

Erasmus MC

Universitair Medisch Centrum Rotterdam



REAL EAR METINGEN

REAL EAR METINGEN

Hoe gebruik ik ze effectief?

Hoe gebruik ik ze effectief?

Allart Knoop, Gertjan Dingemanse

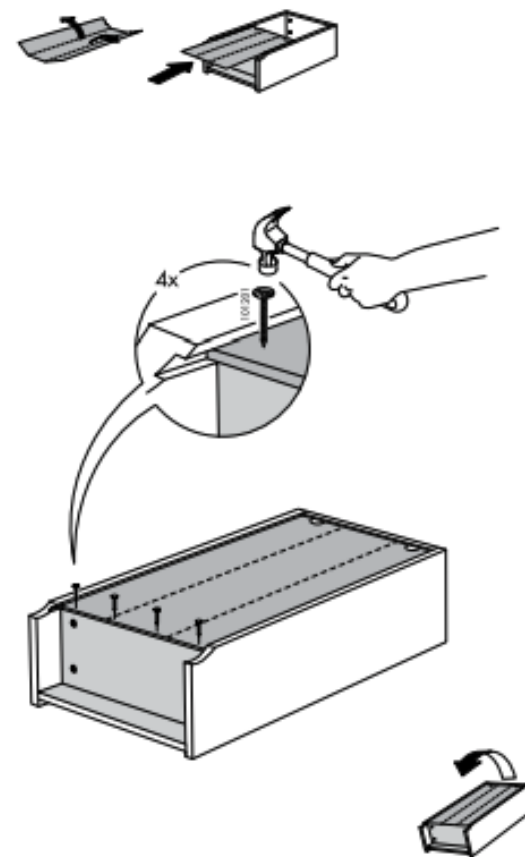
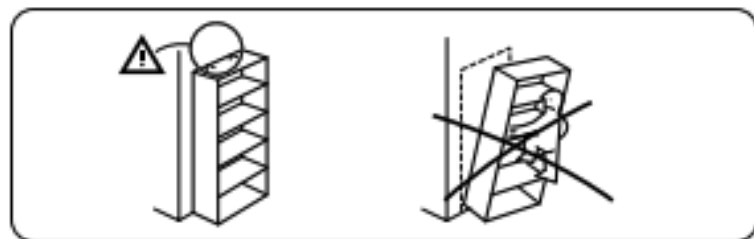
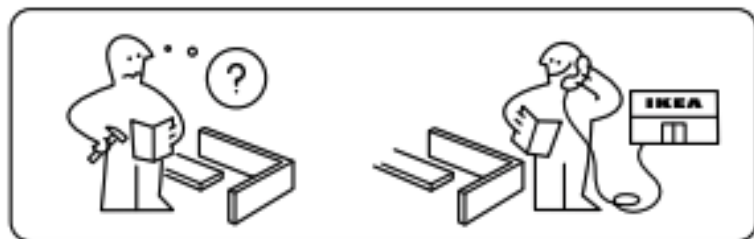
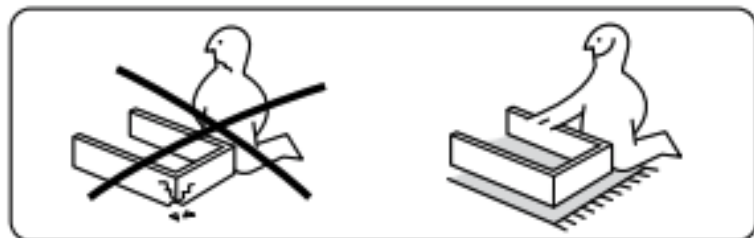
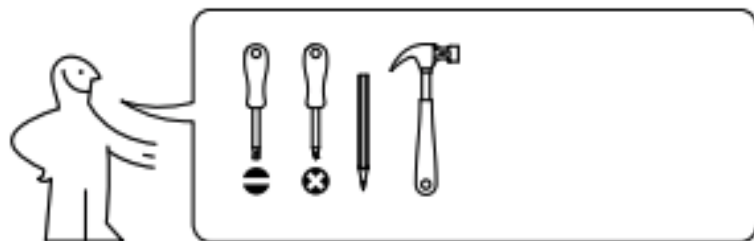
Gehoor- en Spraak Centrum, afdeling KNO

Erasmus MC, Rotterdam

Knagende vragen...

- Is deze dome niet te open?
- De cliënt vindt het geluid scherp....
Geef ik teveel versterking, of moet de cliënt wennen?
- De spraakscores voor links zijn beter dan voor rechts. Volgens de software in beide oren de juiste versterking.....
- Client komt voor de 6^e keer terug....
Notoire klager of is er echt iets wat ik over het hoofd zie?

