. PASSCHIER-VERMEER, R. VAN DEN BERG, A.J.M. ROVEKAMP, A.H. GRUNDEL, D. VAN DER REE. Preventie gehoorschade door lawaai; voordrachten ter gelegenheid van het 10-jarig jubileum van de NVBA. Leiden, NIPG-TNO, 1985. Pp. 27-50



- GRUNDEL, A.H. & D. VAN DER REE. Gehoorbeschermingsmiddelen: effectiviteit en gebruiksproblematiek. In: W. PASSCHIER-VERMEER, R. VAN DEN BERG, A.J.M. ROVEKAMP, A.H. GRUNDEL, D. VAN DER REE. Preventie gehoorschade door lawaai; voordrachten ter gelegenheid van het 10-jarig jubileum van de NVBA. Leiden, NIPG-TNO, 1985. Pp. 107-124.
- GRUNDEL, A.H. & D. VAN DER REE. Voorlichting bij gehoorbeschermingsprogramma's. Leiden, NIPG-TNO, 1986.
- PASSCHIER-VERMEER, W. Bedrijfsgeneeskundige inbreng bij de voorkoming van gehoorschade door lawaai op de arbeidsplaats. Geluid en Omgeving 5 (1982) 85-87
- PASSCHIER-VERMEER, W. Measurement and rating of impulse noise in relation to noise-induced hearing loss. Proceedings of the Fourth International Congress on Noise as a Public Health Problem, Turin, 1983. Vol 1, Pp. 143-158.
- PASSCHIER-VERMEER, W. Bedrijfsaudiometrie en presbycusis. Delft, IMG-TNO, 1983. (rep. B 548)
- PASSCHIER-VERMEER, W. Audiometrie en Anamnese. Delft, IMG-TNO, 1984. (rep. B 610)
- PASSCHIER-VERMEER, W. Groepsaudiogram en Lawaaiexpositieniveau. Delft, IMG-TNO, 1984. (rep. B 626)
- PASSCHIER-VERMEER, W., D. GRUNDEL & A.J.M. ROVEKAMP. Reproduceerbaarheid en leereffect bij toondrempelaudiometrie. Leiden, NIPG-TNO, 1985.
- PASSCHIER-VERMEER, W. De relatie tussen gehoorverlies en leeftijd. Leiden, NIPG-TNO, 1985.
- PASSCHIER-VERMEER, W., R. VAN DEN BERG, A.J.M. ROVEKAMP, A.H. GRUNDEL, D. VAN DER REE. Preventie gehoorschade door lawaai; voordrachten ter gelegenheid van het 10-jarig jubileum van de NVBA. Leiden, NIPG-TNO 1985.
- PASSCHIER-VERMEER, W. Integrale gehoorbeschermingsprogramma's en de rol van de bedrijfsaudiometrie. In: W. PASSCHIER-VERMEER et al. Preventie gehoorschade door lawaai; voordrachten ter gelegenheid van het 10-jarig jubileum van de NVBA, 1985. Pp. 1-26
- PASSCHIER-VERMEER, W. & A.H. GRUNDEL & A.J.M. ROVEKAMP. Reproduceerbaarheid drempelaudiometrie en de beoordeling van gehoorscherpere veranderingen in de loop der jaren bij aan lawaai geëxponeerde werknemers. In: W. PASSCHIER-VERMEER, et al. Preventie gehoorschade door lawaai. Voordrachten ter gelegenheid van het 10-jarig jubileum van de NVBA. 1985. Pp. 125-144

- PASSCHIER-VERMEER W. & A.J.M. ROVEKAMP. Verband tussen gehoorschade en de sociale handicap door een verminderd hoorvermogen bij groepen personen die tijdens hun werk aan lawaai zijn geëxponerd. In: W. PASSCHIER-VERMEER, et al. Preventie gehoorschade door lawaai. Voor- drachten ter gelegenheid van het 10-jarig jubileum van de NVBA. 1985. Pp. 185-202
- PASSCHIER-VERMEER, W. Projekt Preventie Gehoorschade. Tijdschr. Soc. Gezondheid 63 (1985) Pp. 120-123.
- PASSCHIER-VERMEER, W. Projekt Preventie Gehoorschade. Resultaten van het projekt ten behoeve van de bedrijfsgezondheidszorg. Ned. Ver. Arb. Bedrijfsgeneeskunde. NVAB Info, 16 (1985) Pp. 21-27.
- PASSCHIER-VERMEER, W., A.H. GRUNDEL & R. VAN DEN BERG, et al. Achter- grondinformatie bij de rapportering van een gehoorbeschermingspro- gramma. Leiden, NIPG-TNO, 1986 (publ. 86004)
- PASSCHIER-VERMEER, W. Gehoorschade door lawaai, I. Analyse van onder- zoekgegevens ter bepaling van de relatie tussen lawaai en gehoor- schade door lawaai. Leiden, NIPG-TNO, 1986.
- PASSCHIER-VERMEER, W. Gehoorschade door lawaai, II. Methoden om op indi- vidueel en groepsniveau gebruik te maken van het verband tussen lawaai en gehoorschade door lawaai. Leiden, NIPG-TNO, 1986.
- PASSCHIER-VERMEER, W., A.J.M. ROVEKAMP. De relatie tussen de gehoordrem- pels aan het linker- en het rechteroor. Leiden, NIPG-TNO, 1986.
- PASSCHIER-VERMEER, W. The effects of age, otological factors and occupa- tional noise exposure on hearing threshold levels of various popu- lations. In: R.J. Salvi, D. Henderson et al (eds). Basic and ap- plied aspects of noise-induced hearing loss. New York (etc.), Ple- mum Press, 1986. Pp. 571-581.
- PASSCHIER-VERMEER, W., R. VAN DEN BERG & A.J.M. ROVEKAMP. The effects of age and occupational noise exposure on hearing threshold levels of various populations. In: Proceedings Inter Noise '85. s.l., s.n., 1986 Pp. 1395-1398.
- PASSCHIER-VERMEER, W., R. V.D. BERG, A.J.M. ROVEKAMP, D. V.D. REE. Inte- grale gehoorbeschermingsprogramma's. Handleiding voor de bedrijfs- gezondheidszorg. Studiereeks nr S 36, Directoraat Generaal van de Arbeid, Voorburg, 1987.
- PASSCHIER-VERMEER, W. Personele consequenties van de uitvoering van in- tegrale gehoorbeschermingsprogramma's. Leiden, NIPG-TNO, 1987.
- PASSCHIER-VERMEER, W. Analyse van audiometrische gegevens ten behoeve van gehoorbeschermingsprogramma's. Leiden, NIPG-TNO, 1987.

ROVEKAMP, A.J.M. Automatische verwerking van gegevens bij de uitvoering van een gehoorbeschermingsprogramma. In: W. PASSCHIER-VERMEER, et al. Preventie gehoorschade door lawaai; voordrachten ter gelegenheid van het 10-jarig jubileum van de NVBA, 1985. Pp. 145-184

ROVEKAMP, A.J.M. & R. VAN DEN BERG. Reproduceerbaarheid van geluiddosimetrie. In: W. PASSCHIER-VERMEER, et al. Preventie gehoorschade door lawaai. Voordrachten ter gelegenheid van het 10-jarig jubileum van de NVBA, 1985. Pp. 65-82

ROVEKAMP, A.J.M. & W. PASSCHIER-VERMEER, Anamnese tijdens gehooronderzoek bij de uitvoering van een gehoorbeschermingsprogramma. NIPG-TNO, Leiden, 1987.

WOLVETANG, H. Projekt Preventie Gehoorschade. Een model-projekt?! Ned. Ver. Arb. Bedrijfsgeneeskunde NVAB Info, 16(1985) Pp. 28-30.

