

# ACHTERGRONDDOCUMENT

BIJ DE RICHTLIJN

# SLECHTHORENDHEID EN TINNITUS

Begeleiding door de bedrijfsarts

2020



Nederlandse  
Vereniging voor **nvab**  
Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde

## Colofon

© NVAB 2020

*Uitgave* NVAB

### **Kwaliteitsbureau NVAB**

Postbus 2113

3500 GC Utrecht

T 030 2040620

E [nvab@nvab-online.nl](mailto:nvab@nvab-online.nl)

W [www.nvab-online.nl](http://www.nvab-online.nl)

*Autorisatie NVAB* 24 februari 2020

*Auteurs* Dhr. prof. dr. C.T.J. (Carel) Hulshof, NVAB  
Dhr. dr. B. (Bas) Sorgdrager, NVAB  
Dhr. dr. Tj. (Tjerk) Wiersma, NHG  
Mw. J. (Jolanda) Wittenberg, NHG

Dhr. prof. dr. ir. W.A. Dreschler, hoogleraar klinische en experimentele audiologie, NVA  
Mw. C.P.L. Geelen, bedrijfsarts, NVAB  
Mw. B. Gerding, GZ-psycholoog, GGMD  
Dhr. M.H.J. Huinink, patiëntvertegenwoordiger, Stichting Hoormij  
Dhr. A.G. Schriemer, bedrijfsarts, NVAB  
Dhr. dr. J. van Tongeren, kno-arts, NVKNO  
Dhr. dr. ir. N.J. Versfeld, klinisch-fysicus audioloog, NVKF

# INHOUD

4	<b>1 SAMENSTELLING KERN- EN PROJECTGROEP</b>
4	1.1 Kerngroep
4	1.2 Projectgroep
6	<b>2 INLEIDING</b>
6	2.1 Aanleiding
6	2.2 Doel van de richtlijn
6	2.3 Afbakening van het onderwerp
6	2.4 Gebruikers van de richtlijn
6	2.5 Betrokkenheid beroepsorganisaties
7	2.6 Betrokkenheid werkenden/patiënten en werkgevers
7	2.7 International classification of functioning, disability and health (ICF-model) en participatieve aanpak
7	2.8 Gezamenlijke besluitvorming
8	2.9 Implementatie
8	2.10 Juridische status van richtlijnen
8	2.11 Belangenverstrengeling
8	2.12 Financiering
9	<b>3 METHODEN</b>
9	3.1 Ontwikkelproces
9	3.1.1 Knelpuntenanalyse (invitational conference)
9	3.1.2 Opstellen van uitgangsvragen
10	3.1.3 Zoekstrategie en selectie van literatuur
10	3.1.4 Beoordeling en gradering van het wetenschappelijke bewijs
11	3.1.5 Synthese van bewijs en opstellen van aanbevelingen
11	3.2 Commentaarfase en autorisatie
12	3.3 Evaluatie en actualisering
13	<b>4 METHODEN EN RESULTATEN PER UITGANGSVRAAG</b>
13	4.1 Auditieve eisen per beroepsgroep
14	4.2 Screeningsinstrumenten
17	4.3 Aanvullende hoorhulpmiddelen
19	4.4 Werkplekaanpassingen
20	<b>REFERENTIES</b>
21	<b>BIJLAGEN</b>
22	1 Belangenverklaringen
23	2 Verslag Invitational Conference 23 augustus 2018
24	3 Uitgangsvragen en uitkomstmaten
25	4 Zoekstrategieën
27	5 GRADE-evidenceprofielen

# 1 SAMENSTELLING KERN- EN PROJECTGROEP

Zoals gebruikelijk in richtlijntrajecten voor het domein 'Arbeid en gezondheid' werd gebruikgemaakt van twee werkgroepen: een kerngroep en een (brede) projectgroep.

## 1.1 KERNGROEP

Vertegenwoordiging kerngroep:

- Dhr. prof. dr. C.T.J. (Carel) Hulshof, namens de Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde (NVAB)
- Dhr. dr. B. (Bas) Sorgdrager, namens de Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde (NVAB)
- Dhr. dr. Tj. (Tjerk) Wiersma, namens het Nederlands Huisartsen Genootschap (NHG)
- Mw. J. (Jolanda) Wittenberg, namens het Nederlands Huisartsen Genootschap (NHG)

De kerngroep deed het voorbereidende werk aan de hand van het projectplan en bereidde de *invitational conference* voor. Tevens leverde zij de epidemiologische en praktische uitwerking van het project (met name literatuursearch, beoordeling van de literatuur, opstellen evidence rapport en conceptrichtlijn, en het uitvoeren van de externe commentaarronde).

## 1.2 PROJECTGROEP

De projectgroep bestond, naast de leden van de kerngroep, uit vertegenwoordigers van de gebruikers van de richtlijn, aangevuld met experts op het terrein van de richtlijn:

- Dhr. prof. dr. ir. W.A. Dreschler, hoogleraar klinische en experimentele audiologie, namens de Nederlandse Vereniging voor Audiologie (NVA)
- Mw. C.P.L. Geelen, bedrijfsarts, namens de Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde (NVAB)
- Mw. B. Gerding, GZ-psycholoog, namens de Geestelijke Gezondheidszorg en Maatschappelijke Dienstverlening (GGMD)
- Dhr. M.H.J. Huinink, patiëntvertegenwoordiger, namens Stichting Hoormij
- Dhr. A.G. Schriemer, bedrijfsarts, namens de Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde (NVAB)
- Dhr. dr. J. van Tongeren, kno-arts, namens de Nederlandse Vereniging voor Keel-Neus-Oorheelkunde en Heelkunde van het Hoofd-Halsgebied (NVKNO)
- Dhr. dr. ir. N.J. Versfeld, klinisch-fysicus audioloog, namens de Nederlandse Vereniging voor Klinische Fysica (NVKF)

De vergaderingen van de projectgroep werden voorgezeten door dhr. dr. Tj. (Tjerk) Wiersma, senior-wetenschappelijk medewerker, NHG en ondersteund door mw. J. (Jolanda) Wittenberg, epidemioloog en wetenschappelijk medewerker, NHG. De projectgroep had als taken de knelpuntenanalyse te beoordelen en aan te vullen, de concrete uitgangsvragen te formuleren en te accorderen, op basis van de door de kern-groep gemaakte evidence rapporten en overige overwegingen de concrete aanbevelingen te accorderen en aan te vullen, en de verschillende stadia van de richtlijn te beoordelen. De projectgroep kwam zesmaal bijeen.

De projectgroep werd daarnaast ondersteund door de volgende medewerkers van het NHG:

- Lian Hielkema, medisch informatiespecialist
- Mirjam van der Zwan, secretaresse
- Annemiek Schep, epidemioloog, wetenschappelijk medewerker
- Judith Mulder, eindredacteur

## 2 INLEIDING

### 2.1 AANLEIDING

Het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SzW) heeft de NVAB opdracht gegeven om een richtlijn voor bedrijfsartsen te ontwikkelen over de gevolgen van gehoorverlies en tinnitus voor werkfuncteren. Leden van de NVAB hebben daarnaast in een ledenraadpleging aangegeven dat zij graag zouden zien dat de NVAB een richtlijn over dit onderwerp ontwikkelt. Het Kwaliteitsbureau NVAB heeft het Nederlands Huisartsen Genootschap (NHG) verzocht de NVAB-richtlijn over gehoorstoornissen en tinnitus voor bedrijfsartsen te maken.

### 2.2 DOEL VAN DE RICHTLIJN

De NVAB-richtlijn Slechthorendheid en tinnitus geeft de bedrijfsarts aanbevelingen voor de probleemoriëntatie, de diagnostiek en het beleid bij werkenden met slechthorendheid en/of tinnitus. Het doel is de werkende zo goed mogelijk te laten functioneren en participeren. Het belangrijkste doel daarbij is behoud van werk.

### 2.3 AFBAKENING VAN HET ONDERWERP

Binnen de scope van de richtlijn vallen alle vormen van slechthorendheid (zoals ouderdomsslechthorendheid (presbycusis) en lawaaislechthorendheid) en tinnitus (al dan niet met hyperacusis).

Buiten de scope vallen preventie van gehoorschade of gehoorstoornissen en het handelen bij doofheid.

### 2.4 GEBRUIKERS VAN DE RICHTLIJN

De richtlijn is primair ontwikkeld voor bedrijfsartsen.

### 2.5 BETROKKENHEID BEROEPSORGANISATIES

Naast vertegenwoordigers van de NVAB waren de volgende beroeps- en patiëntenorganisaties vertegenwoordigd: de Nederlandse Vereniging voor Audiologie (NVA), de Geestelijke Gezondheidszorg en Maatschappelijke Dienstverlening (GGMD), Stichting Hoormij, de Nederlandse Vereniging voor Keel-Neus-Oorheelkunde en Heelkunde van het Hoofd-Halsgebied (NVKNO), de Nederlandse Vereniging voor Klinische Fysica (NVKF) en het Nederlands Huisartsen Genootschap (NHG).

## 2.6 BETROKKENHEID WERKENDEN/PATIËNTEN EN WERKGEVERS

Een patiëntenvertegenwoordiger had, namens de Stichting Hoormij, zitting in de projectgroep. De Stichting Hoormij was ook betrokken bij de knelpunteninventarisatie (via invitational conference) en bij de commentaarronde. De FNV was aanwezig tijdens de invitational conference en was betrokken bij de commentaarronde. Het Verbond van Nederlandse Ondernemingen – Nederlandse Christelijke Werkgeversorganisatie (VNO/NCW) is benaderd voor de commentaarronde.

## 2.7 INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF FUNCTIONING, DISABILITY AND HEALTH (ICF-MODEL) EN PARTICIPATIEVE AANPAK

Om de gezondheid van werkenden met gehoorstoornissen en/of tinnitus te bevorderen, kunnen interventies zowel gericht zijn op de organisatie als op de werkende zelf. Hoewel dat onderscheid niet altijd even strikt te hanteren is, geeft het wel een goed inzicht in de verschillende mogelijkheden om (preventief) te interveniëren. Werkplekgerichte (preventieve) organisatorische maatregelen kunnen op de gezondheid, de omgeving of het gedrag gericht zijn (uitgangspunten ICF-model). Maatregelen gericht op de werkende zijn bijvoorbeeld het versterken van de regelmogelijkheden en sociale steun op het werk. Hierbij kan de bedrijfsarts samen met de werkende belemmerende factoren (laten) aanpakken door gebruik te maken van de participatieve aanpak. Er zijn aanwijzingen dat deze aanpak effectief is om de blootstelling aan fysieke en psychosociale risicofactoren te verminderen en het functioneren (werkprestatie) te verbeteren. Bij een participatieve aanpak hebben de werkende en de organisatie een grote stem in het bepalen van de knelpunten en oplossingen, en ook bij het opstellen en uitvoeren van het plan van aanpak. De bedrijfsarts heeft hierbij vooral de rol van procesbegeleider [Huysmans 2016].