Aan de slag!

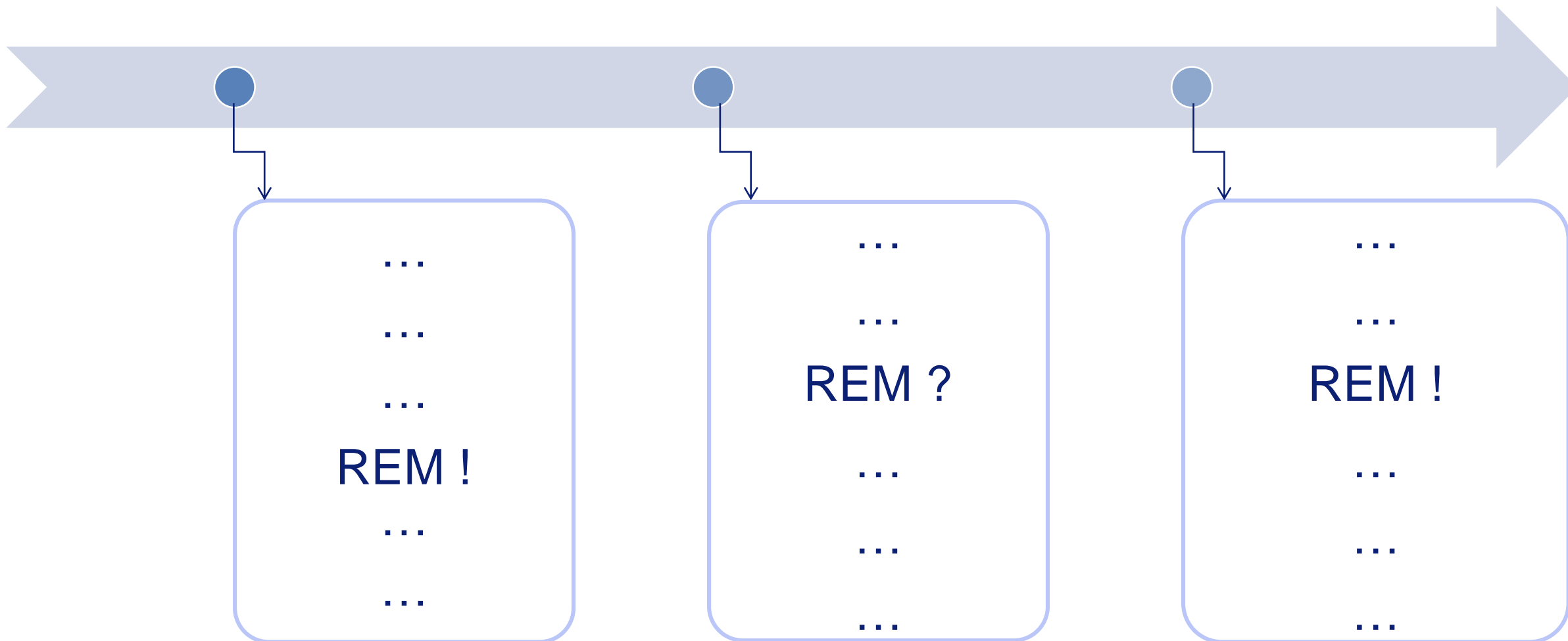


Meten combineren met systematische aanpak aanpassing

Start

1^e evaluatie

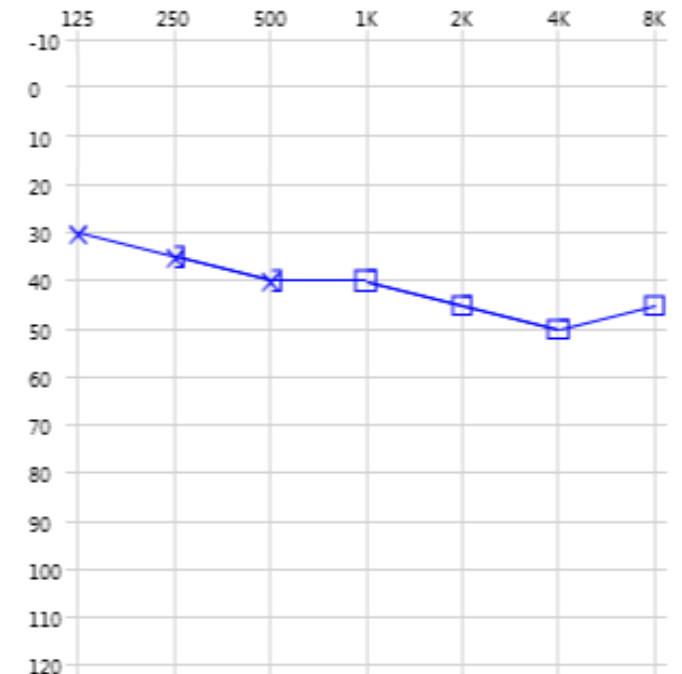
2^e evaluatie





Aan de slag! Subjectieve benadering

- JK: Man, 70 jaar
- Audiogram
 - Heeft waarschijnlijk een microschaaltje nodig
 - Eerst maar even wennen met open dome
- Eerste controle: *veel te hard en te scherp! Last van alle geluiden!*
 - Hoge tonen wat terug, nog maar wennen
- Tweede controle: *niet meer te hard, maar verstaan is niet goed.*
 - Tulipdome meegeven
- Laatste controle: *hoort nu heel veel. Eigen stem wat vervelend, maar kan er wel aan wennen*
 - Omgeving klaagt minder
 - Verstaan komt wel met gewenning



Aan de slag! Objectieve benadering

