

# Auditieve verwerkingsproblemen en soloapparatuur

## bij normaalhorende kinderen in de basisschoolleeftijd

DEBBIE VAN DEN BOSCH EN ELLEN GERRITS

De indicatie en verstrekking van soloapparatuur bij normaalhorende kinderen op de basisschool varieert sterk. Middels een enquête onder de audiologische centra zijn de verschillende zorgtrajecten voor soloapparatuur onderzocht. Daarbij is ook gekeken naar verwijzing en diagnostiek van auditieve verwerkingsproblemen en werd een literatuurstudie uitgevoerd naar het effect van soloapparatuur bij normaalhorende kinderen.

### Inleiding

De studie werd uitgevoerd naar aanleiding van vragen uit het cluster 2 onderwijs over de indicatie van soloapparatuur bij normaalhorende kinderen met ernstige spraak- en taalmoeilijkheden (ESM). De vragen gingen over het verloop van het hele traject van aanmelding, indicatie en evaluatie van soloapparatuur op een audiologisch centrum. Door beter inzicht in het gehele traject kan er eerder actie worden ondernomen als dit nodig mocht zijn. Ook vanuit het Gehoor- en Spraakcentrum van het Erasmus MC in Rotterdam zijn er vragen over soloapparatuur. Wanneer is soloapparatuur bijvoorbeeld niet meer nodig? Welke informatie kunnen scholen geven, zodat er tot betere indicatie van soloapparatuur gekomen kan worden. De laatste tijd worden er steeds minder auditieve verwerkingstesten afgenomen. Is dat in andere audiologische centra in Nederland ook het geval?

Er lijkt landelijk momenteel geen eenduidig traject te bestaan voor de indicatie en evaluatie van soloapparatuur.

Dit is verwarrend voor scholen die nu niet goed weten welke kinderen doorverwezen kunnen worden, maar ook voor ouders van kinderen die mogelijk in het ene audiologisch centrum wel soloapparatuur krijgen voorgeschreven en in het andere juist niet. Recent is er ook discussie ontstaan over het bestaan van auditieve verwerkingsproblemen omdat niet alle kinderen die 'slecht verstaan' laag scoren op auditieve verwerkingstesten (o.a. Moore, 2010). Uit de systematische review van De Wit en collega's (2013) blijkt daarnaast dat er vaak meer aan de hand is met kinderen met auditieve verwerkingsproblemen en dat een 'zuivere' vorm van auditieve verwerkingsproblemen zeldzaam is. Er is vaak ook sprake van aandachtsproblemen, dyslexie of een taalachterstand. Moore en collega's (2013) concluderen dat auditieve verwerkingsproblemen eerder een symptoom zijn van bijvoorbeeld een taalontwikkelingsstoornis, dan een op zichzelf staande neurologische ontwikkelingsstoornis. De resultaten van deze studies maken het nog lastiger in te schatten welke kinderen baat



Foto's: Peter Strating

hebben bij geluidsversterking. Het is daarom belangrijk dat de huidige werkwijze van de audiologische centra in kaart wordt gebracht. Mogelijk kan er van daaruit gewerkt worden naar een landelijke aanpak.

### **Behandeling bij auditieve verwerkingsproblemen**

Het gebruik van soloapparatuur wordt bij auditieve verwerkingsproblemen ingezet om de geluidskwaliteit te optimaliseren in een omgeving met een slechte akoestiek. Soloapparatuur bestaat uit twee onderdelen: een zender met een microfoon en een ontvanger met een halslus. De spreker (leerkracht) krijgt de zender en het kind (leerling) de ontvanger. Soloapparatuur werkt via FM (radiogolven) en is dus draadloos. Dit FM-systeem is speciaal ontwikkeld om spraakgeluid direct van de bron naar het oor van de luisteraar te brengen, zonder storing van andere omgevingsgeluiden.