## 2.8 GEZAMENLIJKE BESLUITVORMING

Gezamenlijke besluitvorming gaat ervan uit dat betrokken en goed geïnformeerde patiënten doorgaans verstandige keuzes maken, beter meewerken aan hun behandeling en in grotere mate tevreden zijn over de geboden zorg. Ook in de bedrijfsgezondheidszorg groeit de aandacht voor het belang van gedeelde besluitvorming. Het gaat hierbij over het delen van informatie met de werkende over met name de diagnostiek en behandelings- of begeleidingsmogelijkheden, zodat de werkende en de bedrijfsarts gezamenlijk de informatie kunnen wegen en samen kunnen beslissen over de interventie. Gezamenlijke besluitvorming speelt bij alle contacten tussen bedrijfsarts en werkende een rol en in het kader van deze richtlijn, vooral ook bij het preventief consult. Gezamenlijke besluitvorming vraagt om een goed geïnformeerde werknemer die in staat is keuzes te maken na een weging van voor- en nadelen van alternatieven. De volgende punten moeten aan de orde komen:

1. Wat zijn de opties?
2. Wat zijn de voor- en nadelen?
3. Wat betekent dit in deze situatie voor de werkende?

Bedrijfsarts en werknemer bespreken dit samen en komen samen tot een keuze.

## 2.9 IMPLEMENTATIE

In de verschillende fasen van de richtlijnontwikkeling is geprobeerd rekening te houden met de implementatie van de richtlijn en de daadwerkelijke uitvoerbaarheid van de aanbevelingen. Daarbij is expliciet gelet op factoren die de invoering van de richtlijn in de praktijk kunnen bevorderen of belemmeren.

## 2.10 JURIDISCHE STATUS VAN RICHTLIJNEN

Richtlijnen zijn op evidence en consensus gebaseerde aanbevelingen waaraan betreffende professionals moeten voldoen om kwalitatief goede advisering en zorg te verlenen. Richtlijnen zijn geen wettelijke voorschriften. Na autorisatie van de richtlijn door een beroepsvereniging wordt de richtlijn gezien als deel van de ‘professionele standaard’. Professionals kunnen op basis van hun professionele autonomie zo nodig afwijken van de richtlijn. Dit kan in bepaalde situaties zelfs noodzakelijk zijn. Een professional die van de richtlijn afwijkt, moet dit beargumenteren en documenteren [Hulshof 2009].

## 2.11 BELANGENVERSTRENGELING

De leden van de kern- en de projectgroep hebben een KNAW Code ter voorkoming van oneigenlijke beïnvloeding door belangenverstremgeling ingevuld waarin zij hun banden met commerciële bedrijven hebben aangegeven gedurende het ontwikkeltraject en in de daaraan voorafgaande jaren. Een overzicht van deze belangenverklaringen is opgenomen in [bijlage 1](#).

## 2.12 FINANCIERING

De ontwikkeling van deze richtlijn is mogelijk gemaakt dankzij financiële steun van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW). Als subsidieverstrekker heeft SZW geen invloed gehad op de inhoud van de richtlijn.



# 3 METHODEN

## 3.1 ONTWIKKELPROCES

De ontwikkeling van de richtlijn is gestart in augustus 2018; in zes projectgroepvergaderingen is de richtlijn opgesteld. Bas Sorgdrager en Jolanda Wittenberg schreven de teksten, in nauwe samenspraak met de leden van de projectgroep. Jolanda Wittenberg begeleidde de projectgroep. De projectgroepvergaderingen werden voorgezeten door Tjerk Wiersma.

Bij de ontwikkeling van de richtlijn werden de aanwijzingen gevolgd voor het richtlijnproces, zoals beschreven in de Richtlijn voor Richtlijnen [Regieraad 2012], Leidraad voor kwaliteitsstandaarden [Zorginstituut Nederland 2014] en de Blauwdruk Participeren in Richtlijnen [VGI/NVAB/CBO 2010].

### 3.1.1 KNELPUNTENANALYSE (INVITATIONAL CONFERENCE)

Voor het inventariseren van de knelpunten is op 23 augustus 2018 een invitational conference georganiseerd. De deelnemers vertegenwoordigden de Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde (NVAB), de Nederlandse Vereniging voor Audiologie (NVA), de Geestelijke Gezondheidszorg en Maatschappelijke Dienstverlening (GGMD), Stichting Hoormij, de Nederlandse Vereniging voor Keel-Neus-Oorheelkunde en Heelkunde van het Hoofd-Halsgebied (NVKNO), de Nederlandse Vereniging voor Klinische Fysica (NVKF), het Nederlands Huisartsen Genootschap (NHG), de Federatie Nederlandse Vakbeweging (FNV) en VeiligheidNL.

De knelpunten zijn vervolgens door de projectgroep geprioriteerd. Zie [bijlage 2](#) voor het verslag van de invitational conference, inclusief deelnemerslijst.

### 3.1.2 OPSTELLEN VAN UITGANGSVRAGEN

Op basis van de knelpuntenanalyse zijn uitgangsvragen geformuleerd volgens het zogenoemde PICO-format (patiënt, intervention, control, outcome). Een overzicht van de vragen is opgenomen in [bijlage 3](#).

Aan het begin van het traject stelde de projectgroep per uitgangsvraag de patiënt-relevante uitkomstmaten vast. Deze werden onderverdeeld in cruciale, belangrijke en niet-belangrijke uitkomstmaten.

In [bijlage 3](#) zijn per uitgangsvraag de cruciale uitkomstmaten gepresenteerd.

De noten zijn, waar mogelijk, opgesteld aan de hand van de GRADE-methodiek. Zie voor meer informatie hierover [paragraaf 3.1.4](#).

### 3.1.3 ZOEKSTRATEGIE EN SELECTIE VAN LITERATUUR

Voor elke uitgangsvraag werd een literatuursearch uitgevoerd door een literatuurspecialist van het NHG. Er is in eerste instantie gezocht naar systematische reviews (SR's) en (buitenlandse) richtlijnen van goede kwaliteit die konden worden gebruikt voor de beantwoording van de uitgangsvragen. Indien er voor een uitgangsvraag een geschikte SR werd gevonden, werd een update van de literatuur uitgevoerd vanaf de sluitingsdatum van de zoekactie van deze SR. Er werd een zoekactie uitgevoerd per uitgangsvraag naar primaire onderzoeken indien er geen geschikte SR's of richtlijnen werden gevonden. De gevonden literatuur werd gescreend op basis van titel en abstract. Van de meest relevante literatuur werd de volledige tekst van het artikel aangevraagd.

Zie [hoofdstuk 4](#) voor een specifieke toelichting op de gehanteerde aanpak per uitgangsvraag en een specifieke beschrijving van de zoekstrategie en selectiecriteria per uitgangsvraag. De zoekstrategieën per uitgangsvraag zijn te vinden in [bijlage 4](#). Op 23 september 2019 is gekeken of er nog belangrijke literatuur is verschenen sinds het uitvoeren van de oorspronkelijk literatuursearches. Het gaat dan met name om nieuwe richtlijnen, systematische reviews en randomised controlled trials die invloed kunnen hebben op aanbevelingen in de richtlijn. Er werd geen relevante aanvullende literatuur gevonden.

### 3.1.4 BEOORDELING EN GRADERING VAN HET WETENSCHAPPELIJKE BEWIJS

Het beoordelen en graderen van het bewijs heeft, waar mogelijk, plaatsgevonden met de GRADE-methode. GRADE beoordeelt de zogenoemde body of evidence: de verzameling van alle gevonden onderzoeken die per uitkomstmaat worden beoordeeld. De onderverdeling van de kwaliteit van het wetenschappelijk bewijs kent vier niveaus: hoog, redelijk, laag of zeer laag. Een hoge kwaliteit wil zeggen dat het geschatte en het werkelijke effect zeer dicht bij elkaar liggen. Naarmate de kwaliteit van bewijs lager is, neemt de onzekerheid daarover toe [bijlage 1](#).

Voor de uitgangsvragen over interventies zijn, indien mogelijk, GRADE-profielen opgesteld op basis van een bestaande SR.

Tabel 1 Definitie kwaliteit van bewijs

KWALITEIT	INTERPRETATIE
Hoog	Het werkelijk effect ligt dicht in de buurt van de schatting van het effect.
Redelijk	Het werkelijk effect ligt waarschijnlijk dicht bij de schatting van het effect, maar er is een mogelijkheid dat het hier substantieel van afwijkt.
Laag	Het werkelijke effect kan substantieel verschillend zijn van de schatting van het effect.
Zeer laag	Het werkelijke effect wijkt waarschijnlijk substantieel af van de schatting van het effect.

Bij het beoordelen van het verschil in effectiviteit tussen interventies is gelet op het bestaan van klinisch relevante verschillen (minimal clinically important difference, MCID) tussen interventies. Voor het beoordelen van de klinische relevantie van een effect wordt met name gelet op absolute verschillen (indien deze data voorhanden zijn). De volgende grenzen voor klinisch relevante verschillen zijn gehanteerd:

- dichotome uitkomstmaten: relatief risicoverschil van 25% (dus  $RR < 0,75$  of  $RR > 1,25$ ; dit zijn de door GRADE voorgestelde standaardgrenzen);
- continue uitkomstmaten gerapporteerd als standardized mean difference (SMD): 0,5 (conform de door GRADE voorgestelde standaardgrens) ( $SMD < 0,20$ : triviaal effect, 0,20-0,49: klein effect, 0,50-0,79: medium effect,  $> 0,80$ : groot effect);
- Speech to Noise Ratio: MCID 6-8 dB [McShefferty 2016].