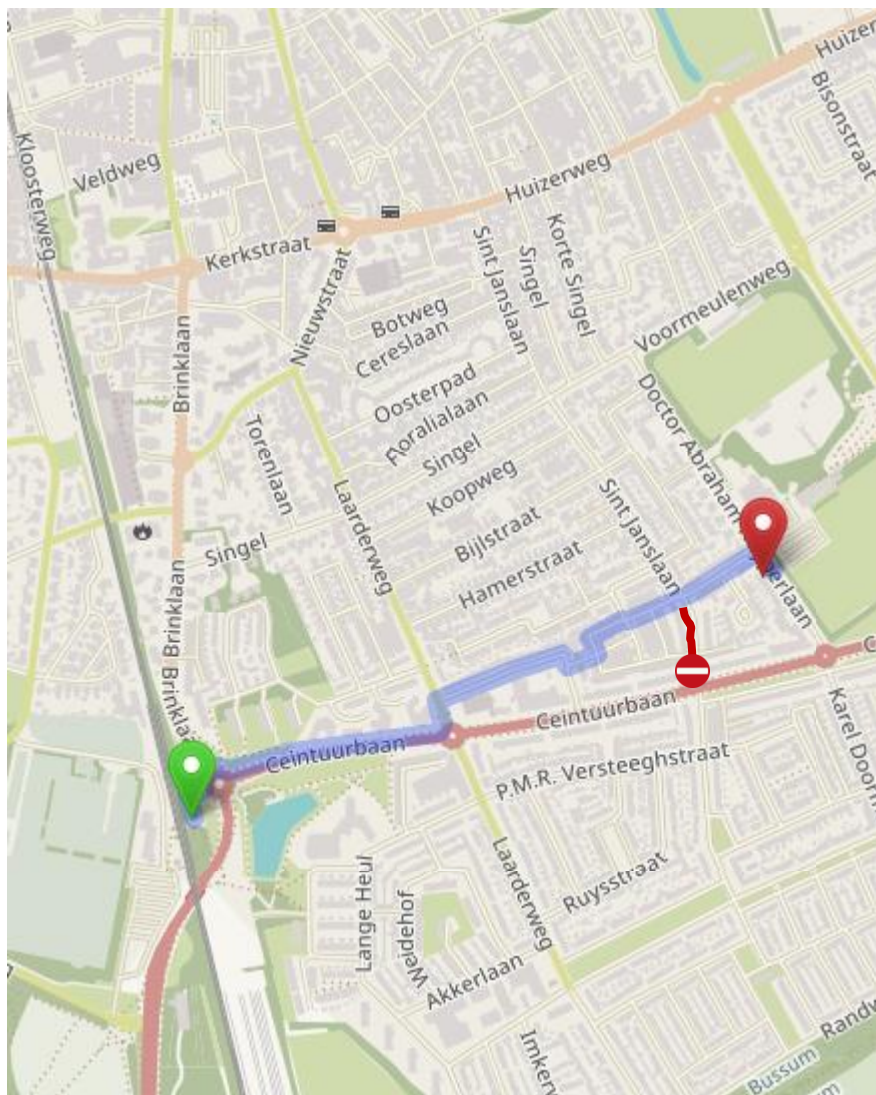
- Audiogram
 - Heeft waarschijnlijk een microschaaltje nodig, eerst maar even wennen met open dome
 - Nameten met REM: alleen versterkt geluid in hogere frequenties!
 - Wachten op microschaaltje, dan uitleveren
- Eerste controle: *veel te hard en te scherp! Last van alle geluiden!*
 - Datalogging uitlezen, nauwelijks gedragen.
 - Met REM: versterking luide input wat minder, vooral in lage tonen, voor comfortabeler verstaan
- Tweede controle: *niet meer te hard, maar verstaan is niet goed.*
 - Versterking verhogen richting NAL-NL1, met REM
- Laatste controle: *hoort nu heel veel. Eigen stem wat vervelend, maar kan er wel aan wennen*
 - Occlusietest: geen probleem met occlusie. Dus: wennen!
 - Verstaan komt wel met gewenning