Het inzetten van soloapparatuur wordt geadviseerd als onderdeel van AVP behandeling, naast onderstaande interventies (zie AVP op [www.auris.nl](http://www.auris.nl) en [www.audiologieboek.nl](http://www.audiologieboek.nl)):

- het optimaliseren van de akoestische omgeving
- aanpassingen bij de sprekers
- het aanleren van luisterstrategieën
- het trainen van de auditieve vaardigheden

Omgevingsaanpassingen zijn bijvoorbeeld het verminderen van nagalm en ongewenste achtergrondgeluiden. Sprekers wordt aangeraden om duidelijk en langzaam te spreken. Luisteren in nieuwe context, LinC, (Van Niel & Van der Meulen, 2009) is een therapieprogramma waarin kinderen met auditieve verwerkingsproblemen compenserende luisterstrategieën aanleren. Compenserende luisterstrategieën zijn, onder meer, het visualiseren van de auditieve boodschap of het analyseren van de kern van de boodschap. Naast compenserende programma's zijn er (computer)programma's voor directe auditieve training. In

Moore (2011) wordt gesuggereerd dat auditieve training, maar ook elke andere vorm van aandachtstraining en zelfs het spelen van 'Tetris', leidt tot betere scores op auditieve taken zoals frequentiediscriminatie. In een aantal studies lijkt auditieve vaardigheden enigszins vooruit te gaan door auditieve training, maar er is nauwelijks bewijs dat dit ook de taal- en luistervaardigheden in de praktijk verbetert (AVP op [www.auris.nl](http://www.auris.nl); Neijenhuis, 2010). Fey e.a. (2011) en Kamhi (2011) adviseren om auditieve training alleen aan te bieden in combinatie met therapie gericht op taal en communicatie.

## Effectiviteit soloapparatuur bij normaalhorende kinderen

Bij slechthorende kinderen wordt soloapparatuur al jaren gebruikt als hulpmiddel voor spraakverstaan en is de meerwaarde hiervan in verschillende onderzoeken aangetoond. Recenter krijgen ook normaalhorende kinderen met auditieve verwerkingsproblemen soloapparatuur, met name kinderen met een zwakke score op spraak-in-ruijstests. Er is echter nog weinig onderzoek gedaan naar de meerwaarde van soloapparatuur bij normaalhorende

taken (geheugen, lezen) en/of metingen van activiteit in het brein (ERP). Vaak blijken er bijkomende problemen te bestaan, zoals aandachtsproblemen, dyslexie of een taalachterstand (De Wit e.a., 2013). Zonder karakteristieke kenmerken in de auditieve verwerking wordt het nog complexer om te voorspellen welke kinderen baat hebben bij soloapparatuur.

## Enquête soloapparatuur audiologische centra

Om meer inzicht te krijgen in de huidige landelijke aanpak bij de verstrekking van soloapparatuur hebben we een studie bij de audiologische centra uitgevoerd met als doel een antwoord te krijgen op de vraag hoe in Nederland momenteel het traject verloopt voor de verstrekking en evaluatie van soloapparatuur bij normaalhorende kinderen in de basisschoolleeftijd. We hebben een enquête opgesteld die digitaal en per post is verstuurd naar alle audiologische centra in Nederland en hun dependances. De protocollen die de audiologische centra momenteel hanteren voor de verstrekking en evaluatie van soloapparatuur zijn ook opgevraagd om de informatie compleet te maken.

In totaal zijn er 32 audiologische centra aangeschreven waarvan er 18 de enquête hebben teruggestuurd met gegevens over 20 centra (2 werden gezamenlijk ingevuld). De respons komt hiermee op 62%. Van alle grote audiologische centra werden tenminste twee enquêtes ontvangen. In de meeste gevallen hebben audiologen de enquête ingevuld (89%). In één centrum heeft het hoofd van de afdeling de enquête ingevuld en is het onbekend of hij ook audioloog is. In een ander centrum heeft de cliëntondersteuner de enquête ingevuld. De resultaten uit de 18 enquêtes worden hier per deelvraag weergegeven.

### 1. Welke instrumenten worden momenteel in audiologische centra gebruikt om soloapparatuur te indiceren voor kinderen in de basisschoolleeftijd?

Om te bepalen of een kind in aanmerking komt voor soloapparatuur hebben veel centra multidisciplinair overleg. Acht centra zeggen hier expliciet iets over. In dit overleg zitten meestal: audioloog, logopedist/akoepedist, psycholoog en maatschappelijk werker. In zes centra worden ook psychologisch en/of logopedisch onderzoek meegenomen in de overweging. Opvallend weinig centra (n=7/18) hebben de 'mening van de audioloog' aangekruist als belangrijke spil in het inventarisatieproces. Er is dus meer multidisciplinair overleg over een kind dan dat enkel de mening van de audioloog wordt meegenomen.