### 3.1.5 SYNTHESE VAN BEWIJS EN OPSTELLEN VAN AANBEVELINGEN

De literatuur werd door JW in samenspraak met BS samengevat en beoordeeld; vervolgens werd een concepttekst geschreven waarop de projectgroep commentaar kon leveren. De aanbevelingen zijn tot stand gekomen op basis van (informele) consensus binnen de projectgroep. Voor noten die niet gebaseerd zijn op een uitgangsvraag is gekozen voor een narratieve beschrijving van de literatuur; de reden hiervoor is veelal het ontbreken van voldoende evidence in verband waarmee een systematische samenvatting van het bewijs niet efficiënt wordt geacht.

## 3.2 COMMENTAARFASE EN AUTORISATIE

De concepttekst en het achtergronddocument zijn eind augustus 2019 ter becommentariëring voorgelegd aan:

- inhoudelijke experts op het terrein van de richtlijn
- vertegenwoordigers namens werkenden met gehoorstoornissen en/of tinnitus
- werknemer- en werkgeversorganisaties
- participerende beroepsverenigingen
- Commissie Richtlijnontwikkeling en Wetenschap (CROW) van de NVAB
- leden van de NVAB (steekproef van vijftig praktiserende bedrijfsartsen uit het NVAB-ledenbestand)

Er werd een inhoudelijke reactie ontvangen van de volgende verenigingen/organisaties:

- Nederlandse Vereniging voor Audiologie (NVA)
- Nederlandse Vereniging voor Klinische Fysica (NVKF)
- Nederlandse Vereniging voor Keel-Neus-Oorheelkunde en Heelkunde voor het Hoofd-Halsgebied (NVKNO)
- Stichting Hoormij
- Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde (NVAB)
- Nederlands Huisartsen Genootschap (NHG)
- Nederlandse Vereniging van Audicienbedrijven (NVAB)
- Nederlandse Vereniging Voor Verzekeringsgeneeskunde (NVVG)
- VeiligheidNL

Vermelding betekent overigens niet dat een vereniging/organisatie de richtlijn inhoudelijk op ieder detail onderschrijft.

De volgende verenigingen/organisaties zagen af van het geven van commentaar:

- Nederlandse Vereniging van Arbeidsdeskundigen (NVvA)
- Federatie Nederlandse Vakbeweging (FNV)
- Verbond van Nederlandse Ondernemingen – Nederlandse Christelijke Werkgeversorganisatie (VNO/NCW)

Er werd geen reactie ontvangen van de volgende verenigingen/organisaties:

- Gezondheidszorg en Maatschappelijke Dienstverlening (GGMD)
- Federatie van Nederlandse Audiologische Centra (FENAC)
- Vereniging voor Gedragstherapie en Cognitieve Therapie (VGCT)

Daarnaast werd commentaar ontvangen van de volgende experts:

- Mw. I.L.L. Henssen-van Hees, arts Maatschappij en Gezondheid
- Mw. prof. dr. S.E. Kramer, neuropsycholoog, hoogleraar Auditief functioneren en participatie
- Dhr. ir. D.J.W.M. Scheijen, klinisch-fysicus audioloog
- Dhr. H. Thissen, bedrijfsarts
- Dhr. M.J. van Til, klinisch arbeidsgeneeskundige

Naast commentaar van de Commissie Richtlijnontwikkeling en Wetenschap (CROW) van de NVAB werd van acht NVAB-leden commentaar ontvangen en verwerkt.

Op 24 februari 2020 werd de richtlijn geautoriseerd door de Autorisatiecommissie van de NVAB. Daarbij waren de volgende leden aanwezig: G.G. (Bertus) Robeer, bedrijfsarts (voorzitter autorisatiecommissie); A.H.J.M. (Arthur) Sterk, bedrijfsarts en P.P.C. (Peter) Coffeng, bedrijfsarts. De leden van de autorisatiecommissie die niet aanwezig waren maar wel (via een AGREE-beoordeling) de richtlijn (positief) beoordeeld hebben zijn: Dr. P.B.A. (Paul) Smits, bedrijfsarts; Mw. M.D.M. (Monique) van Beukering, bedrijfsarts; Prof.dr. W. van Rhenen, bedrijfsarts en Mw. R. Sandbrink, bedrijfsarts.

### 3.3 EVALUATIE EN ACTUALISERING

Binnen de financiering door SZW zijn geen middelen gereserveerd voor de evaluatie noch voor de actualisatie van de richtlijn maar de actualiteit van gepubliceerde richtlijnen moet wel bewaakt worden. Er kan nieuwe evidence beschikbaar komen, ook de context van de te leveren zorg kan essentiële wijzigingen ondergaan die verandering van een richtlijn noodzakelijk maken. Ook commentaar van gebruikers van de richtlijn op onderdelen kan aanleiding zijn tot of meegenomen worden bij herziening van richtlijnen. Daarnaast kunnen ook gegevens uit de visitatie aanleiding geven om in de toekomst bepaalde passages of aanbevelingen uit richtlijnen aan te passen. De auteurs van de richtlijn doen daarom de aanbeveling om de richtlijn te herzien op basis van nieuwe wetenschappelijke inzichten; als er sprake is van een nieuw knelpunt of aandachtsgebied; of na maximaal vijf jaar [Hulshof 2019]. De beroepsvereniging NVAB is verantwoordelijk voor de initiërende activiteiten ten behoeve van een actualiseringstraject.

# 4 METHODEN EN RESULTATEN PER UITGANGSVRAAG

In dit hoofdstuk wordt een nadere toelichting gegeven op de gehanteerde aanpak voor de beantwoording van de uitgangsvragen. De uitgangsvragen/PICO's zijn te vinden in [bijlage 3](#). Zie [bijlage 4](#) voor de (aanvullende) zoekacties die zijn uitgevoerd.

Voor de uitgangsvragen 1 t/m 4 is een uitgebreid literatuuronderzoek verricht in PubMed, en is waar mogelijk een GRADE-beoordeling gedaan. Voor de beantwoording van de uitgangsvragen 5 t/m 7 is geen uitgebreid literatuuronderzoek gedaan, omdat deze vragen niet met evidence te beantwoorden zijn.

Een deel van de noten is, met toestemming, geheel of gedeeltelijk overgenomen uit de NHG-Standaard Slechthorendheid 2014 [NHG 2014]:

- Slechthorendheid en tinnitus
- Oorzaken perceptief gehoorverlies
- Plotseling gehoorverlies
- Lawaaislechthorendheid door werk
- Afname gehoor bij veroudering
- Gevolgen van gehoorverlies
- Veldnorm hoortoestelverstrekking en Stichting Audiciënregister (StAr)

De vragen uit paragraaf 4.3.4 en 4.4.3 zijn deels afgeleid van de Nederlandse versies van de CPHI-35-schalen.

## 4.1 AUDITIEVE EISEN PER BEROEPSGROEP

### ACHTERGROND

Voor werkfunctioneren is het van belang dat de auditieve eisen van het werk in balans zijn met het auditief vermogen van de werkende. In bepaalde beroepsgroepen kunnen hoge auditieve eisen worden gesteld, bijvoorbeeld in sectoren waar communicatie en/of veiligheid essentieel is, zoals vervoer (luchtvaart, spoor), onderwijs, zorgsector, politie en bouwnijverheid. De vraag is of hierover (inter)nationaal literatuur is verschenen.

### UITGANGSVRAAG

Welke auditieve eisen (concentratie, communicatie, veiligheid) gelden er per beroepsgroep?

## RESULTATEN

### BESCHRIJVING ONDERZOEKEN

Het literatuuronderzoek in PubMed leverde geen artikelen op. Wij vonden wel één Nederlands artikel in het tijdschrift voor Bedrijfs- en Verzekeringsgeneeskunde (TBV) [Sorgdrager 2006].

Daarin worden beroepen onderscheiden naar auditieve karakteristieken:

- administratief (concentratie-eisen)
- manager/adviseur (communicatie-eisen)
- vervoer (veiligheidseisen)
- professionals in zorg en onderwijs (concentratie- en communicatie-eisen)

## 4.2 SCREENINGSINSTRUMENTEN

### ACHTERGROND

Werkenden met gehoorstoornissen en/of tinnitus komen via het spreekuur of via preventief medisch onderzoek (PMO) in beeld bij de bedrijfsarts. Toonaudiometrie inzetten voor screening is vrij arbeidsintensief. Er is een geluidsdichte kamer nodig, een gecalibreerde audiometer en een professional die de metingen afneemt. Mogelijk zijn er andere screeningsinstrumenten voorhanden.

### UITGANGSVRAAG

Wat kan de bedrijfsarts gebruiken voor de probleemoriëntatie? Wat is het beste screeningsinstrument (inclusief psychologisch/sociaal)?

## RESULTATEN

### RESULTAAT ZOEKACTIE

Het literatuuronderzoek leverde 246 artikelen op. Na beoordeling van alle abstracts selecteerden we 18 artikelen. Door het checken van referenties vonden we nog 2 artikelen. Na het lezen van de 20 volledige artikelen excludeerden we 16 artikelen, omdat de test niet in het Nederlands beschikbaar is of omdat er recentere literatuur over dezelfde test voorhanden was. Onderzoeken naar de Amsterdam Checklist for hearing and work hebben we niet geïnccludeerd, omdat we deze vragenlijst te uitgebreid vonden voor de praktijk van de bedrijfsarts. We hebben geen onderzoek gevonden naar de online versie van de nationale hoortest ([www.hoortest.nl](http://www.hoortest.nl)). De volgende onderzoeken bleven over:

- Otoakoestische emissie (OAE) [Helleman 2018]  
Otoakoestische emissies (OAE) zijn geluiden die worden geproduceerd door de haarcellen in de cochlea wanneer ze een aangeboden geluid verwerken. Het produceren van een dergelijk geluid blijkt een eigenschap te zijn van oren die beschikken over gezonde haarcellen in het slakkenhuis. In het algemeen geldt: hoe sterker de otoakoestische emissies, hoe beter het gehoor. OAE wordt sinds 2006 gebruikt voor de neonatale hoorscreening om congenitale doofheid vast te stellen of uit te sluiten. Blootstelling aan lawaai kan gezonde haarcellen aantasten.

- (Online) spraak-in-ruistest – Occupational Earcheck (OEC) [Sheikh Rashid 2017]  
De Bedrijfsoorcheck (Occupational Earcheck) is een Nederlandse online self-screening spraak-in-ruistest. De test duurt ongeveer 5 minuten. De hoortest kan zelfstandig worden gedaan, op smartphone, tablet of desktop (met of zonder koptelefoon). De test meet het gehoor van beide oren tegelijk.
- De digit triplet test (DTT) is ook een spraak-in-ruistest (maar niet online – pc met programma en koptelefoon nodig). Deze is beschikbaar in het Nederlands en Frans. De test meet elk oor afzonderlijk [Jansen 2013].
- Vragenlijst(items) voor preventief medisch onderzoek (Vrg) [Fredriksson 2016].