Tabellen T1.....T7

Verklaring der tabellen

Variabele      Omschrijving

---

$\bar{x}_l$	gemiddeld lage tonen gehoorverlies in dB
$S_l$	standaard deviatie lage tonen gehoorverlies in dB
$\bar{x}_h$	gemiddeld hoge tonen gehoorverlies in dB
$S_h$	standaard deviatie hoge tonen gehoorverlies in dB
n	aantal oren
$T_l$	t-waarde Studenttoets lage tonen
$T_h$	t-waarde Studenttoets hoge tonen

---

$T_{i,L_h}$       De t-waarden worden berekend uit de waarden  $\bar{x}$ , s en n voor een niet-schone anamnese ten opzichte van de waarden behorende bij een schone anamnese. Indien achter de  $T_l$  of  $T_h$ -waarden een "s" geplaatst is, is het verschil tussen een niet schone anamnese en een schone anamnese statistisch significant met een betrouwbaarheid van 95%. (Eenzijdig getoetst). Er is een significant verschil indien voldaan wordt aan:  
 $T > 1,96$

ns              statistisch niet significant verschillend.

Tabel T1

otologische anamnese													
anamnese is schoon						anamnese is niet schoon							
omschrijving	n	$\bar{x}_l$	$S_l$	$\bar{x}_h$	$S_h$		n	$\bar{x}_l$	$S_l$	$\bar{x}_h$	$S_n$	$T_l$	$t_h$
samenvatting*	2959	5,73	10,33	8,74	14,80	samenvatting**	1194	9,49	14,44	12,52	17,40	9,4s	7.1s
						ontsteking	430	11,51	16,89	14,45	19,90	9,8s	7.1s
						ooroperatie	120	21,19	21,14	23,36	20,79	15,2s	10.4s
						hersenschudding	374	7,13	13,02	10,11	15,83	2.4s	1.7ns

\* samenvatting bij niet schone anamnese: één of meer antwoorden positief

\*\* samenvatting bij schone anamnese: geen der antwoorden positief

Tabel T2

otologische status													
status schoon						status is niet schoon							
omschrijving	n	$\bar{x}_l$	$S_l$	$\bar{x}_h$	$S_h$	omschrijving	n	$\bar{x}_l$	$S_l$	$\bar{x}_h$	$S_h$	$T_l$	$T_h$
samenvatting	2852	5,59	9,94	8,89	14,81	samenvatting	1300	9,50	14,71	11,90	17,28	10,0s	5,8s
						1 misvorming	40	12,48	14,17	17,43	17,46	4,3s	3,6s
						2 loopoor	20	7,15	9,71	14,5	17,01	0,7ns	1,7ns
						3 trommelvlies- perforatie	36	23,97	21,67	24,19	18,57	10,8s	6,1s
						4 litteken	100	19,97	19,68	23,29	20,69	13,6s	9,4s
						5 intrekking	16	19,31	17,45	24,06	19,16	5,5s	4,1s
						-----							
						1+2+3+4+5	212	17,82	18,62	21,35	19,35	16,0s	11,53s
						-----							
						6 cerumen	834	8,49	13,16	10,34	16,22	6,9s	2,4s
						7 uitspuiten*	390	7,15	12,12	9,59	16,30	2,8s	0,9ns
						-----							

\* uitspuiten geadviseerd omdat trommelvlies niet zichtbaar is.

Tabel T3

48

Infectieziekten/ototoxische geneesmiddelen													
geen infectieziekten/ototoxische geneesmiddelen						wel infectieziekten/ototoxische geneesmiddelen							
omschrijving	n	$\bar{x}_l$	$S_l$	$\bar{x}_h$	$S_h$	omschrijving	n	$\bar{x}_l$	$S_l$	$\bar{x}_n$	$S_n$	$T_l$	$T_{hn}$
geen infectieziekten	3806	6,90	11,74	9,89	15,60	een der beschreven infectieziekten gehad	346	5,87	12,21	9,12	16,56	-1,6ns	-0,9ns
geen ototoxische geneesmiddelen gebruik	3956	6,86	11,85	9,78	15,56	ototoxische geneesmiddelen gebruikt	196	5,76	10,39	10,76	18,05	-1,3ns	0,9ns

Tabel T4

Verstaan van spraak													
goed verstaan						niet goed verstaan							
omschrijving	n	$\bar{x}_l$	$S_l$	$\bar{x}_h$	$S_h$		n	$\bar{x}_l$	$S_l$	$\bar{x}_h$	$S_h$	$T_l$	$T_h$
verstaan is in alle condities "goed"	3048	4,48	8,01	6,41	12,34	vers'aan in één of meer condities "niet goed"	1068	13,54	17,14	19,71	19,64	22,9s	35,3s

Tabel T5

Invloed op het gehoorverlies van een of meerdere vorige beroepen in lawaaifge omstandigheden.

	n	$\bar{x}_l$	$S_l$	n	$\bar{x}_h$	$S_h$
<u>wel</u> lawaai in vorig beroep	1950	6,51	11,18	1950	10,77	15,78
-----						
wel lawaai in vorig beroep geselecteerd naaraantal jaren						
0 t/m 4	594	6,47	10,56	594	10,21	14,87
5 t/m 9	516	6,16	11,07	516	9,14	15,03
10 t/m 14	388	5,15	9,82	388	10,32	15,83
15 t/m 19	216	7,20	10,15	216	12,44	15,54
20 t/m 24	112	8,70	13,45	112	15,33	18,66
vanaf 25	122	9,34	16,37	111	14,88	18,88
-----						
<u>geen</u> vorig beroep in lawaai	2202	7,07	12,29	2202	9,00	15,56

Tabel T6: Gemiddeld gehoorverlies bij naar lawaaifge hobby geselecteerde groepen en de gehele populatie

omschrijving	n	$\bar{x}_l$	$S_l$	$\bar{x}_h$	$S_h$	omschrijving	n	$\bar{x}_l$	$S_l$	$\bar{x}_h$	$S_h$
gehele populatie	4152	6,81	11,78	9,83	15,68	alle lawaaihobbies tezamen	222	4,26	7,77	7,63	12,95
						muziek/koptele- foon/disco	128	5,10	9,04	9,40	14,08



Tabel T7: Gemiddeld gehoorverlies bij diverse naar leeftijd geselecteerde groepen en de gehele populatie

omschrijving	n	$\bar{x}_l$	S <sub>l</sub>	$\bar{x}_h$	S <sub>h</sub>	leeftijd in jaren	lage tonen				hoge tonen		
							n	$\bar{x}_l$	S <sub>l</sub>	$\bar{x}_h$	S <sub>h</sub>	T <sub>l</sub>	T <sub>n</sub>
						t/m 30	1210	6,29	10,53	8,12	13,56	-1,4	-3,4
						31 t/m 40	1196	6,27	11,07	9,29	14,72	-1,4	-1,1
						41 t/m 50	1002	6,29	11,57	9,85	16,20	-1,3	0,0
						51 t/m 65	744	9,23	14,52	13,47	18,83	5,0	5,6
						gehele populatie	4152	6,81	11,78	9,83	15,68	-	-

T<sub>l</sub> en T<sub>h</sub>: T waarden afkomstig van de Student-t-toets na vergelijking van de gemiddelde gehoorverliezen van de naar leeftijd ingedeelde deelgroepen t.o.v. de totale populatie.

Figuren 1....4

Cumulatieve verdelingen (in procenten van het totaal aantal oren) van de individuele gehoorverliezen voor zowel de lage tonen als de hoge tonen (in dB).

De lage tonen gehoorverliezen zijn aangegeven met: +  
de hoge tonen gehoorverliezen zijn aangegeven met: o

Onder gehoorverlies zij verstaan het voor leeftijd en lawaai-belasting gecorrigeerde gehoorverlies.

Het betreft cumulatieve verdelingen van deelgroepen, die volgens bepaalde kenmerken zijn geselecteerd. De betreffende kenmerken zijn bij de figuur aangegeven, evenals het aantal betrokken oren en/of personen.