Als instrument wordt de Nijmeegse testbatterij (Neijenhuis e.a., 2003) het meeste in zijn geheel afgenomen (n=14). Daarna volgt de Eindhovense testbatterij (Simkens en

## ER IS NAUWELIJKS BEWIJS DAT AUDITIEVE TRAINING BIJ AVP OOK DE TAAL- EN LUISTERVAARDIGHEDEN IN DE PRAKTIJK VERBETERT

kinderen. Hornickel en collega's (2012) rapporteren een significant positief effect na een jaar FM-systeem gebruik door kinderen met dyslexie in vergelijking met de dyslectische controlegroep zonder FM-systeem. Het verschil in vooruitgang werd gezien op letterkennis, leesbegrip en fonologisch bewustzijn, maar niet op leesvloeiendheid en technisch woordlezen. Overige studies rapporteren positieve effecten maar hebben een lagere bewijslast omdat er geen gebruik gemaakt wordt van een controlegroep zoals in Friederichs & Friederichs, 2005 en Voor in 't Holt e.a., 2010. Daarnaast bestaan veel studies uit gevalsbeschrijvingen of de mening van experts en fabrikanten (Lemos e.a., 2009). Samenvattend is er nog weinig bewijs voor de effectiviteit van soloapparatuur bij normaalhorende kinderen. Het meten van effectiviteit en de indicatie voor soloapparatuur worden bemoeilijkt door recente studies die sterk twijfelen aan het bestaan van 'zuivere' auditieve verwerkingsproblemen (o.a. Moore, 2010). Uit de systematische review van de Wit e.a. (2013) blijkt dat kinderen met auditieve verwerkingsproblemen uitvallen op auditieve taken (spraak-in-ruijst, zinnen nazeggen), cognitieve

# AUDITIEVE VERWERKINGSPROBLEMEN EN SOLOAPPARATUUR

Overzicht van Nederlandstalige testbatterijen voor de diagnostiek van auditieve verwerkingsproblemen, gerangschikt naar verschillende auditieve testcategorieën. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de 'echte' auditieve verwerkingstests en auditieve tests, die overige vaardigheden in kaart brengen. Subtests, aangeduid met '\*', vormen onderdeel van de nieuwe testbatterij 'Samengestelde Nederlandstalige tests voor Auditieve Processen' (SNAP; Neijenhuis et al, 2008)

	Auditieve Test voor Kleuters (Neijenhuis, Stollman, Snik, Simkens & Baas, 2009)	Auditieve tests voor basisschoolkinderen (Simkens en Verhoeven, 2000)	Nijmeegse testbatterij voor AVP (Neijenhuis et al., 2003)
<b>Leeftijdswaarde</b>	4;0 – 7;6 jr	5;6 – 10;6 jr	>8;6 jr
<b>Auditieve verwerkingstests</b>			
Auditieve integratie/separatie	Dichotische Woorden Test	Dichotische Woorden Test Woorden met competitieve ruis Woorden met competitieve spraak*	Dichotische Digit Test*
Temporele ordening	ISI-test	Patroonherkenningsstests (FPT, DPT)*	
Monaurale laag-redundante spraak	Woorden-in-ruistest	Gefilterde spraaktest* Woorden in ruistest	Gefilterde spraaktest Woorden in ruis test* Zinnen in ruis test (Plomp)
Binaurale interactie		Binaurale fusietest*	Binaurale fusietest
<b>Aanvullende auditieve tests</b>			
Auditieve aandacht	Aandachtstest		
Auditieve discriminatie	Auditieve Discriminatie Test (ADIT-A)		Categorale spraakwaarnemingstest
Auditieve closure		Woordherkenningsstest (TvK)	
Auditief geheugen			Cijferreeksen (WISC)
Fonologisch bewustzijn	Lindamood Auditory Conceptualization test (LAC)	Lindamood Auditory Conceptualization test (LAC)	
<b>Uitleg audiologische termen:</b>			
<b>Auditieve integratie:</b>	Verwerking van verschillende auditieve signalen, die tegelijkertijd aangeboden worden aan beide oren.	<b>Monauraal:</b>	Aanbieding aan één oor
<b>Auditieve separatie:</b>	Verwerking van verschillende auditieve signalen, die tegelijkertijd aangeboden aan beide oren, waarbij de signalen aan het ene oor moeten worden genegeerd.	<b>Binaurale interactie:</b>	Samenwerking tussen beide oren doordat de (verschillende) auditieve signalen worden samengevoegd.
<b>Temporele ordening:</b>	Waarnemen van de volgorde van (spraak)geluiden.	<b>Auditieve closure:</b>	Invullen van ontbrekende (spraak)geluiden, zodat het signaal als geheel kan worden waargenomen. (bijv. het invullen van ontbrekende klanken in het woord 'te_visie')
<b>Laag-redundante spraak:</b>	Spraak, waarvan de geluidskwaliteit verminderd is door weglaten of toevoegen van informatie.		