### BESCHRIJVING ONDERZOEKEN

- a OAE – Helleman includeerde 13 onderzoeken met 30-350 participanten (18-61 jaar) in longitudinale onderzoeken naar het effect van langetermijnblootstelling aan lawaai op het horen, waarin OAE met audiometrie werd vergeleken. Een meta-analyse kon niet worden uitgevoerd, omdat de onderzoeken te veel verschilden (onder andere voor wat betreft uitkomstmaten, follow-up, leeftijd participanten en analyse).
- b OEC – Sheikh Rashid voerde een cross-sectioneel onderzoek uit waarin bij 94 werknemers (> 18 jaar) uit het leger en uit 3 verschillende constructiebedrijven en fabrieken de OEC deden en audiometrie ondergingen [Sheikh Rashid 2017].
- c DTT – Jansen includeerde 118 werknemers (22-59 jaar) die tijdens het werk blootgesteld zijn aan lawaai, die de Nederlandse of Franse versie van de DTT aan een (willekeurig gekozen) oor. Puur-toongrenswaarden werden bij de werknemers bepaald door een audioloog en dienden als referentie.
- d Vrg – Fredriksson liet 55 vrouwelijke verloskundige personeelsleden (22-63 jaar), waarvan 26 personen met gehoorverlies of tinnitus, een vragenlijst invullen over hoorgerelateerde symptomen en onder andere audiometrie ondergaan.

### KWALITEIT VAN BEWIJS

- a OAE – De kwaliteit van het bewijs van de review van Helleman was laag.  
Er werd afgewaardeerd in verband met kans op selectiebias en heterogeniteit tussen de onderzoeken.
- b OEC – De kwaliteit van het bewijs van het onderzoek van Sheikh Rashid was redelijk.  
Er werd afgewaardeerd in verband met onnauwkeurigheid (1 onderzoek).
- c DTT – De kwaliteit van het bewijs van het onderzoek van Jansen was redelijk.  
Er werd afgewaardeerd in verband met onnauwkeurigheid (1 onderzoek).
- d Vrg – De kwaliteit van het bewijs van het onderzoek van Fredriksson was redelijk.  
Er werd afgewaardeerd in verband met onnauwkeurigheid (1 onderzoek).

### DIAGNOSTISCHE EIGENSCHAPPEN

Zie tabellen van de GRADE-evidenceprofielen [bijlage 5](#).

### EFFECTIVITEIT (toonaudiometrie = gouden standaard)

- a Otoakoestische emissie (OAE)
- b Spraak in ruis online – Occupational Earcheck (OEC)
- c Digit triplet test (DTT)
- d Vragenlijstitems (Vrg)

Tabel 2 Samenvatting diagnostische eigenschappen

	SENSITIVITEIT	SPECIFICITEIT	AUC (95%-BI)	AFKAPPUNT	BEPAAL
OAE	<i>Alles onbekend; deze uitkomstmaten worden niet gegeven in het artikel. Men concludeert wel dat er geen goede correlatie is tussen OAE en audiometrie voor het opsporen van gehoorverlies door blootstelling aan lawaai op het werk.</i>				
OEC – 1 oor	83%	75%	0,89 (0,81-0,97)	-14,9 dB SNR	HFHL met PTA <sub>346</sub> van > = 25 dB
OEC – 2 oren	90%	77%	onbekend	-14,9 dB SNR	HFHL met PTA <sub>346</sub> van > = 25 dB
DDT	92%	89%	0,95 (0,90-0,996)	-10,0 dB SNR	HFHL met PTA <sub>2346</sub> van > 10 dB
Vrg – Tinnitus	78%	88%	onbekend	Antwoord ‘1x per week of vaker’	HFHL met PTA <sub>0,25-8</sub> > 40 dB
	35%	87%	onbekend	Antwoord ‘1x per week of vaker’	HFHL met PTA <sub>0,25-8</sub> > 25/30 dB
Vrg – Slechthorendheid	67%	87%	onbekend	Antwoord ‘ja’	HFHL met PTA <sub>0,25-8</sub> > 40 dB
	37%	93%	onbekend	Antwoord ‘ja’	HFHL met PTA <sub>0,25-8</sub> > 25/30 dB

AUC = Area Under Curve ; 95%-BI = 95% betrouwbaarheidsinterval ; HFHL = High Frequency Hearing Loss

## CONCLUSIE

*Diagnostische testeigenschappen (vergeleken met audiometrie (= gouden standaard))*

- Op basis van [tabel 2] lijkt de Belgische DTT de hoogste sensitiviteit (92%) en specificiteit (89%) te hebben van de vier screeningsinstrumenten en ook het kleinst mogelijke gehoorverlies (10 dB) te detecteren.
- De OEC heeft een hoge sensitiviteit (90%) en iets lagere specificiteit (77%) en signaleert een iets hoger gehoorverlies (25 dB).
- Vragenlijstitems hebben een iets lagere sensitiviteit en hoge specificiteit (bijvoorbeeld sensitiviteit 67% en specificiteit 87% voor de vraag over slechthorendheid) voor het achterhalen van grotere gehoorverliezen (40 dB).
- Sensitiviteit en specificiteit van OAE zijn onbekend. De data waren te heterogeen en de onderzoeken lieten tegenstrijdige resultaten zien over de voorspellende waarde van otoakoestische emissie. De uitkomsten van OAE en audiometrie hadden geen tot een lage correlatie. Ook zijn er geen aanwijzingen dat een OAE-meting gevoeliger is voor schade of in staat is om de schade in een vroeger stadium aan te tonen dan toonaudiometrie.



## 4.3 AANVULLENDE HOORHULPMIDDELEN

### ACHTERGROND

Vaak wordt er gedacht dat er naast een hoortoestel niets te doen is aan gehoorverlies. Er zijn echter verschillende aanvullende hoorhulpmiddelen verkrijgbaar, zoals solo-apparatuur of programma's om een hoortoestel via bluetooth te verbinden met een microfoon of smartphone.

Soloapparatuur of een (merkgebonden) streamer werken draadloos (bijvoorbeeld via FM of via 2,4 GHz) en bestaan uit twee onderdelen: een zender met een microfoon en een ontvanger. De microfoon vangt het gesprek op van de spreker of telefoon en vervolgens wordt het geluid zo bewerkt dat de spraak wordt verbeterd en de ruis wordt verminderd. Het geluid wordt vervolgens naar een ontvanger gestuurd (hoortoestel of koptelefoon). De zender met microfoon wordt aan de spreker gegeven of op tafel gezet. Bij grote groepen kunnen eventueel twee of meer microfoons worden aangesloten. De zender kan ook worden aangesloten op radio, tv, cd, computer of andere geluidsbron door deze op de audio-ingang aan te sluiten.

Een interessante ontwikkeling zijn hoortoestellen die via bluetooth met een smartphone zijn verbonden. De microfoon van de smartphone kan worden ingezet en de overdracht is draadloos. Ook kan de gebruiker via een app het hoortoestel instellen voor de juiste luistersituatie (remote instellingen).

### UITGANGSVRAAG

Welke technische aanpassingen zijn zinvol? Wat is de effectiviteit van (aanvullende) hoorhulpmiddelen (bijvoorbeeld ringgeleidingssystemen, portable hearing loop) ter verbetering van de communicatie bij werkenden met slechthorendheid?

### RESULTATEN

#### RESULTAAT ZOEKACTIE

Het literatuuronderzoek leverde 194 artikelen op, waaronder één systematische review met meta-analyse [Maidment 2018].

#### BESCHRIJVING ONDERZOEKEN

Maidment includeerde 11 onderzoeken (met voor-navergelijking, waarbij participant zijn eigen controle was), waarvan 6 bruikbaar voor deze uitgangsvraag: 4 voor de vergelijking hoortoestel + FM-systeem versus hoortoestel alleen en 3 voor de vergelijking hoortoestel + bluetoothsysteem versus hoortoestel alleen (1 onderzoek beschrijft beide vergelijkingen). In totaal waren 152 participanten betrokken: > = 18 jaar (gemiddelde leeftijd 66 jaar) en met een gehoorverlies tussen de 20 en 70 dB voor de frequenties 0,25-4,0 kHz. Beschreven uitkomstmaten in de onderzoeken zijn hoorspecifieke kwaliteit van leven (*hearing-specific quality of life*, aan de hand van MarkeTrak VI en 'International Outcome Inventory for Hearing Aids'), spraakverstaan (*speech intelligibility*, aan de hand van woord- en zinherkenning of 'hearing in noise'-test) en luistervermogen (*listening ability*, aan de hand van 'client oriented scale of improvement' en 'Communication Profile for the Hearing Impaired'). Follow-up varieerde van direct na gebruik van de interventie tot 1 jaar.