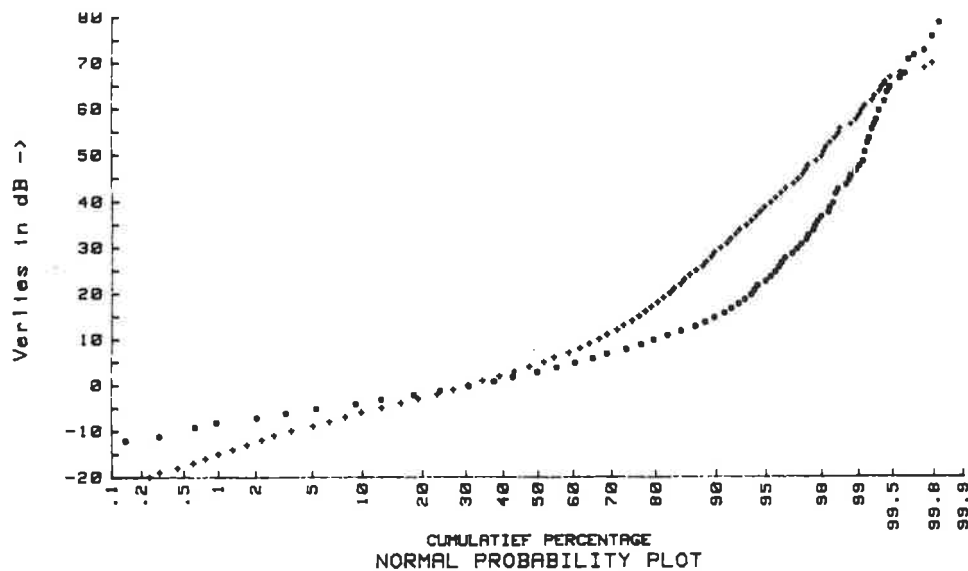
Figuur 1:     1a. Geheel schone otologische anamnese.  
              1b. Eén of meerdere kenmerken niet schoon in de  
                      otologische anamnese.  
              1c. Oorontsteking, Ooroperatie en Hersenschudding.

Figuur 2:     2a. Geheel schone otologische status.  
              2b. Eén of meerdere kenmerken niet schoon in de  
                      otologische.  
              2c. Misvorming trommelvlies, Loopoor, Litteken,  
                      Intrekking, Perforatie trommelvlies, Cerumen, en  
                      Trommelvlies niet zichtbaar door cerumen.

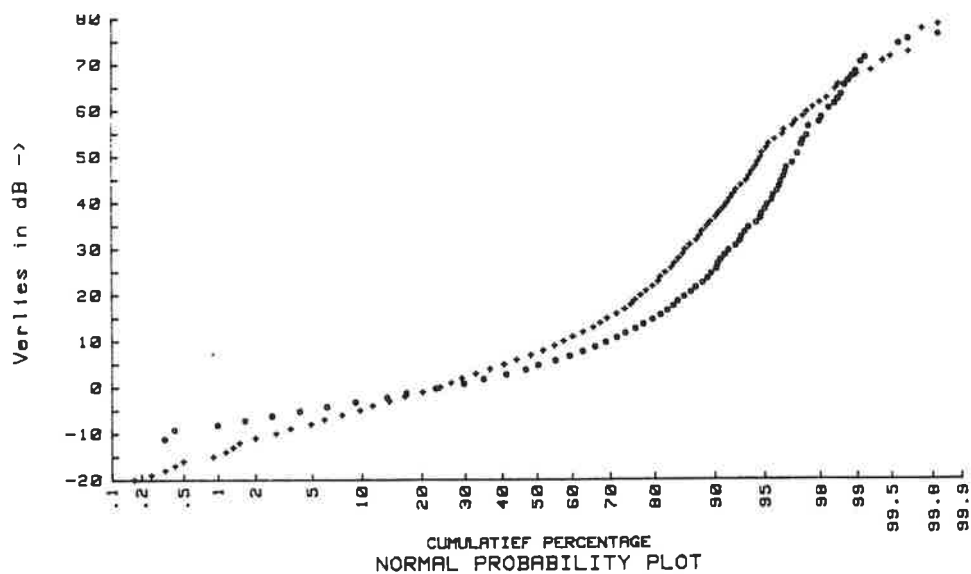
Figuur 3:     3a. Gehele onderzochte populatie  
              3b. Alle onderzochte mannen  
              3c. Alle onderzochte vrouwen

Figuur 4: De gehele onderzochte populatie en de populatie met een schone gehoor anamnese en otologische status.

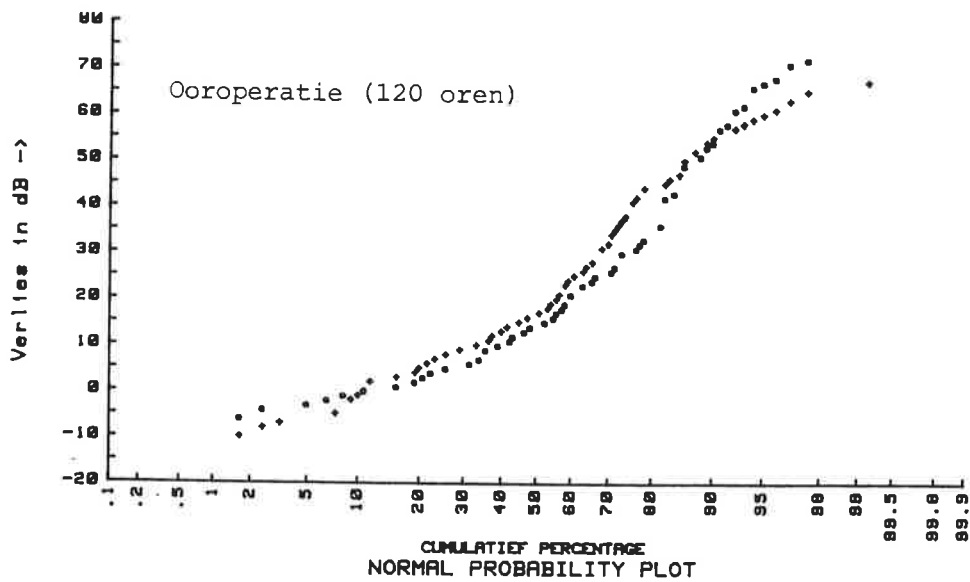
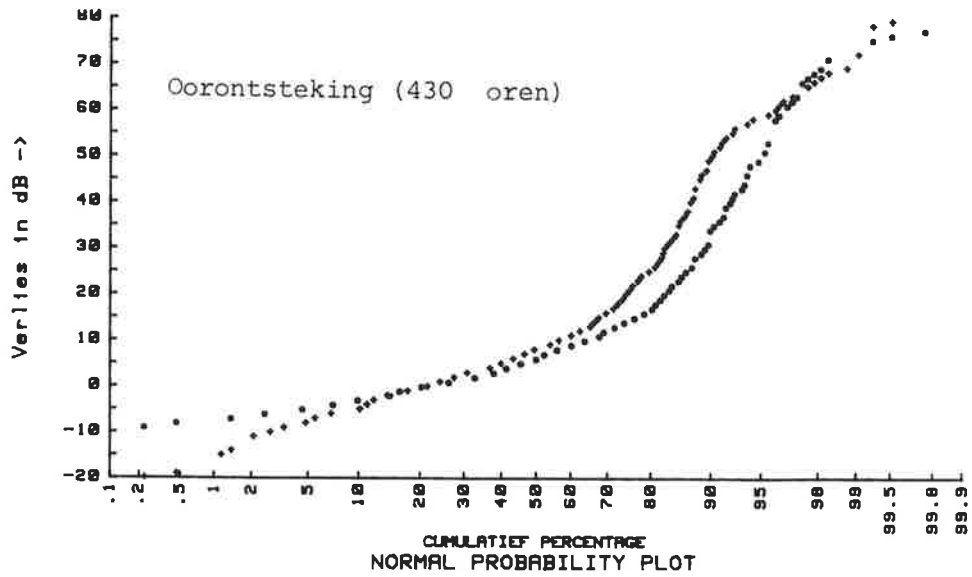
Figuur 1 a: Verdeling der gehoorverliezen van de deelpopulatie met een geheel scho-  
ne otologische anamnese (2958 oren).