Verhoeven, 2003) (n=11) en tot slot de ATK Auditieve Test voor Kleuters (Neijenhuis e.a., 2009) (n=9). Een overzicht van de testbatterijen met verschillende eigenschappen is te vinden in het kader.

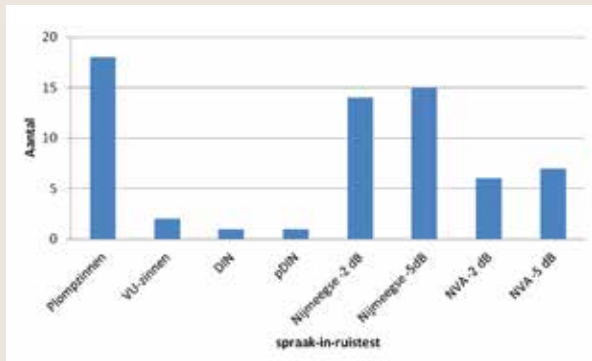
Regelmatig worden ook alleen enkele onderdelen van testbatterijen afgenomen om tot een diagnose te kunnen komen. Dit zijn spraak-in-ruistesten en testen met laag redundante spraak. Vijf centra geven expliciet aan nog maar weinig met de testbatterijen te doen. Twee argumenten/opmerkingen die worden gegeven: "Wij zijn van mening dat specifieke auditieve verwerkingsproblemen niet als zodanig voorkomen en dat beter gesproken kan worden over een algemeen verwerkingsprobleem". "Bij gebrek aan evidence based richtlijnen zijn wij terughoudend met de inzet van soloapparatuur bij normaalhorende kinderen".

Zeventien centra geven aan in meer of mindere mate vragenlijsten te gebruiken bij de diagnose. In al deze centra

wordt de CHAPS (Children's Auditory Performance Scale; vragenlijst voor luistervaardigheden van kinderen) gebruikt. De LIFE-vragenlijst (Listening Inventories for Education; vragenlijst naar effect van geluidsapparatuur) wordt in negen centra gebruikt. In veel centra (n=13) wordt er tevens gebruik gemaakt van een gestructureerde anamnese.

Als spraak-in-ruistest zijn de Plompzinnen favoriet. In ieder centrum wordt deze test afgenomen. De Plompzinnen worden gemiddeld vanaf een leeftijd van 9;6 jaar afgenomen. De leeftijdsspreiding is echter groot: één centrum start met de Plompzinnen vanaf 6 jaar, een ander centrum pas vanaf 13 jaar. Op [www.audiologieboek.nl](http://www.audiologieboek.nl) staat aangegeven dat de Plompzinnen in principe afgenomen kunnen worden bij kinderen vanaf 12 jaar. Woorden-in-ruis van de Nijmeegse testbatterij met een spraak-in-ruisverhouding van -2 dB en -5 dB worden respectievelijk in 14 en 15 centra afgenomen vanaf een gemiddelde leeftijd van 7;8 jaar. De NVA-woorden in ruis

Grafiek 1: Overzicht spraak-in-ruistesten



(te vergelijken met woorden in ruis van de Eindhovense testbatterij) met een spraak-in-ruisniveau van  $-2$  dB en  $-5$  dB worden in respectievelijk zes en zeven centra afgenomen vanaf een gemiddelde leeftijd van 5;7 jaar. De DIN (digits-in-noise test) en pDIN (pediatric digits-in-noise test) worden slechts in twee centra afgenomen; de AAST (Adaptive Auditory Speech Test) in één centrum. Zie grafiek 1 voor een overzicht van de spraak-in-ruistesten die worden afgenomen door de verschillende centra.