Tabel 3 Effectiviteit hoorhulpmiddelen

UITKOMSTEN	ABSOLUTE EFFECTEN* (95%-BI)		AANTAL DEELNEMERS (ONDERZOEKEN)	CERTAINTY OF THE EVIDENCE (GRADE)	OPMERKINGEN
	Risico met hoorapparaten alleen	Risico met technische aanpassingen/ hoorhulpmiddelen naast hoorapparaten			
Hearing specific quality of life (hoorapparaat + FM-systeem) ( <b>Hoorspecifieke kwaliteit van leven</b> ) vastgesteld met: MarkeTrak VI follow-up: 1 jaar	Er werden geen significante verschillen gevonden na 6 weken en na 1 jaar voor wat betreft hoorspecifieke kwaliteit van leven (6 weken, n = 36, Z = 0,68, p = 0,499 en 1 jaar, n = 30, Z = 0,71, p = 0,489), (n = respectievelijk 36 en 30)		30 (1 RCT)	■□□□ ZEER LAAG <sup>a,b</sup>	Wij zijn onzeker over het effect van een FM-systeem naast het gebruik van een hoorapparaat voor wat betreft hoorspecifieke kwaliteit van leven.
Hearing specific quality of life (hoorapparaat + bluetoothsysteem) ( <b>Hoorspecifieke kwaliteit van leven</b> ) vastgesteld met: International Outcome Inventory for Hearing Aids (schaal 1-5)	Een significante verbetering werd gevonden voor 'residual participation restrictions' (Z = 2,12, p = 0,034, 3,2 versus 3,4), (n = 12)		12 (1 RCT)	■□□□ ZEER LAAG <sup>a,b</sup>	Wij zijn onzeker over het effect van een bluetoothsysteem naast het gebruik van een hoorapparaat voor wat betreft hoorspecifieke kwaliteit van leven.
Speech intelligibility (hoorapparaat + FM-systeem) ( <b>Spraakverstaan</b> ) vastgesteld met: 'hearing in noise'-test		The mean speech intelligibility (hoorapparaat + FM-systeem) in the intervention group was 17,29 lager (23,6 lager tot 10,99 lager)	61 (2 RCT's)	■ ■ □ □ LAAG <sup>a,c</sup>	Het gebruik van een FM-systeem naast een hoorapparaat zou het spraakverstaan (klinisch relevant) kunnen verbeteren. (Minimal Clinical Important Difference (MCID) voor Speech to Noise Ratio (SNR) 6-8 dB [McShefferty 2016]).
Speech intelligibility (hoorapparaat + bluetoothsysteem) ( <b>Spraakverstaan</b> ) vastgesteld met: 'hearing in noise'-test en woord- en zinherkenning		<b>SMD -2.97</b> (-4,50 tot -1,43) Speech intelligibility (hoorapparaat + bluetoothsysteem)	46 (2 RCTs)	■ ■ □ □ LAAG <sup>a,d</sup>	Het gebruik van een bluetoothsysteem naast een hoorapparaat zou het spraakverstaan kunnen verbeteren.
Listening ability (hoorapparaat + FM-systeem) ( <b>Luistervermogen</b> ) vastgesteld met: Communication Profile for the Hearing Impaired (schaal 1-5)	Het luistervermogen was significant beter (p < 0,03) bij gebruik van hoorapparaat + FM-systeem (3,66 (SE 0,13)) vergeleken met hoorapparaat alleen (3,74 (SE 0,13)) in sociale, werk- en thuissituaties (n = 59)		59 (2 RCT's)	■ ■ □ □ LAAG <sup>a</sup>	Het gebruik van een FM-systeem naast een hoorapparaat zou het luistervermogen kunnen verbeteren in sociale, werk- en thuissituaties.
Listening ability (hoorapparaat + bluetoothsysteem) ( <b>Luistervermogen</b> ) vastgesteld met: International Outcome Inventory for Hearing Aids (schaal 1-5) en Glasgow Hearing Aid Benefit Profile (schaal 0-100)	Significante verbetering bij gebruik van hoorapparaat + bluetoothsysteem werden gevonden voor de subschalen 'residual activity limitations' (Z = 2,24, p = 0,025, 3,1 versus 3,9 (IOIHA)) en 'residual disability' (Z = 2,55, p = 0,011, 50 versus 65 (GHABP)) (n = 12)		12 (1 RCT)	■ □ □ □ ZEER LAAG <sup>a,b</sup>	Wij zijn onzeker over het effect van een bluetoothsysteem naast het gebruik van een hoorapparaat voor wat betreft luistervermogen.

**Toelichting:**

- a Risico op bias in verband met afwezigheid blinding participanten en onderzoekers
- b Laag aantal participanten
- c Heterogeniteit 94%
- d Heterogeniteit 80%

## CONCLUSIES

- We zijn onzeker over het effect van een FM- of bluetoothsysteem naast het gebruik van een hoorapparaat voor wat betreft hoorspecifieke kwaliteit van leven (kwaliteit van bewijs: zeer laag).
- Het gebruik van een FM- of bluetoothsysteem naast een hoorapparaat zou het spraakverstaan kunnen verbeteren (kwaliteit van bewijs: laag).
- Het gebruik van een FM-systeem naast een hoorapparaat zou het luistervermogen kunnen verbeteren in sociale, werk- en thuissituaties (kwaliteit van bewijs: laag).
- We zijn onzeker over het effect van een bluetoothsysteem naast het gebruik van een hoorapparaat voor wat betreft het luistervermogen (kwaliteit van bewijs: zeer laag).

## 4.4 WERKPLEKAANPASSINGEN

### ACHTERGROND

Werken in een omgeving met veel rumoer of nagalm is voor werkenden met gehoorverlies en/of tinnitus lastig. Nagalm en rumoer maskeren het spraaksignaal. De vraag is wat de bedrijfsarts voor aanpassingen kan (laten) maken aan de werkplek om de omgeving akoestisch zo goed mogelijk te maken (dus weinig stoorgeluiden en geen nagalm).

### UITGANGSVRAAG

Welke werkplekaanpassingen zijn zinvol?

### RESULTATEN

#### BESCHRIJVING ONDERZOEKEN

Het literatuuronderzoek leverde 44 artikelen op. Er zaten geen vergelijkende observationele onderzoeken of RCT's tussen.

#### CONCLUSIE

Wij zijn onzeker over het effect van werkplekaanpassingen ter verbetering van de akoestiek voor wat betreft het behoud van werk/verzuim, mate van werkfunctioneren, herstelvermogen en hoorspecifieke kwaliteit van leven (kwaliteit van bewijs: zeer laag).

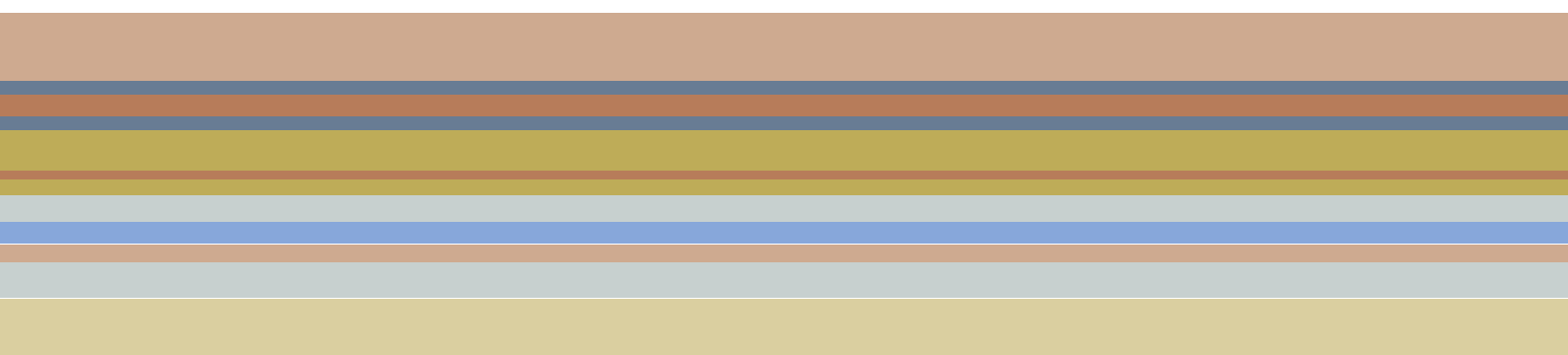
## REFERENTIES

- Fredriksson S, Hammar O, Magnusson L, Kähäri K, Persson Waye K. Validating self-reporting of hearing-related symptoms against pure-tone audiometry, otoacoustic emission, and speech audiometry. *Int J Audiol* 2016;55:454-62.
- Helleman HW, Eising H, Limpens J, Dreschler WA. Otoacoustic emissions versus audiometry in monitoring hearing loss after long-term noise exposure - a systematic review. *Scand J Work Environ Health* 2018;1-16.
- Hulshof CTJ. Introductie NVAB-richtlijnen. Kwaliteitsbureau NVAB (2009). [https://nvab-online.nl/sites/default/files/bestanden-webpaginas/introductie\\_nvab-richtlijnen.pdf](https://nvab-online.nl/sites/default/files/bestanden-webpaginas/introductie_nvab-richtlijnen.pdf), geraadpleegd op 17 september 2019.
- Hulshof C, Oosterhuis T. Herziening van NVAB-richtlijnen, een beleidsnotitie. Utrecht: NVAB, 2019. [https://www.nvab-online.nl/sites/default/files/bestanden-webpaginas/Herziening\\_van\\_NVAB-richtlijnen\\_eeen\\_beleidsnotitie\\_januari\\_2019.pdf](https://www.nvab-online.nl/sites/default/files/bestanden-webpaginas/Herziening_van_NVAB-richtlijnen_eeen_beleidsnotitie_januari_2019.pdf) geraadpleegd op 4 maart 2020.
- Huysmans M, Schaafsma F, Viester L, Anema H. Multidisciplinaire leidraad participatieve aanpak op de werkplek (2016). [https://nvab-online.nl/sites/default/files/bestanden-webpaginas/Hoofddocument%20Leidraad%20PA%20Maart%202016\\_definitief.pdf](https://nvab-online.nl/sites/default/files/bestanden-webpaginas/Hoofddocument%20Leidraad%20PA%20Maart%202016_definitief.pdf), geraadpleegd op 17 september 2019.
- Jansen S, Luts H, Dejonckere P, Van Wieringen A, Wouters J. Efficient hearing screening in noise-exposed listeners using the digit triplet test. *Ear Hear* 2013;34:773-8.
- Maidment DW, Barker AB, Xia J, Ferguson MA. A systematic review and meta-analysis assessing the effectiveness of alternative listening devices to conventional hearing aids in adults with hearing loss. *Int J Audiol* 2018;57:721-29.
- McShefferty D, Whitmer WM, Akeroyd MA. The just-meaningful difference in speech-to-noise ratio. *Trends Hear* 2016;2331216515626570.
- NHG. NHG-Standaard Slechthorendheid (tweede herziening). Nederlands Huisartsen Genootschap. NHG-werkgroep Slechthorendheid. *Huis arts Wet* 2014;57:302-12.
- NVKNO. Tinnitus. Nederlandse Vereniging voor Keel-Neus-Oorheelkunde en Heelkunde van het Hoofd-Halsgebied (2016). [https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/tinnitus/tinnitus\\_-\\_startpagina.html](https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/tinnitus/tinnitus_-_startpagina.html), geraadpleegd op 17 september 2019.
- Regieraad. Richtlijn voor richtlijnen (2012). [http://www.ha-ring.nl/download/literatuur/Richtlijn\\_voor\\_Richtlijnen\\_derde\\_herziene\\_versie.pdf](http://www.ha-ring.nl/download/literatuur/Richtlijn_voor_Richtlijnen_derde_herziene_versie.pdf), geraadpleegd op 17 september 2019.
- Sheikh Rashid M, Leensen MC, De Laat JA, Dreschler WA. Cross-sectional evaluation of an internet based hearing screening test in an occupational setting. *Scand J Work Environ Health* 2017;43:279-86.
- Sorgdrager B, Kramer SE, Goverts ST, Dreschler WA. Auditieve eisen en functietesten. *TBV* 2006;14:275-7. <https://www.mensenarbeid.nl/sites/default/files/documents/TBV-SIG-1.pdf>, geraadpleegd op 17 september 2019.
- VGI/NVAB/CBO. Blauwdruk participeren in richtlijnen, leidraad voor het effectief opnemen van participeren en functioneren in werk in richtlijnen (2010). [https://nvab-online.nl/sites/default/files/bestanden-webpaginas/Blauwdruk\\_Participeren\\_in\\_Richtlijnen\\_2010.pdf](https://nvab-online.nl/sites/default/files/bestanden-webpaginas/Blauwdruk_Participeren_in_Richtlijnen_2010.pdf), geraadpleegd op 17 september 2019.
- Zorginstituut Nederland. Leidraad voor kwaliteitsstandaarden (2014). <https://www.zorginzicht.nl/ontwikkeltools/ontwikkelen/leidraad-voor-kwaliteitsstandaarden>, geraadpleegd op 17 september 2019.