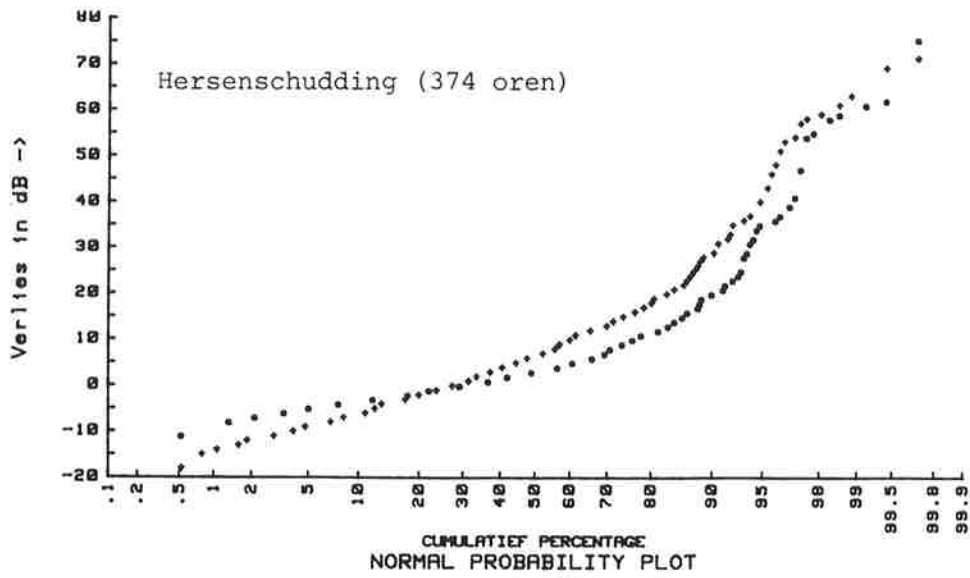
Figuur 1b: Verdeling in de gehoorverliezen van de deelpopulatie met een of meer  
kenmerken in de otologische anamnese niet schoon (1124 oren).



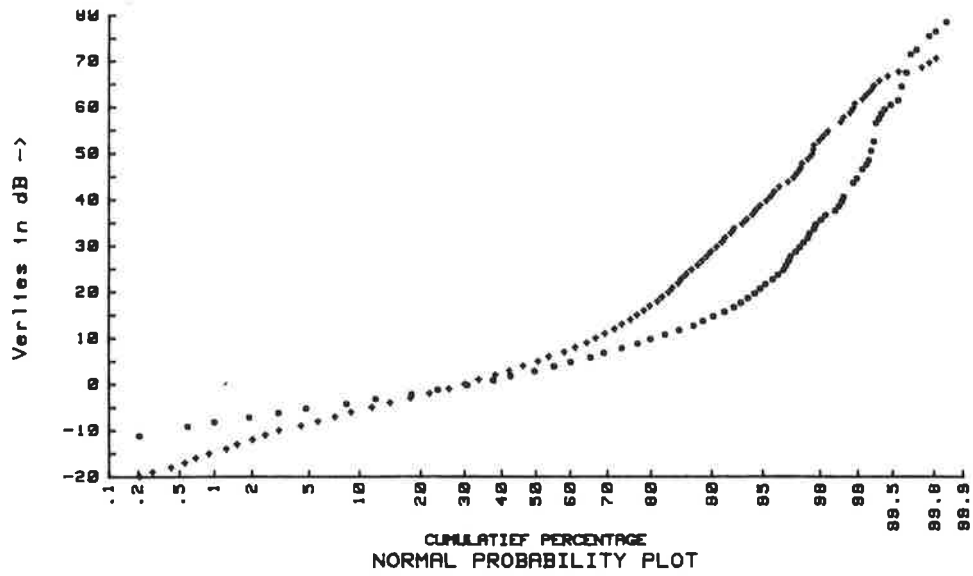
Figuur 1c: Verdeling der gehoorverliezen in een deelpopulatie met bepaalde kenmerken in de otologische anamnese.



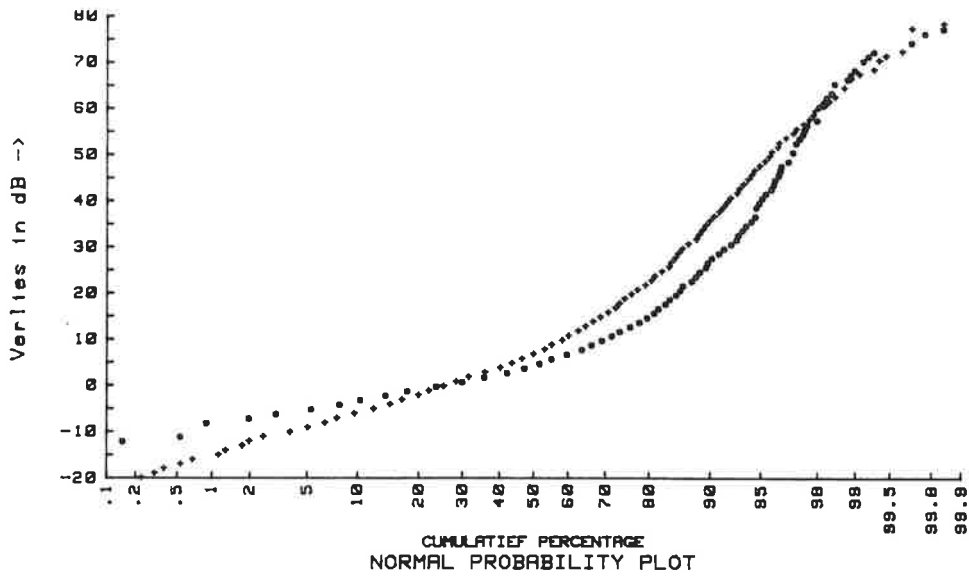
Figuur 1 c: Verdeling der gehoorverliezen in een deelpopulatie met bepaalde kenmerken in de otologische anamnese.



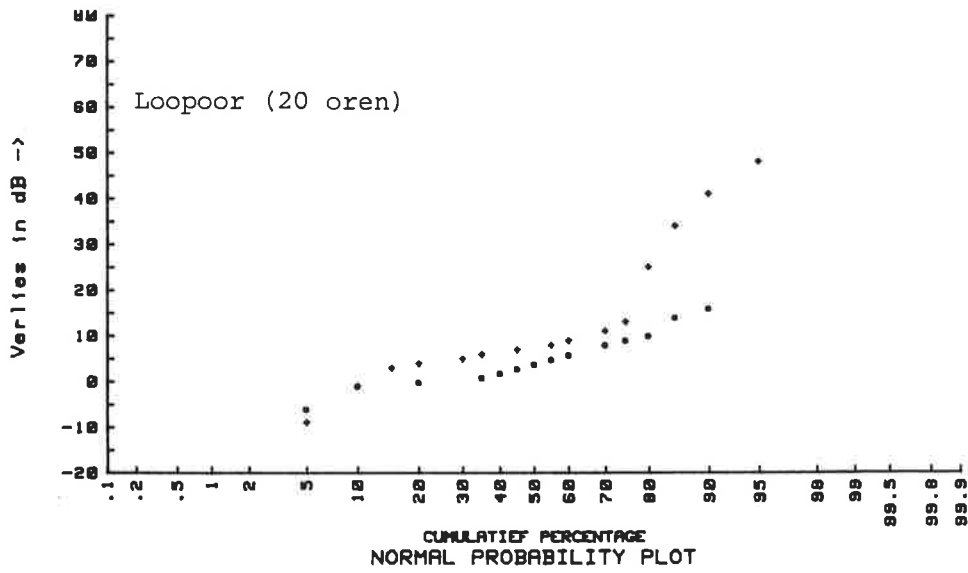
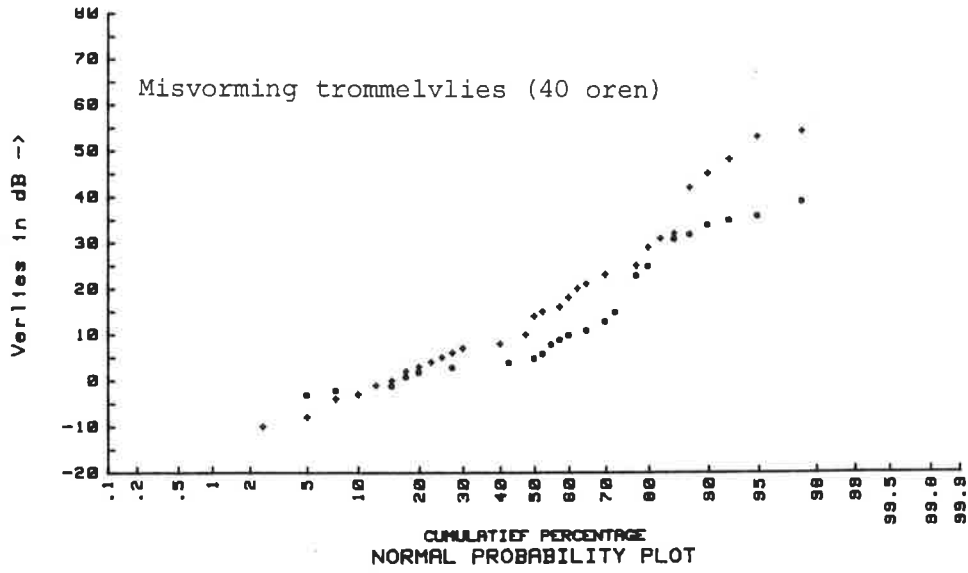
Figuur 2a: Verdeling der gehoorverliezen voor de deelpopulatie met een geheel  
 schone otologische status (2852 oren).