## 2. Welke instrumenten zouden scholen en/of ambulante begeleidingsdiensten als voorinformatie aan moeten leveren aan het desbetreffende audiologisch centrum, zodat tot een betere indicatie van soloapparatuur gekomen kan worden?

Om tot een betere indicatie te komen voor soloapparatuur zouden alle audiologische centra het fijn vinden om extra informatie van de school van het kind te krijgen. Vooral de CHAPS ( $n=14$ ) en een verslag van het functioneren van het kind in de klas ( $n=13$ ) zouden voor veel centra voor extra informatie kunnen zorgen. Zes centra zouden ook nog andere informatie willen, zoals de CITO-scores van een kind. Een ander centrum heeft een eigen vragenlijst ontwikkeld om een indruk te krijgen van het functioneren van het kind in de klas.

## 3. Welke criteria hanteren audiologische centra in Nederland momenteel voor de indicatie van soloapparatuur voor normaalhorende kinderen in de basisschoolleeftijd?

Het is niet mogelijk om één indicatiecriterium aan te wijzen waarmee bepaald kan worden of een normaal horend



# AUDITIEVE VERWERKINGSPROBLEMEN EN SOLOAPPARATUUR

**Tabel 1: Indicatiecriteria soloapparatuur**

Indicatiecriterium	Aantal
S/N klachten, minimaal 3 dB	14
Eénorigheid	11
Minimaal 2 onderdelen (op een auditieve testbatterij) <P10	8
Score >-11 CHAPS	6
Score >7 Nijmeegse testbatterij	4
Minimaal 4 onderdelen <P25	1
Gedragsproblemen	1
Anders	13

kind in aanmerking komt voor soloapparatuur. Wel komt naar voren dat éénorigheid (n=11) en een minimaal 3 dB lagere score bij spraakverstaan in ruis (n=14) het zwaarste meewegen in het maken van de beslissing. Het is echter meestal een combinatie van factoren die wordt afgewogen (zie Tabel 1). Vaak gaven centra aan niet alleen naar de scores van de testbatterij te kijken maar ook naar de uitslagen van de anamnese, vragenlijsten, logopedische testen, mening school enz. Slechts één centrum heeft maar één criterium (éénorigheid) aangevinkt waarop een besluit wordt genomen voor de aanpassing van soloapparatuur. Veel centra (n=13) hebben het hokje 'anders' aangevinkt. Voorbeelden van aanvullende criteria zijn: uitval op redundante spraaktests, een geslaagde proef met soloapparatuur, blijvende spraakverstaanklachten in rumoer na intensieve begeleiding van een maatschappelijk werker, lage score op de CHAPS bij onderdeel verstaan in rumoer (n=2).

Een aparte vraag die gesteld is in de enquête is of er voor leerlingen met ernstige spraak- en taalmoeilijkheden (ESM) van cluster 2 scholen andere criteria worden gehanteerd voor de indicatie voor soloapparatuur. Tien centra geven aan geen andere criteria te hanteren. Acht centra hanteren wel andere criteria voor ESM-leerlingen. Er wordt vooral gekeken of het auditieve verwerkingsprobleem of de spraak- en taalproblemen op de voorgrond staat (n=4). De meeste centra schrijven geen soloapparatuur voor aan kinderen waarbij de spraak- en taalproblemen op de voorgrond staan. Eén centrum hanteert juist een soepeler beleid voor kinderen met spraak- en taalproblemen. Deze kinderen zitten vaak op speciale scholen. Deze scholen hebben een eigen voorraad soloapparaten, waardoor een proef makkelijker opgestart kan worden. Een ander centrum test de auditieve verwerking van kinderen met spraak- en taalproblemen pas als hun taalbegrip gemiddeld (hoger dan 85) is.