# ACHTERGRONDDOCUMENT

BIJ DE RICHTLIJN SLECHTHORENDHEID EN TINNITUS

# BIJLAGEN



# BIJLAGE 1

## BELANGENVERKLARINGEN

### OVERZICHT VAN BELANGEN BIJ COMMERCIËLE BEDRIJVEN VAN DE LEDEN VAN DE KERN- EN DE PROJECTGROEP

De leden van de **kerngroep** hebben verklaard in de laatste drie jaar onderstaande activiteiten te hebben uitgevoerd op uitnodiging van of met subsidie/sponsoring van een industrie in relatie tot het onderwerp van de richtlijn.

NAAM	ACTIVITEITEN
Dhr. prof. dr. C.T.J. Hulshof	Geen
Dhr. dr. B. Sorgdrager	Geen
Dhr. dr. Tj. Wiersma	Geen
Mw. J. Wittenberg	Geen

De leden van de **projectgroep** hebben verklaard in de laatste drie jaar onderstaande activiteiten te hebben uitgevoerd op uitnodiging van of met subsidie/sponsoring van een industrie in relatie tot het onderwerp van de richtlijn.

NAAM	ACTIVITEITEN
Dhr. prof. dr. ir. W.A. Dreschler	Betrokken bij de Bedrijfsoorcheck
Mw. C.P.L. Geelen	Geen
Mw. B. Gerding	Geen
Dhr. M.H.J. Huinink	Geen
Dhr. A.G. Schriemer	Geen
Dhr. dr. J. van Tongeren	Geen
Dhr. dr. ir N.J. Versfeld	Geen

## BIJLAGE 2

### VERSLAG INVITATIONAL CONFERENCE 23 AUGUSTUS 2018

#### DEELNEMERS INVITATIONAL CONFERENCE

- Arnold Schriemer, bedrijfsarts, namens NVAB, lid projectgroep
- Charlotte Geelen, bedrijfsarts, namens NVAB, lid projectgroep
- Wouter Dreschler, audioloog, namens NvA, lid projectgroep
- Michael Huinink, patiëntenvertegenwoordiger, namens Stichting Hoormij, lid projectgroep
- Barbara Gerding, GZ-psycholoog, namens GGMD, lid projectgroep
- Niek Versfeld, onderzoeker, klinisch fysisch-audioloog, persoonlijke titel, lid projectgroep
- Joost van Tongeren (KNO-richtlijn Tinnitus), namens KNO-vereniging
- Khalid Azougagh, namens FNV
- Birgitte Blatter, programmamanager arbeidsveiligheid, namens VeiligheidNL
- Bas Sorgdrager, bedrijfsarts NVAB, lid kerngroep (inhoudelijk expert)
- Jolanda Wittenberg, epidemioloog NHG, lid kerngroep (projectcoördinator)
- Tjerk Wiersma, huisarts, projectleider NHG, lid kerngroep (projectleider)
- Carel Hulshof, coördinator richtlijnontwikkeling NVAB (opdrachtgever)

#### KNELPUNTEN

- Heeft bedrijfsarts (BA) voldoende handvatten om tinnituslast in kaart te brengen?
- Kennis bij bedrijfsarts ontbreekt (tinnitus).
- Ernst tinnitus + slechthorendheid wordt vaak onderschat (ook angst baanverlies + stemmingsproblemen).
- Wat zijn evidence-based interventies?
- Erkenning van de klacht (tinnitus) is cruciaal.
- Bedrijfsarts: kijk naar bredere arbeidsomstandigheden (zijn er ook collega's met gehoorverlies?).
- Verwijs naar richtlijn preventie beroepslechthorendheid + samenwerken met andere disciplines.
- FNV: problemen vergoeding hoortoestel (+ technische hulpmiddelen).
- Omgang met collega's van werknemer goed in kaart brengen (eventueel interventie).
- Audiogram geeft maar beperkt info over wat iemand nog kan horen (= geen goede maat voor functioneren, richtinghoren mist).
- Gehoorbescherming versus goed horen -> dilemma (bijvoorbeeld motoragent).
- Keuringsrichtlijn: bij sommige beroepen mag je geen hoortoestel in.
- Alle werknemers met gehoorverlies < x dB -> audiologisch centrum?
- Veldnorm niet goed geïmplementeerd.
- Doofheid 1 oor onderschat.

#### VOORZET UITGANGSVRAGEN

- 1 Welke auditieve eisen per beroepsgroep?
- 2 Wat is het beste screeningsinstrument (ook tinnitus)? Inclusief psychologisch/sociaal.
- 3 Wanneer verwijzen naar AC?

De projectgroep stelt de definitieve uitgangsvragen vast.

Opnemen in de tekst (geen zoekvraag):

- Asymmetrie
- Probleempopulatie beschrijven (zie uitgangsvraag 1).
- Hyperacusis
- Eindimensionaal gehoorprobleem: soms is een gehoorprobleem niet gecompliceerd. Met andere woorden: alleen technische audiologische interventie volstaat. Om dit alleen bij een audicien te laten, wordt door audiologen als risico gezien voor onderbehandeling (driedimensionaal betekent dat persoonskenmerken en werkfactoren de situatie complex maken).

## BIJLAGE 3

### UITGANGSVRAGEN EN UITKOMSTMATEN

Tabel 4. Uitgangsvragen

Uitgangsvraag (PICO)*			Uitkomstmaten (O)
1	Noot 12	Welke auditieve eisen (concentratie, communicatie, veiligheid) gelden er per beroepsgroep?	-
2	Noot 10	Wat kan de bedrijfsarts gebruiken voor de probleemoriëntatie? Wat is het beste screeningsinstrument (inclusief psychologisch/sociaal)? - Vragenlijsten - Spraak in ruis online - Toonaudiometrie - Otoakoestische emissie (OAE) veiligheid) gelden er per beroepsgroep?	Diagnostische waarde
3	Noot 15	Welke technische aanpassingen zijn zinvol? Wat is de effectiviteit van (aanvullende) hoorhulpmiddelen (bijvoorbeeld ringgeleidingssystemen, portable hearing loop) ter verbetering van de communicatie bij werkenden met slechthorendheid?	Zie cruciale en belangrijke uitkomstmaten
4	Paragraaf 5.2.1	Welke werkplekaanpassingen zijn zinvol?	Zie cruciale en belangrijke uitkomstmaten
5	Noot 19	Wanneer verwijst een bedrijfsarts naar een audiologisch centrum?	(Consensus)
6	Paragraaf 5.2.4	Wanneer adviseert de bedrijfsarts aanpassing van de functie-inhoud?	(Consensus)
7	Paragraaf 5.2.4	Wanneer adviseert de bedrijfsarts om een functie niet meer uit te oefenen?	(Consensus)

\* Voor de effectiviteit van tinnitusbehandelingen (CGT, TRT, tinnitusmaskeerder): zie de KNO-richtlijn Tinnitus [NVKNO 2016].

#### UITKOMSTMATEN

##### Cruciale uitkomstmaten

- Behoud van werk/verzuim (*Restricted participation or activity limitation*)
- Mate van werkfunctioneren + tevredenheid
- Herstelvermogen (*need for recovery*)
- Hearing-specific health quality of life (zelfingevulde vragenlijsten, zoals *Hearing Handicap Inventory for adults*, *Quantified Denver Scale of Communication*, *Auditory Disability Preference-Visual Analogue Scale*)

##### Belangrijke uitkomstmaten

- Spraakverstaan (*speech intelligibility*)
- Spraakverstaan in lawaai, spraakverstaan in nagalm
- *Ease of listening or listening effort (objective or self-reported)*
- *Listening Ability (Self reported, zoals Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit, Speech Spation and Quality of Hearing, Glasgow Hearing Aid Benefit Profile)*
- *Tinnitus severity or handicap* (er zijn verschillende vragenlijsten)
- *Adverse effects*



## BIJLAGE 4

### ZOEKSTRATEGIEËN

In alle gevallen werd gezocht zonder beperking op publicatiejaar, op artikelen met een abstract en in het Engels, Frans, Duits of Nederlands. Achter elke zoekstrategie staat na de > het aantal treffers vermeld.