Figuur 2b: Verdeling der gehoorverliezen voor de deelpopulatie met een of meer  
 kenmerken niet schoon in de otologische status (1300 oren).

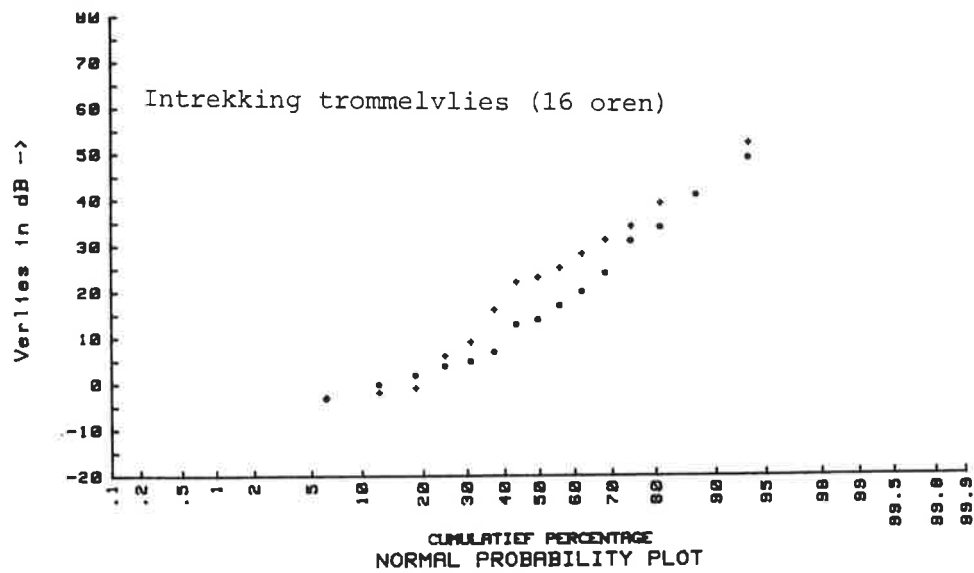
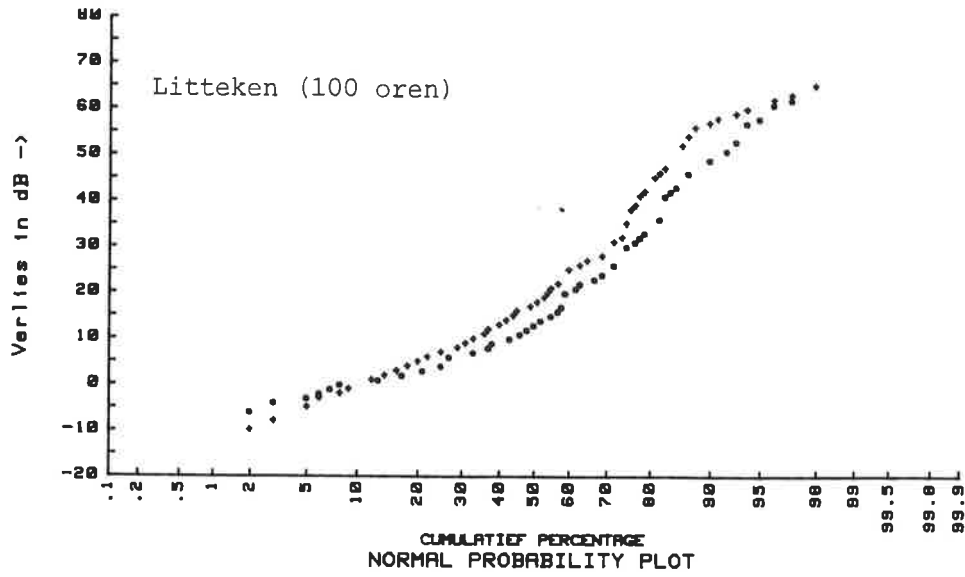


Figuur 2c: De verdeling der gehoorverliezen voor diverse kenmerken in de otologische status.