#### **4. Hoe wordt momenteel het gebruik van soloapparatuur bij kinderen in de basisschoolleeftijd geëvalueerd door audiologische centra in Nederland?**

Alle 18 audiologische centra die de enquête hebben ingevuld, geven aan een begeleidingstraject te hebben als



## **ÉÉNOORIGHEID EN LAAG SCOREN BIJ SPRAAKVERSTAAN IN RUIS WEGEN ZWAAR BIJ DE INDICATIE INDICATIE VOOR SOLOAPPARATUUR BIJ NORMAALHORENDE KINDEREN**

soloapparatuur eenmaal is aangemeten. Als soloapparatuur is aangemeten verstrekken 17 van de 18 centra extra informatie in de vorm van een informatiefolder, voorlichting op school of op een andere manier (zie Tabel 2). Bij 'anders' wordt aangegeven dat de soloapparatuur en de informatieverstrekking wordt gedaan door een medewerker van de

**Tabel 2: Informatieverstrekking na aanmeten soloapparatuur**

Informatieverstrekking	Aantal
AC verstrekt voorlichting aan school	9
Ouders krijgen folder over werking soloapparatuur	6
Ouders en school krijgen folder over werking soloapparatuur	3
School krijgt folder over werking soloapparatuur	2
Anders	8

leverancier (n=2), dat er jaarlijkse informatieavonden voor scholen worden georganiseerd (n=2) en dat er indien er een ambulante begeleider bij een kind betrokken is deze de soloapparatuur op school zal introduceren (n=2).

Een andere vraag in de enquête was waaruit het begeleidingstraject precies bestond. Of er naast de contacten met school ook op het audiologisch centrum evaluatieonderzoeken worden gedaan. In veel centra (n=13) is er een gesprek tussen audioloog en ouders en kind over de werking van soloapparatuur. Contacten met school lopen vanuit de audiologische centra veelal via een maatschappelijk werker of logopedist (n=8). De werking en meerwaarde van soloapparatuur wordt regelmatig geëvalueerd door middel van het afnemen van vragenlijsten (n=11). Verrassend weinig centra evalueren het auditief functioneren van een kind door middel van het herhalen van auditieve testen (n=6). Bij 'anders' wordt onder andere geschreven dat er telefonisch contact is met school en/of ouders (n=3). Eén centrum geeft aan de soloapparatuur technisch door te meten. Zie Tabel 3 voor een overzicht.

## VERRASSEND WEINIG AC'S EVALUEREN AUDITIEF FUNCTIONEREN VAN EEN KIND DOOR HERHALEN VAN AUDITIEVE TESTEN



**Tabel 3: Overzicht begeleidingstraject**

Begeleiding	Aantal
Contact vanuit AC met school en/of AB	14
Gesprek audioloog met ouder en kind	13
Evaluatie d.m.v. vragenlijsten	11
Evaluatie d.m.v. auditieve testen	6
Anders	5

Evaluatie van de werking en meerwaarde van soloapparatuur door middel van vragenlijsten gebeurt in de meeste gevallen (n=10) tussen één en drie maanden na aanpassing. In zes centra wordt géén evaluatie gedaan doormiddel van vragenlijsten. De LIFE is de meest populaire vragenlijst om af te nemen (n=10). Als er evaluatie van het auditief functioneren plaatsvindt door middel van auditieve testen, gebeurt dit in de meeste centra één jaar na het aanpassen van soloapparatuur.

Zoals hierboven al genoemd, worden in weinig centra de auditieve verwerkingstesten herhaald of worden er überhaupt weinig auditieve verwerkingstesten afgenomen. Wel geven audiologische centra aan het gehoor te blijven volgen door middel van toonaudiometrie en vaak ook spraakaudiometrie. Om specifiek naar de auditieve verwerking te kijken worden spraak-in-ruistesten wel regelmatig afzonderlijk verricht, zonder dat de hele testbatterij wordt afgenomen. Zes centra geven echter aan tijdens de evaluatie nog wel gebruik te maken van de verschillende testbatterijen.

### **5. Welke criteria hanteren audiologische centra in Nederland om aan te tonen dat soloapparatuur niet meer nodig is?**

Verrassend vaak wordt besloten te stoppen met soloapparatuur als het kind niet meer gemotiveerd is (n=15) of als de school niet met de apparatuur om kan gaan (n=6). In acht centra wordt gestopt met soloapparatuur als er geen risicoscore meer wordt gehaald tijdens de evaluatie. Vaak ligt de beslissing om te stoppen met soloapparatuur aan verschillende onderdelen. Dit is te zien aan de hoeveelheid antwoorden (n=45) die zijn gegeven op deze vraag. Er kan dus niet één criterium worden gegeven wanneer er wordt gestopt met soloapparatuur. Zie Tabel 4 voor een overzicht van antwoorden dat is gegeven op deze vraag.