Tabel 5 - Zoekstrategie uitgangsvragen

Zoekdatum	Database	Zoektermen
<b>Uitgangsvraag 1 Auditieve eisen</b>		
6 juli 2019	PubMed	((workplace[mh] OR workplace[tiab] OR vocational[tiab] OR work environment[tiab] OR working environment[tiab] OR employee*[tiab] OR workforce[tiab] OR work performance[tiab] OR work participation[tiab] OR employment[tiab] OR employer*[tiab]) OR ("work capacity" OR "work disability" OR "vocational rehabilitation" OR "occupational health" OR "sick leave" OR absenteeism OR "return to work" OR retirement OR "employment status" OR "work status") OR (Sick Leave[mh] OR Rehabilitation, Vocational[mh] OR Occupational Health[mh] OR Absenteeism[mh] OR sick leave[tiab] OR vocational rehabilitation[tiab] OR occupational health[tiab] OR absenteeism[tiab] OR work absence[tiab] OR sickness absence[tiab] OR return-to-work[tiab])) AND (Hearing Loss/rehabilitation[mh] OR hearing loss, noise induced/rehabilitation[mh] OR hearing loss[tiab] OR persons with hearing impairments[mh] OR hard of hearing[tiab] OR "hearing impairment"[tiab] OR hearing difficult*[tiab] OR hearing impaired[tiab] OR hearing problem*[tiab] OR hearing handicap[tiab] OR sign language[tiab] OR lip reading[tiab] OR tinnitus[mh] OR tinnitus[tiab]) AND (conditions[tiab] OR terms[tiab] OR demands[tiab]) AND (hasabstract[text] AND (English[lang] OR Dutch[lang] OR French[lang] OR German[lang])) > 177
<b>Uitgangsvraag 2 Screeningsinstrumenten</b>		
6 juli 2019	PubMed	((workplace[mh] OR workplace[tiab] OR vocational[tiab] OR work environment[tiab] OR working environment[tiab] OR employee*[tiab] OR workforce[tiab] OR work performance[tiab] OR work participation[tiab] OR employment[tiab] OR employer*[tiab]) OR ("work capacity" OR "work disability" OR "vocational rehabilitation" OR "occupational health" OR "sick leave" OR absenteeism OR "return to work" OR retirement OR "employment status" OR "work status") OR (Sick Leave[mh] OR Rehabilitation, Vocational[mh] OR Occupational Health[mh] OR Absenteeism[mh] OR sick leave[tiab] OR vocational rehabilitation[tiab] OR occupational[tiab] OR absenteeism[tiab] OR work absence[tiab] OR sickness absence[tiab] OR return-to-work[tiab])) AND (Hearing Loss/rehabilitation[mh] OR hearing loss, noise induced/rehabilitation[mh] OR hearing loss[tiab] OR persons with hearing impairments[mh] OR hard of hearing[tiab] OR "hearing impairment"[tiab] OR hearing difficult*[tiab] OR hearing impaired[tiab] OR hearing problem*[tiab] OR hearing handicap[tiab] OR sign language[tiab] OR lip reading[tiab] OR tinnitus[mh] OR tinnitus[tiab]) AND (speech-in noise[tiab] OR otoacoustic emission*[tiab] OR audiometric[tiab]) AND (screening[all fields] OR tests[tiab] OR testing[tiab] OR checklist*[tiab] OR monitoring[tiab]) AND (hasabstract[text] AND (Dutch[lang] OR English[lang] OR French[lang] OR German[lang])) > 246
<b>Uitgangsvraag 3 Technische aanpassingen</b>		
8 juli 2019	PubMed	(Hearing Loss/rehabilitation[mh] OR hearing loss, noise induced/rehabilitation[mh] OR hearing loss[tiab] OR persons with hearing impairments[mh] OR hard of hearing[tiab] OR "hearing impairment"[tiab] OR hearing difficult*[tiab] OR hearing impaired[tiab] OR hearing problem*[tiab] OR hearing handicap[tiab] OR sign language[tiab] OR lip reading[tiab] OR tinnitus[mh] OR tinnitus[tiab]) AND (induction loop*[tiab] OR work adjustments[tiab] OR listening device*[tiab] OR communication device*[tiab] OR listening system*[tiab] OR sound amplification[tiab] OR remote microphone system*[tiab] OR hearing assistive technology[tiab] OR assistive listening technology[tiab] OR headset[tiab] OR streamer[tiab]) NOT (child[tiab] OR children[tiab]) AND (hasabstract[text] AND (English[lang] OR Dutch[lang] OR French[lang] OR German[lang])) > 194

Zoekdatum	Database	Zoektermen
<b>Uitgangsvraag 4 Werkplekaanpassingen</b>		
8 juli 2019	PubMed	<p>((workplace[mh] OR workplace[tiab] OR vocational[tiab] OR work environment[tiab] OR working environment[tiab] OR employee*[tiab] OR workforce[tiab] OR work performance[tiab] OR work participation[tiab] OR employment[tiab] OR employer*[tiab]) OR ("work capacity" OR "work disability" OR "vocational rehabilitation" OR "occupational health" OR "sick leave" OR absenteeism OR "return to work" OR retirement OR "employment status" OR "work status") OR (Sick Leave[mh] OR Rehabilitation, Vocational[mh] OR Occupational Health[mh] OR Absenteeism[mh] OR sick leave[tiab] OR vocational rehabilitation[tiab] OR occupational health[tiab] OR absenteeism[tiab] OR work absence[tiab] OR sickness absence[tiab] OR return-to-work[tiab])) AND (Hearing Loss/ rehabilitation[mh] OR hearing loss, noise induced/rehabilitation[mh] OR hearing loss[tiab] OR persons with hearing impairments[mh] OR hard of hearing[tiab] OR "hearing impairment"[tiab] OR hearing difficult*[tiab] OR hearing impaired[tiab] OR hearing problem*[tiab] OR hearing handicap[tiab] OR sign language[tiab] OR lip reading[tiab] OR tinnitus[mh] OR tinnitus[tiab]) AND (accommodation*[tiab] OR accomodating[tiab] OR modification*[tiab] OR facilitating[tiab] OR facilitator*[tiab] OR workplace adjustment*[tiab]) AND (hasabstract[text] AND (English[lang] OR Dutch[lang] OR French[lang] OR German[lang])) &gt; 44</p>

## BIJLAGE 5

### GRADE-EVIDENCEPROFIELEN

#### VRAAGSTELLING:

## MOET OTOAKOESTISCHE EMISSIE (OAE) GEBRUIKT WORDEN VOOR DE SCREENING OP GEHOORVERLIES BIJ WERKENDE?

SENSITIVITEIT	-- tot --	PREVALENTIES	0%
SPECIFICITEIT	-- tot --		

UITKOMSTEN	AANTAL ONDERZOEKEN (AANTAL PATIËNTEN)	ONDERZOEKS-OPZET	FACTORS THAT MAY DECREASE CERTAINTY OF EVIDENCES					EFFECT PER 1000 PATIENTS TESTED	TEST ACCURACY CoE
			RISK OF BIAS	INDIRECT BEWIJS	INCONSISTENTIE	ONNAUWKEURIGHEID	PUBLICATIE BIAS		
<b>Terecht-positieven</b> (patiënten met gehoorverlies)	0 onderzoeken patiënten	cross-sectionele onderzoeken (cohort type accuratesse studie)	ernstig <sup>a</sup>	niet ernstig	ernstig <sup>b</sup>	niet ernstig	niet gevonden	0 tot 0	■ ■ □ □ LAAG
<b>Fout-negatieven</b> (patiënten onterecht geassocieerd als geen gehoorverlies)								0 tot 0	
<b>Terecht-negatieven</b> (patiënten zonder gehoorverlies)	0 onderzoeken patiënten	cross-sectionele onderzoeken (cohort type accuratesse studie)	ernstig <sup>a</sup>	niet ernstig	ernstig <sup>b</sup>	niet ernstig	niet gevonden	0 tot 0	
<b>Fout-positieven</b> (patiënten onterecht geassocieerd als met gehoorverlies)								1000 tot 1000	

#### Toelichting:

- a kans op selectiebias door loss to follow-up,
- b opzet, populaties en testkarakteristieken in de onderzoeken verschillend

Table 3 Significant threshold shifts (STS) and significant emissions shift (SES), their size and origine

PTA = pure-tone audiometry  
 DPOAE = distortion product otoacoustic emissions  
 TEOAE = transiently evoked otoacoustic emissions  
 NM = not mentioned  
 CI = confidence interval  
 SEmeas = standard error of measurement of the difference

AUTHORS	PTA: STS		TEOAE: SES		DPOAE: SES	
	SIZE (dB SPL)	RATIONALE	SIZE (dB SPL)	RATIONALE	SIZE (dB SPL)	RATIONALE
Helleman & Dreschler (39)	> 14.5	$\Delta$ SEmeas 95% CI, 60 subjects (111 ears, test-retest)	4.0	$\Delta$ SEmeas 95% CI, 60 subjects (111 ears, test-retest)	7.0 - 12.4 <sup>a</sup>	$\Delta$ SEmeas 95% CI, 60 subjects (94 - 109 ears, test-retest)
Lapsley Miller et al (49)	> 8.3 - 25 <sup>a</sup>	$\Delta$ SEmeas 98% CI, 28 subjects (56 ears, control)	3.2 - 7.5 <sup>a</sup>	$\Delta$ SEmeas 98% CI, 28 subjects (35 - 46 ears, control)	4.6 - 8.5 <sup>a</sup>	$\Delta$ SEmeas 98% CI, 28 subjects (33 - 43 ears, control)
Lapsley Miller et al (46)	> 8.3 - 25 <sup>a</sup>	Avg + 3 x Emeas 53 subjects (106 ears, control)	3.5 - 7.6 <sup>a</sup>	Avg + 3 x Emeas 53 subjects (83 - 103 ears, control)	5.0 - 7.2 <sup>a</sup>	Avg + 3 x Emeas 53 subjects (93 - 106 ears, control)
Marshall et al (45)	> 8.3 - 15 <sup>a</sup>	$\Delta$ SEmeas 98% CI, 32 subjects (64 ears, control)	4.0 - 6.1 <sup>a</sup>	$\Delta$ SEmeas 98% CI, 32 subjects (36 - 54 ears, control)	6.0 - 8.7 <sup>a</sup>	$\Delta$ SEmeas 98% CI, 32 subjects (36 - 54 ears, control)
Moukos et al (50)	$\geq$ 15	NIOSH (52)	-	-	5.8 - 12.4 <sup>a</sup>	Avg + 3 x Emeas 33 subjects (58 - 65 ears, control)
Murray et al (47)	$\geq$ 15	Australia/NZ 1269 subjects (53)	Wave repro > 28%	From unpublished study	-	-
Duvdevany & Furst (43)	$\geq$ 10	NM	-	-	-	-
Job et al (48)	> 5	All frequency $\leq$ 0dB HL change to $\geq$ 1 frequency $\geq$ 15	-	-	-	-
Shupak et al (51)	$\geq$ 10	NM	-	-	-	-

a Frequency dependent.