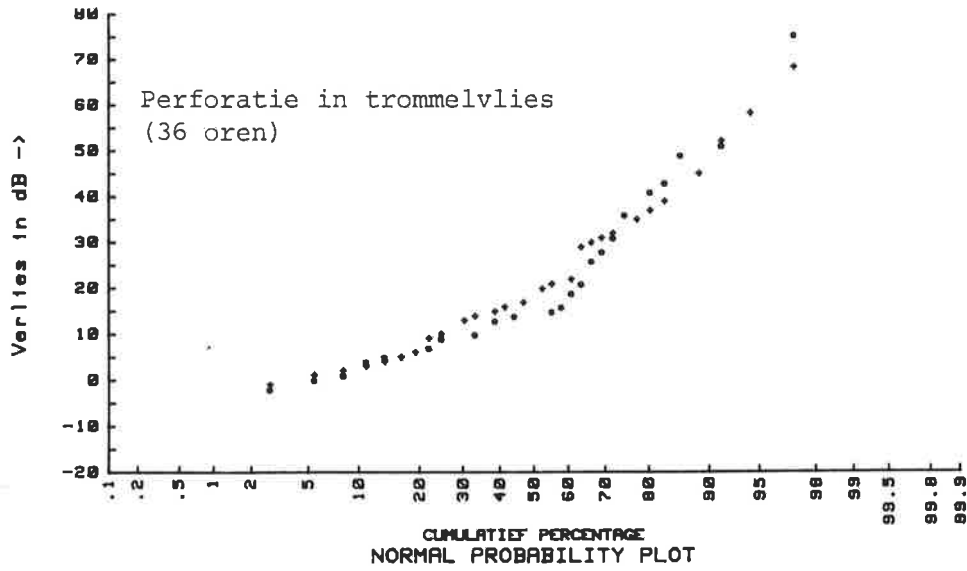




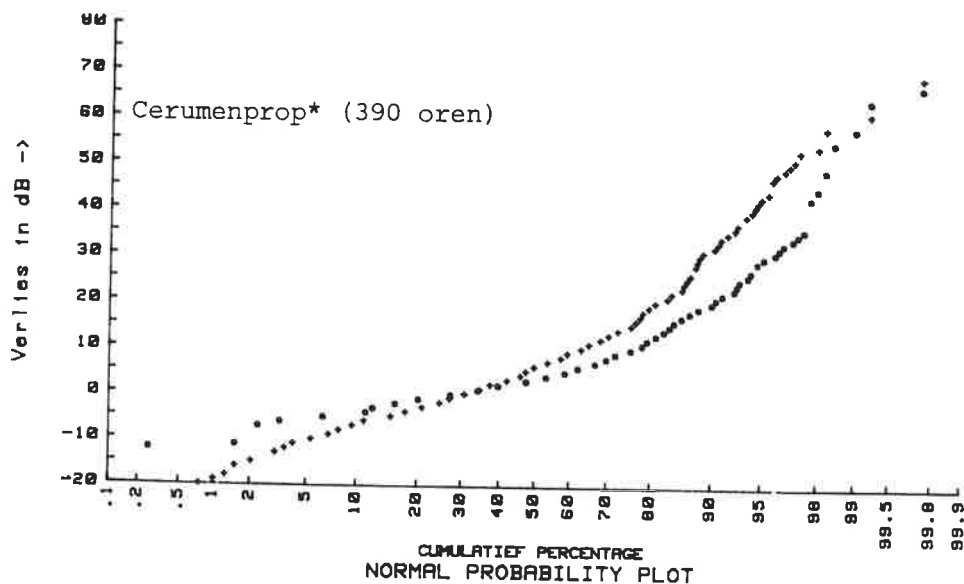
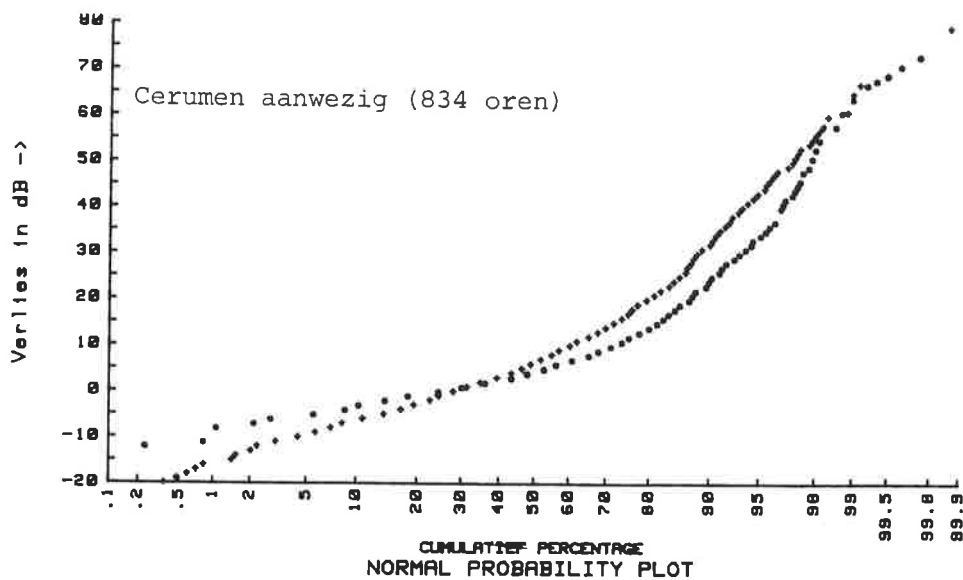
Figuur 2c: De verdeling der gehoorverliezen voor diverse kenmerken in de otologische status.



Figuur 2c: De verdeling der gehoorverliezen voor diverse kenmerken in de otologische status.

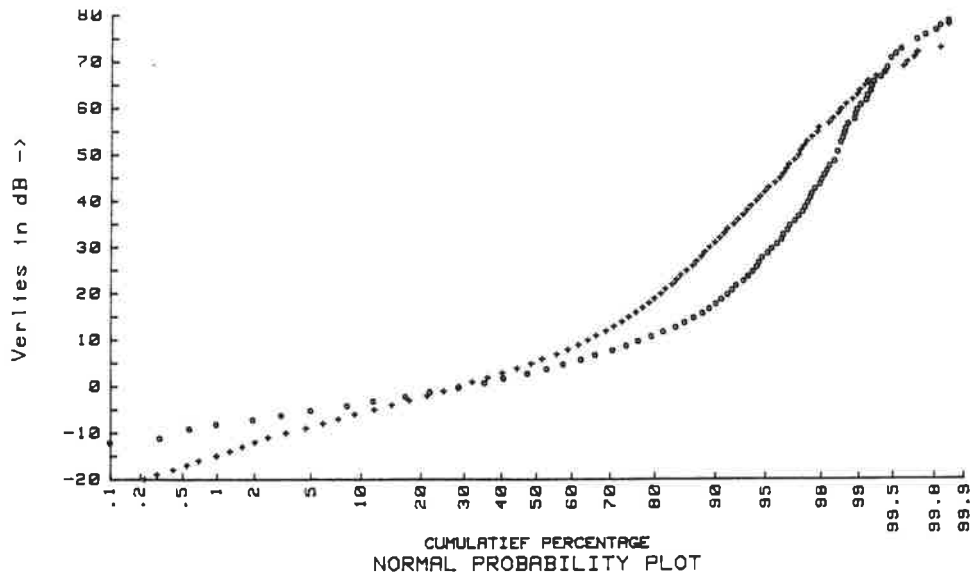


Figuur 2c: De verdeling der gehoorverliezen voor diverse kenmerken in de otologische status.

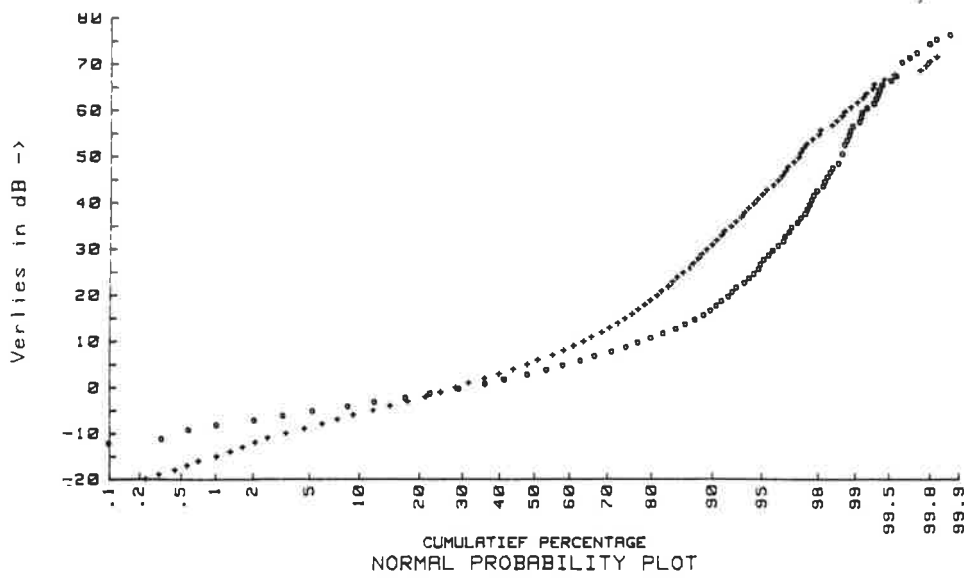


\*) Van de hierboven aangetroffen oren nu alleen die oren met een cerumenprop, die het trommelvlies onzichtbaar maakt.

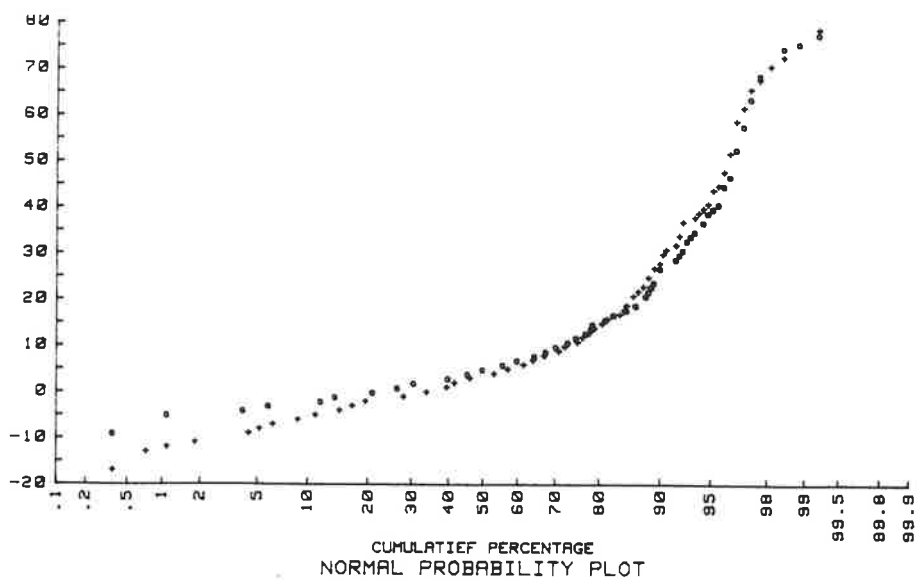
Figuur 3a: Verdeling der gehoorverliezen van de gehele populatie (4152 oren).