Het staat in audiologische centra niet vast wie de beslissing neemt om te stoppen met soloapparatuur. Vaak is dit de audioloog (n=14), maar de mening van ouders, school en het kind zelf worden ook meegenomen. In één centrum wordt de beslissing om te stoppen met soloapparatuur genomen door de logopedist. De audioloog is wel altijd eindverantwoordelijke. In een ander centrum wordt de

# AUDITIEVE VERWERKINGSPROBLEMEN EN SOLOAPPARATUUR



beslissing genomen door een multidisciplinair team. Er zijn dus geen harde criteria die laten zien dat er gestopt kan worden met soloapparatuur en ook niet wie deze beslissing neemt.

## **6. Welke kinderen moeten basisscholen in Nederland doorverwijzen naar een audiologisch centrum voor verdere diagnostiek om te kijken of soloapparatuur geïndiceerd is?**

Basisscholen in Nederland zouden (normaalhorende) kinderen naar een audiologisch centrum moeten doorverwijzen bij verdenking van een auditief verwerkingsprobleem (n=16). Vier centra geven aan dat scholen ook moeten doorverwijzen naar een audiologisch centrum bij spraak-

en taalproblemen. Bij een doorverwijzing naar een audiologisch centrum met een auditief verwerkingsprobleem, meestal klachten bij spraakverstaan in rumoer, moeten er wel problemen zijn in het functioneren op school.

## **BASISSCHOLEN Zouden (NORMAALHORENDE) KINDEREN NAAR EEN AC MOETEN DOORVERWIJZEN BIJ VERDENKING VAN AVP**

### **Discussie**

Uit de enquête is niet duidelijk naar voren gekomen of de auditieve testbatterijen nog veel gebruikt worden. Verschillende centra hebben expliciet aangegeven deze testen nog weinig uit te voeren. De antwoorden op de vraag over de evaluatie van soloapparatuur suggereren ook dat veel centra de testbatterijen niet gebruiken bij de evaluatie. Ook is niet duidelijk of de diagnose of term 'auditieve verwerkingsproblemen' nog wordt gebruikt. Eén centrum heeft namelijk aangegeven deze term niet meer te gebruiken. De vraag over het gebruik van de term AVP is niet in

**Tabel 4: Criteria om te stoppen met soloapparatuur**

<b>Criteria om te stoppen</b>	<b>Aantal</b>
Als kind niet meer gemotiveerd is	15
Geen risicoscore meer tijdens evaluatie	8
Als ouders niet meer gemotiveerd zijn	8
Als school niet met solo om kan gaan	6
Kind draagt solo hele schoolloopbaan	3
Standaard t/m groep 8 dragen	1
Anders	4



het onderzoek meegenomen, maar het zou wel interessant zijn geweest na te gaan hoe dit in andere centra speelt.

## Conclusie

Uit de enquête komt naar voren dat er veel variatie is in de indicatie en verstrekking van soloapparatuur bij normaalhorende kinderen in de basisschoolleeftijd in Nederland. Zo wordt er in een aantal centra nog regelmatig soloapparatuur voorgeschreven, terwijl andere centra terughoudend zijn met de inzet van soloapparatuur bij normaalhorende kinderen door gebrek aan evidentie. Indicatiecriteria variëren van lage scores op auditieve testen of vragenlijsten tot een geslaagde proef met soloapparatuur of blijvende spraakverstaanklachten in rumoer na intensieve begeleiding.