Uit: Helleman 2018

**Generalization of the conclusions.** The overarching conclusions of this review are that the studies are very different and heterogeneous in many aspect, and that the overall change in both occur, ie, shifts in emission without accompanying shift in audiometry, shifts in audiometry without accompanying shift in OAE, shifts in both (always lowest count) and finally, no shifts in both methods. In the studies included, the largest agreement was for the ears showing no shifts. Individual changes in both methods had no or very low correlations. **So generally speaking, OAE and audiometry failed to identify the same subjects exhibiting significant shifts. Hearing threshold level as measured in the puretone audiogram still is the reference standard. For the low number of threshold shifts that occurred, OAE could not be used to reliably detect a change in audiometry when based on a baseline test and one followup measurement.** It cannot be ruled out that with a higher prevalence of shifts, OAE could be more able to identify them, for example after exposure to higher noise levels for a longer time.

**Nevertheless, it is safe to state there was no clear congruent behavior in the combined occurrence of audiometric and otoacoustic shifts in any of the studies. Therefore, the results of this study support the conclusions of several authors that the main contribution of OAE is in addition to pure-tone audiometry rather than instead of.**

**VRAAGSTELLING:**

**MOET OCCUPATIONAL EARCHECK (OEC) GEBRUIKT WORDEN VOOR DE SCREENING OP GEHOORVERLIES BIJ WERKENDEN OP GEHOORVERLIES BIJ**

<b>SENSITIVITEIT</b>	0,90	<b>PREVALENTIE HFHL &gt; 25 dB</b>	33%
<b>SPECIFICITEIT</b>	0,77		

UITKOMSTEN	AANTAL ONDERZOEKEN (AANTAL PATIËNTEN)	ONDERZOEKS-OPZET	FACTORS THAT MAY DECREASE CERTAINTY OF EVIDENCES					EFFECT PER 1000 PATIENTS TESTED	TEST ACCURACY CoE
			RISK OF BIAS	INDIRECT BEWIJS	INCONSISTENTIE	ONNAUW-KEURIGHEID	PUBLICATIE BIAS		
<b>Terecht-positieven</b> (patiënten met gehoorverlies)	1 onderzoek 94 patiënten	cross-sectionele onderzoeken (cohort type accuratesse studie)	niet ernstig	niet ernstig	niet ernstig	ernstig <sup>a</sup>	niet gevonden	297 (0 tot 0)	■ ■ ■ □ REDELIJK
<b>Fout-negatieven</b> (patiënten onterecht geclassificeerd als geen gehoorverlies)								33 (330 tot 330)	
<b>Terecht-negatieven</b> (patiënten zonder gehoorverlies)	1 onderzoek 94 patiënten	cross-sectionele onderzoeken (cohort type accuratesse studie)	niet ernstig	niet ernstig	niet ernstig	ernstig <sup>a</sup>	niet gevonden	516 (0 tot 0)	
<b>Fout-positieven</b> (patiënten onterecht geclassificeerd als met gehoorverlies)								154 (670 tot 670)	

Toelichting:  
a 1 onderzoek

**VRAAGSTELLING:**

**MOET DIGIT TRIPLET TEST (DTT) GEBRUIKT WORDEN VOOR DE SCREENING OP GEHOORVERLIES BIJ WERKENDEN?**

<b>SENSITIVITEIT</b>	0,92	<b>PREVALENTIE HFHL &gt; 10 dB</b>	25%
<b>SPECIFICITEIT</b>	0,89		

UITKOMSTEN	AANTAL ONDERZOEKEN (AANTAL PATIËNTEN)	ONDERZOEKS-OPZET	FACTORS THAT MAY DECREASE CERTAINTY OF EVIDENCES					EFFECT PER 1000 PATIENTS TESTED		TEST ACCURACY CoE
			RISK OF BIAS	INDIRECT BEWIJS	INCONSISTENTIE	ONNAUW-KEURIGHEID	PUBLICATIE BIAS	VOORAF-KANS 25%		
<b>Terecht-positieven</b> (patiënten met gehoorverlies)	1 onderzoek 118 patiënten	cross-sectionele onderzoeken (cohort type accuratesse studie)	niet ernstig	niet ernstig	niet ernstig	ernstig <sup>a</sup>	niet gevonden	230 (0 tot 0)	■ ■ ■ □ REDELIJK	
<b>Fout-negatieven</b> (patiënten onterecht geclassificeerd als geen gehoorverlies)								20 (250 tot 250)		
<b>Terecht-negatieven</b> (patiënten zonder gehoorverlies)	1 onderzoek 118 patiënten	cross-sectionele onderzoeken (cohort type accuratesse studie)	niet ernstig	niet ernstig	niet ernstig	ernstig <sup>a</sup>	niet gevonden	668 (0 tot 0)	■ ■ ■ □ REDELIJK	
<b>Fout-positieven</b> (patiënten onterecht geclassificeerd als met gehoorverlies)								82 (750 tot 750)		

Toelichting:  
a 1 onderzoek

**VRAAGSTELLING:**

**MOET DE VRAAG ‘HEEFT U SOUND-INDUCED AUDITORY FATIGUE’? (Vrg) GEBRUIKT WORDEN VOOR DE SCREENING OP GEHOORVERLIES BIJ WERKENDEN?**

<b>SENSITIVITEIT</b>	0,89	<b>PREVALENTIE HFHL &gt; 40 dB</b>	13%
<b>SPECIFICITEIT</b>	0,70		

UITKOMSTEN	AANTAL ONDERZOEKEN (AANTAL PATIËNTEN)	ONDERZOEKS-OPZET	FACTORS THAT MAY DECREASE CERTAINTY OF EVIDENCES					EFFECT PER 1000 PATIENTS TESTED	TEST ACCURACY CoE
			RISK OF BIAS	INDIRECT BEWIJS	INCONSISTENTIE	ONNAUW-KEURIGHEID	PUBLICATIE BIAS		
<b>Terecht-positieven</b> (patiënten met gehoorverlies)	1 onderzoek 55 patiënten	cross-sectionele onderzoeken (cohort type accuratesse studie)	niet ernstig	niet ernstig	niet ernstig	ernstig <sup>a</sup>	niet gevonden	116 (0 tot 0)	■ ■ ■ □ REDELIJK
<b>Fout-negatieven</b> (patiënten onterecht geclassificeerd als geen gehoorverlies)								14 (130 tot 130)	
<b>Terecht-negatieven</b> (patiënten zonder gehoorverlies)	1 onderzoek 55 patiënten	cross-sectionele onderzoeken (cohort type accuratesse studie)	niet ernstig	niet ernstig	niet ernstig	ernstig <sup>a</sup>	niet gevonden	609 (0 tot 0)	■ ■ ■ □ REDELIJK
<b>Fout-positieven</b> (patiënten onterecht geclassificeerd als met gehoorverlies)								261 (870 tot 870)	

Toelichting:  
a 1 onderzoek

**VRAAGSTELLING:**

**MOET DE VRAAG ‘HEEFT U TINNITUS?’ (Vrg) GEBRUIKT WORDEN VOOR DE SCREENING OP GEHOORVERLIES BIJ WERKENDEN?**

SENSITIVITEIT	0,78	PREVALENTIES HFHL > 40 dB	13%
SPECIFICITEIT	0,88		

UITKOMSTEN	AANTAL ONDERZOEKEN (AANTAL PATIËNTEN)	ONDERZOEKS-OPZET	FACTORS THAT MAY DECREASE CERTAINTY OF EVIDENCES					EFFECT PER 1000 PATIENTS TESTED	TEST ACCURACY CoE
			RISK OF BIAS	INDIRECT BEWIJS	INCONSISTENTIE	ONNAUW-KEURIGHEID	PUBLICATIE BIAS		
<b>Terecht-positieven</b> (patiënten met gehoorverlies)	1 onderzoek 55 patiënten	cross-sectionele onderzoeken (cohort type accuratesse studie)	niet ernstig	niet ernstig	niet ernstig	ernstig <sup>a</sup>	niet gevonden	101 (0 tot 0)	■ ■ ■ □ REDELIJK
<b>Fout-negatieven</b> (patiënten onterecht geclassificeerd als geen gehoorverlies)								29 (130 tot 130)	
<b>Terecht-negatieven</b> (patiënten zonder gehoorverlies)	1 onderzoek 55 patiënten	cross-sectionele onderzoeken (cohort type accuratesse studie)	niet ernstig	niet ernstig	niet ernstig	ernstig <sup>a</sup>	niet gevonden	766 (0 tot 0)	■ ■ ■ □ REDELIJK
<b>Fout-positieven</b> (patiënten onterecht geclassificeerd als met gehoorverlies)								104 (870 tot 870)	

Toelichting:  
a 1 onderzoek



**VRAAGSTELLING:**

**MOET DE VRAAG ‘HEEFT U GEHOORVERLIES?’ (Vrg) GEBRUIKT WORDEN VOOR DE SCREENING OP GEHOORVERLIES BIJ WERKENDEN?**

<b>SENSITIVITEIT</b>	0,67	<b>PREVALENTIES HFHL &gt; 40 dB</b>	13%
<b>SPECIFICITEIT</b>	0,87		

UITKOMSTEN	AANTAL ONDERZOEKEN (AANTAL PATIËNTEN)	ONDERZOEKS-OPZET	FACTORS THAT MAY DECREASE CERTAINTY OF EVIDENCES					EFFECT PER 1000 PATIENTS TESTED	TEST ACCURACY CoE
			RISK OF BIAS	INDIRECT BEWIJS	INCONSISTENTIE	ONNAUW-KEURIGHEID	PUBLICATIE BIAS		
<b>Terecht-positieven</b> (patiënten met gehoorverlies)	1 onderzoek 55 patiënten	cross-sectionele onderzoeken (cohort type accuratesse studie)	niet ernstig	niet ernstig	niet ernstig	ernstig <sup>a</sup>	niet gevonden	87 (0 tot 0)	■ ■ ■ □ REDELIJK
<b>Fout-negatieven</b> (patiënten onterecht geclassificeerd als geen gehoorverlies)								43 (130 tot 130)	
<b>Terecht-negatieven</b> (patiënten zonder gehoorverlies)	1 onderzoek 55 patiënten	cross-sectionele onderzoeken (cohort type accuratesse studie)	niet ernstig	niet ernstig	niet ernstig	ernstig <sup>a</sup>	niet gevonden	757 (0 tot 0)	■ ■ ■ □ REDELIJK
<b>Fout-positieven</b> (patiënten onterecht geclassificeerd als met gehoorverlies)								113 (870 tot 870)	

Toelichting:  
a 1 onderzoek