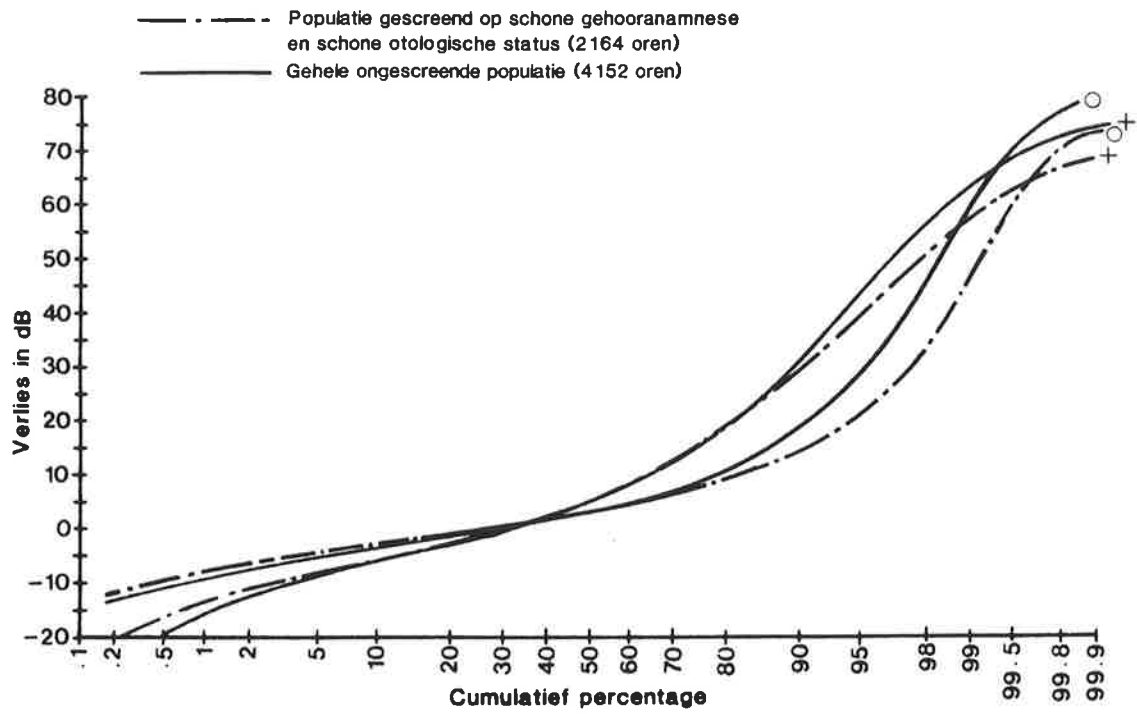
Figuur 3b: Verdeling der gehoorverliezen van alle mannen (3882 oren).



Figuur 3c: Verdeling der gehoorverliezen van alle vrouwen (270 oren).



Figuur 4: Verdeling der gehoorverliezen van de gehele onderzochte populatie en van de populatie met een schone gehooranamnese en schone otologische status.



Bijlage 1: Anamnesekaart ontwikkeld door CARGO (1981).