Door de verschillende werkwijzen blijft het voor scholen dus erg moeilijk te weten welke kinderen ze moeten doorsturen naar een audiologisch centrum. In het ene centrum zal het kind wel soloapparatuur krijgen en in het andere niet. Meer onderzoek naar de meerwaarde van soloapparatuur bij normaalhorende kinderen is nodig om te bepalen of soloapparatuur voor deze groep bijvoorbeeld helemaal niet meer moet worden ingezet of voor een bepaalde groep met bijkomende problemen zoals een taalontwikkelingsstoornis of dyslexie juist wel. Het verbeteren van de geluidskwaliteit met behulp van soloapparatuur is een onderdeel van een breder palet aan interventies, waaronder omgevingsaanpassingen en auditieve training. Wat de beste interventie is bij auditieve verwerkingsproblemen, is voorsnog niet duidelijk af te leiden uit effectstudies. Tot die tijd kan de ontwikkeling van een landelijk protocol gebaseerd op de bestaande evidentie en best-practices al leiden tot meer gefundeerde keuzes, transparantie en uniformiteit in de verstrekking van soloapparatuur en behandeling van auditieve verwerkingsproblemen door audiologische centra.

### Informatie over de auteurs

**Debbie van den Bosch** is logopedist in het Erasmus MC in Rotterdam waar zij sinds 2008 werkt voor het Gehoor- en Spraakcentrum van de afdeling KNO. Haar taken zijn audiometrie bij volwassenen en kinderen en ze participeert in het CI-team. In september 2013 heeft ze de Master Dovenstudies afgerond aan de Hogeschool Utrecht.

**Dr Ellen Gerrits** is lector logopedie aan hogeschool Utrecht. Haar onderzoek richt zich op de professionalisering van de logopedie, het vergroten van de evidence-basis van interventies bij kinderen met een taalontwikkelingsstoornis en kinderen met een gehoorverlies en het inzetten van technologie in logopedische zorg.

### Literatuur

Fey, M., Geffner, D., Kamhi, A., et al (2011). Auditory Processing Disorder and Auditory/Language Interventions: An Evidence-Based Systematic Review. **Language, Speech, and Hearing Services in Schools**, 42, 246-264.

Friederichs, E. & Friederichs, P. (2005). Electrophysiologic and psycho-acoustic findings following one-year application of a personal ear-level FM device in children with attention deficit and suspected central auditory processing disorder. **Journal of Educational Audiology**, 12, 31-36.

Hornickel, J., Zecker, S., Bradlow, A., & Kraus, N. (2012). Assistive listening devices drive neuroplasticity in children with dyslexia. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, 109(41), 16731-16736. doi: 10.1073/1206628109

Kamhi, A. (2011). What Speech-Language Pathologists Need to Know About Auditory Processing Disorder. **Language, Speech, and Hearing Services in Schools**, 42, 265-272.

Lemos, I., Cavalcanti, C. et al. (2009). Frequency modulation (FM) system in auditory processing disorder: an evidence-based practice? **Pró-Fono Revista Atualização Científica**, 21, 243-248.

Moore, D., Ferguson, M., Edmonson-Jones, A., Ratib, S. & Riley, A. (2010). Nature of auditory processing disorder in children. **Pediatrics**, 126, e382-390.

Moore, D., Rosen, S., Bamiou, D., Campbell, N. & Sirimanna, T. (2013). Evolving concepts of developmental processing disorder (APD): a British Society of Audiology APD special interest group 'white paper'. **International Journal of Audiology**, 52, 3-13.

Neijenhuis, K. (2010). Auditieve verwerkingsproblemen: heeft auditieve training effect? **Logopedie & Foniatrie**, 12, 372-375.

Neijenhuis, K. & Van Herel-De Frel, J. (2010). Diagnostiek van auditieve verwerkingsproblemen op het audiologisch centrum; evaluatie van een procedure. **Van Horen Zeggen**, 10-18.

Voor in 't holt, A., De Lange, R. & Van den Bogaerde, B. (2010). **Effectmeting van het gebruik van Soundfield Apparatuur in vijf Friese scholen voor Primair Onderwijs**. Lectoraat Dovenstudies

Hogeschool Utrecht. Beschikbaar via [http://luizendokter.com/mediapool/119/1191355/data/eindrapport\\_juli\\_2010.pdf](http://luizendokter.com/mediapool/119/1191355/data/eindrapport_juli_2010.pdf)

Wit de, E., Visser-Bochane, M., van der Schans, C., Steenbergen, B., van Dijk, P. & Luinge, M. (2013). **Characteristics Associated With Auditory Processing Disorders: A Systematic Review**. Poster presented at the 29th World Congress of the International Association of Logopedics and Phoniatrics, Turin, Italy.