Naam Voort 1 Persoons nr Man 3 <input type="checkbox"/> Vrouw 4 <input type="checkbox"/> Geboortedatum 5 <input type="checkbox"/> Afdeling 6 <input type="checkbox"/> sinds 7 <input type="checkbox"/> 19 <input type="checkbox"/> Werkzaamheden 8 <input type="checkbox"/>		BGD nr 9 <input type="checkbox"/> Bedrijfs nr 10 <input type="checkbox"/> Onderzoek volg nr 11 <input type="checkbox"/> eerste 12 <input type="checkbox"/> vervolg 13 <input type="checkbox"/> onderzoek datum 14 <input type="checkbox"/>																																																						
Otol anamnese <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>R</th> <th>L</th> <th>Wanneer?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>oor pijn</td><td>15 <input type="checkbox"/></td><td>16 <input type="checkbox"/></td><td></td></tr> <tr><td>loopoor</td><td>17 <input type="checkbox"/></td><td>18 <input type="checkbox"/></td><td></td></tr> <tr><td>oorontsteking</td><td>19 <input type="checkbox"/></td><td>20 <input type="checkbox"/></td><td></td></tr> <tr><td>ooperatie</td><td>21 <input type="checkbox"/></td><td>22 <input type="checkbox"/></td><td></td></tr> <tr><td>oorongeval</td><td>23 <input type="checkbox"/></td><td>24 <input type="checkbox"/></td><td></td></tr> <tr><td>anders</td><td>25 <input type="checkbox"/></td><td>26 <input type="checkbox"/></td><td></td></tr> <tr><td>snedeltrauma</td><td colspan="2">27 <input type="checkbox"/></td><td></td></tr> </tbody> </table>			R	L	Wanneer?	oor pijn	15 <input type="checkbox"/>	16 <input type="checkbox"/>		loopoor	17 <input type="checkbox"/>	18 <input type="checkbox"/>		oorontsteking	19 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>		ooperatie	21 <input type="checkbox"/>	22 <input type="checkbox"/>		oorongeval	23 <input type="checkbox"/>	24 <input type="checkbox"/>		anders	25 <input type="checkbox"/>	26 <input type="checkbox"/>		snedeltrauma	27 <input type="checkbox"/>			Verstaan van spraak <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>net goed</th> <th>goed</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>tweegesprek in rustig milieu</td><td>57 <input type="checkbox"/></td><td>58 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>tweegesprek in lawaaiig milieu</td><td>59 <input type="checkbox"/></td><td>60 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>kerk toneel vergadering</td><td>61 <input type="checkbox"/></td><td>62 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>radio, televisie</td><td>63 <input type="checkbox"/></td><td>64 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>telefoongesprek</td><td>R 65 <input type="checkbox"/></td><td>66 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>telefoongesprek</td><td>L 67 <input type="checkbox"/></td><td>68 <input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table> Verstaan net goed 69 <input type="checkbox"/> goed 70 <input type="checkbox"/>			net goed	goed	tweegesprek in rustig milieu	57 <input type="checkbox"/>	58 <input type="checkbox"/>	tweegesprek in lawaaiig milieu	59 <input type="checkbox"/>	60 <input type="checkbox"/>	kerk toneel vergadering	61 <input type="checkbox"/>	62 <input type="checkbox"/>	radio, televisie	63 <input type="checkbox"/>	64 <input type="checkbox"/>	telefoongesprek	R 65 <input type="checkbox"/>	66 <input type="checkbox"/>	telefoongesprek	L 67 <input type="checkbox"/>	68 <input type="checkbox"/>
	R	L	Wanneer?																																																					
oor pijn	15 <input type="checkbox"/>	16 <input type="checkbox"/>																																																						
loopoor	17 <input type="checkbox"/>	18 <input type="checkbox"/>																																																						
oorontsteking	19 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>																																																						
ooperatie	21 <input type="checkbox"/>	22 <input type="checkbox"/>																																																						
oorongeval	23 <input type="checkbox"/>	24 <input type="checkbox"/>																																																						
anders	25 <input type="checkbox"/>	26 <input type="checkbox"/>																																																						
snedeltrauma	27 <input type="checkbox"/>																																																							
	net goed	goed																																																						
tweegesprek in rustig milieu	57 <input type="checkbox"/>	58 <input type="checkbox"/>																																																						
tweegesprek in lawaaiig milieu	59 <input type="checkbox"/>	60 <input type="checkbox"/>																																																						
kerk toneel vergadering	61 <input type="checkbox"/>	62 <input type="checkbox"/>																																																						
radio, televisie	63 <input type="checkbox"/>	64 <input type="checkbox"/>																																																						
telefoongesprek	R 65 <input type="checkbox"/>	66 <input type="checkbox"/>																																																						
telefoongesprek	L 67 <input type="checkbox"/>	68 <input type="checkbox"/>																																																						
Otologische anamnese vuil 28 <input type="checkbox"/> schoon 29 <input type="checkbox"/> Infektie ziekten · Toxische geneesmiddelen Infektieziekten 30 <input type="checkbox"/> Toxische geneesmiddelen 31 <input type="checkbox"/>		Lawaai anamnese <table border="1"> <thead> <tr> <th>periode lawaai</th> <th>opleidingen werkzaamheden voorheen</th> <th>consequente toepassing</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>71</td><td>72 <input type="checkbox"/></td><td>73 74 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>75</td><td>76 <input type="checkbox"/></td><td>77 78 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>79</td><td>80 <input type="checkbox"/></td><td>81 82 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>83</td><td>84 <input type="checkbox"/></td><td>85 86 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>87</td><td>88 <input type="checkbox"/></td><td>89 90 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>91</td><td>92 <input type="checkbox"/></td><td>93 94 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>95</td><td>96 <input type="checkbox"/></td><td>97 98 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>99</td><td>100 <input type="checkbox"/></td><td>101 102 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>103</td><td>104 <input type="checkbox"/></td><td>105 106 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>107</td><td>108 <input type="checkbox"/></td><td>109 110 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>111</td><td>112 <input type="checkbox"/></td><td>113 114 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>115</td><td>116 <input type="checkbox"/></td><td>117 118 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>119</td><td>120 <input type="checkbox"/></td><td>121 122 <input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table>		periode lawaai	opleidingen werkzaamheden voorheen	consequente toepassing	71	72 <input type="checkbox"/>	73 74 <input type="checkbox"/>	75	76 <input type="checkbox"/>	77 78 <input type="checkbox"/>	79	80 <input type="checkbox"/>	81 82 <input type="checkbox"/>	83	84 <input type="checkbox"/>	85 86 <input type="checkbox"/>	87	88 <input type="checkbox"/>	89 90 <input type="checkbox"/>	91	92 <input type="checkbox"/>	93 94 <input type="checkbox"/>	95	96 <input type="checkbox"/>	97 98 <input type="checkbox"/>	99	100 <input type="checkbox"/>	101 102 <input type="checkbox"/>	103	104 <input type="checkbox"/>	105 106 <input type="checkbox"/>	107	108 <input type="checkbox"/>	109 110 <input type="checkbox"/>	111	112 <input type="checkbox"/>	113 114 <input type="checkbox"/>	115	116 <input type="checkbox"/>	117 118 <input type="checkbox"/>	119	120 <input type="checkbox"/>	121 122 <input type="checkbox"/>											
periode lawaai	opleidingen werkzaamheden voorheen	consequente toepassing																																																						
71	72 <input type="checkbox"/>	73 74 <input type="checkbox"/>																																																						
75	76 <input type="checkbox"/>	77 78 <input type="checkbox"/>																																																						
79	80 <input type="checkbox"/>	81 82 <input type="checkbox"/>																																																						
83	84 <input type="checkbox"/>	85 86 <input type="checkbox"/>																																																						
87	88 <input type="checkbox"/>	89 90 <input type="checkbox"/>																																																						
91	92 <input type="checkbox"/>	93 94 <input type="checkbox"/>																																																						
95	96 <input type="checkbox"/>	97 98 <input type="checkbox"/>																																																						
99	100 <input type="checkbox"/>	101 102 <input type="checkbox"/>																																																						
103	104 <input type="checkbox"/>	105 106 <input type="checkbox"/>																																																						
107	108 <input type="checkbox"/>	109 110 <input type="checkbox"/>																																																						
111	112 <input type="checkbox"/>	113 114 <input type="checkbox"/>																																																						
115	116 <input type="checkbox"/>	117 118 <input type="checkbox"/>																																																						
119	120 <input type="checkbox"/>	121 122 <input type="checkbox"/>																																																						
Inf ziekten · Tox gen vuil 32 <input type="checkbox"/> schoon 33 <input type="checkbox"/> Overige bijzonderheden slechthorendheid in familie 34 <input type="checkbox"/> hoofdpijn door lawaai 35 <input type="checkbox"/> duizeligheid 36 <input type="checkbox"/> oorsuizen 37 <input type="checkbox"/> R 38 <input type="checkbox"/> L anders 39 <input type="checkbox"/>		Lawaai werk voorheen vuil 123 <input type="checkbox"/> schoon 124 <input type="checkbox"/> Lawaai hobby's etc. vuil 125 <input type="checkbox"/> schoon 126 <input type="checkbox"/>																																																						
Otol status <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>R</th> <th>L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>misv uitw geh gang</td><td>40 <input type="checkbox"/></td><td>41 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>loopoor</td><td>42 <input type="checkbox"/></td><td>43 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>tr vi perforatie</td><td>44 <input type="checkbox"/></td><td>45 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>tutteken</td><td>46 <input type="checkbox"/></td><td>47 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>intrekking</td><td>48 <input type="checkbox"/></td><td>49 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>cerumen</td><td>50 <input type="checkbox"/></td><td>51 <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>uitsluiten</td><td>52 <input type="checkbox"/></td><td>53 <input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table>			R	L	misv uitw geh gang	40 <input type="checkbox"/>	41 <input type="checkbox"/>	loopoor	42 <input type="checkbox"/>	43 <input type="checkbox"/>	tr vi perforatie	44 <input type="checkbox"/>	45 <input type="checkbox"/>	tutteken	46 <input type="checkbox"/>	47 <input type="checkbox"/>	intrekking	48 <input type="checkbox"/>	49 <input type="checkbox"/>	cerumen	50 <input type="checkbox"/>	51 <input type="checkbox"/>	uitsluiten	52 <input type="checkbox"/>	53 <input type="checkbox"/>	Gehoorbescherming thans geh bescherming wordt gedragen ja 127 <input type="checkbox"/> nee 128 <input type="checkbox"/> soort gehoorbeschermers oorkappen 129 <input type="checkbox"/> schuimrubber rollen 132 <input type="checkbox"/> oordoppen 130 <input type="checkbox"/> combinatie 133 <input type="checkbox"/> oorwatten 131 <input type="checkbox"/> andere 134 <input type="checkbox"/> toepassing consequent ja 135 <input type="checkbox"/> nee 136 <input type="checkbox"/>																														
	R	L																																																						
misv uitw geh gang	40 <input type="checkbox"/>	41 <input type="checkbox"/>																																																						
loopoor	42 <input type="checkbox"/>	43 <input type="checkbox"/>																																																						
tr vi perforatie	44 <input type="checkbox"/>	45 <input type="checkbox"/>																																																						
tutteken	46 <input type="checkbox"/>	47 <input type="checkbox"/>																																																						
intrekking	48 <input type="checkbox"/>	49 <input type="checkbox"/>																																																						
cerumen	50 <input type="checkbox"/>	51 <input type="checkbox"/>																																																						
uitsluiten	52 <input type="checkbox"/>	53 <input type="checkbox"/>																																																						
Otol status vuil 54 <input type="checkbox"/> schoon 55 <input type="checkbox"/> Otol status niet onderzocht 56 <input type="checkbox"/>		Lawaai-belasting thans Belangrijkste lawaai(bron)nen 137/138 Omschrijving lawaai-belasting 139/140 Geluidmeetgegevens dB(A) 141/149																																																						

Bijlage 2: Overgenomen uit NIPG-TNO-rapport IMG nr. B626, oktober 1984.

De gehanteerde formule luid:

$$N_{0,50} = (u + v \lg T) \times (L_{EX,T} - L_0)^2 + c'.$$

Verklaring:

$N_{0,50}$ : mediane gehoorverlies dat veroorzaakt is door expositie aan lawaai in huidige en vorige werkkring;

$L_{EX,T}$ : gemiddeld equivalent expositieniveau over T jaren (in dB(A));

T : aantal arbeidsjaren.

De waarden u, v,  $L_0$  en c' en c als functie van de frequentie behorend bij bovengegeven formule.

Frequentie in hertz	u x 10 <sup>3</sup>	v x 10 <sup>3</sup>	$L_0$	c'	c
500	- 33	110	93	8,3	2,0
1000	- 20	70	89	1,0	0,7
2000	- 22,5	31,2	80	1,1	0,8
3000	- 15,4	26,7	77	1,8	1,0
4000	- 8,7	19,2	75	3,6	2,8
6000	- 22,5	31,2	77	6,0	5,2

c': geldt voor een populatie die niet geselecteerd is naar schone gehooranamnese;

c : geldt voor een populatie met een schone gehooranamnese;

$L_0$  : grenswaarde waarboven de formule gebruikt mag worden.