Mentimeter

Real Ear Metingen bij uitlevering. Waarom?

- Er zijn verschillen tussen oren:
 - Volume gehoorgang
 - Stijfheid trommelvlies
- Met REM meet je objectief wat een hoortoestel doet in het oor van een cliënt
 - Insertiediepte hoortoestel
 - Effect afsluiting oorstukje, occlusie-effect
- Zorg vanaf het begin voor een goede output curve van het hoortoestel
 - je begint de proef met optimale configuratie
- Als iemand terugkomt met klachten, kan je die beter begrijpen.

REM als GPS



GPS vertelt je waar je bent, en hoe je bij je doel moet komen

Wat meten we dan en hoe interpreteer je het?

Deelmetingen:

1. Kalibratie
2. Spraakspectrum
3. Unaided
4. Occluded
5. Aided
6. MPO



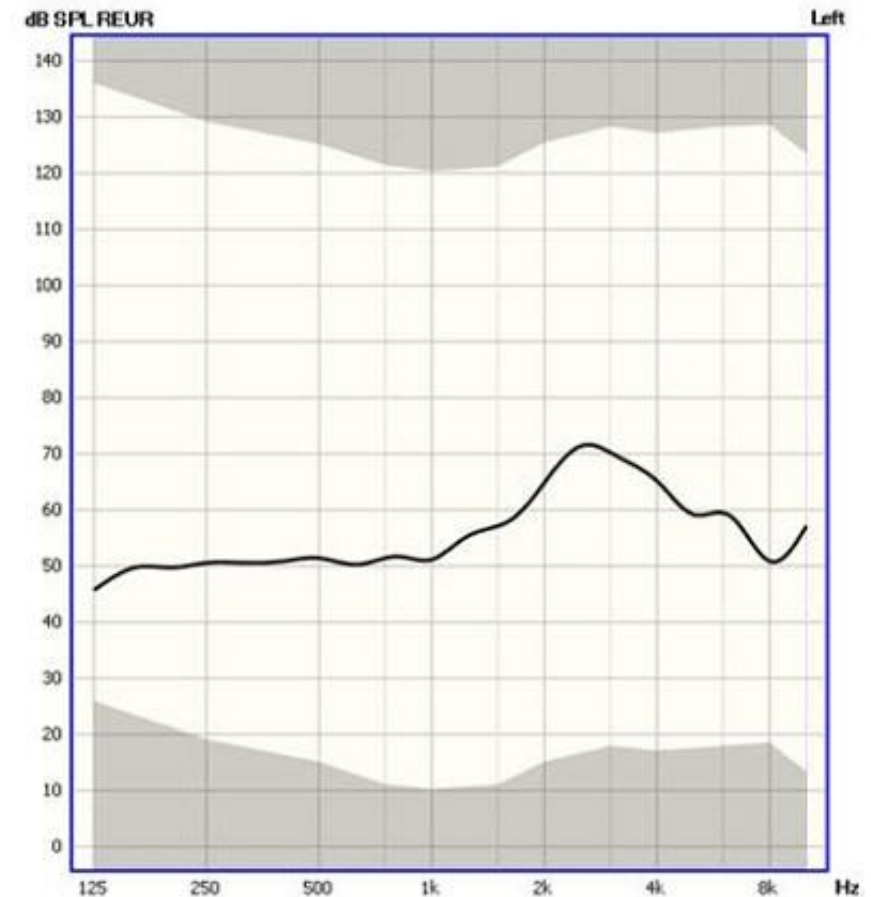
Verdere interpretatie

7. REM vergelijken met spraakaudiometrie met hoortoestellen
8. REM relateren aan bevindingen en wensen van de cliënt

Interpreteren:

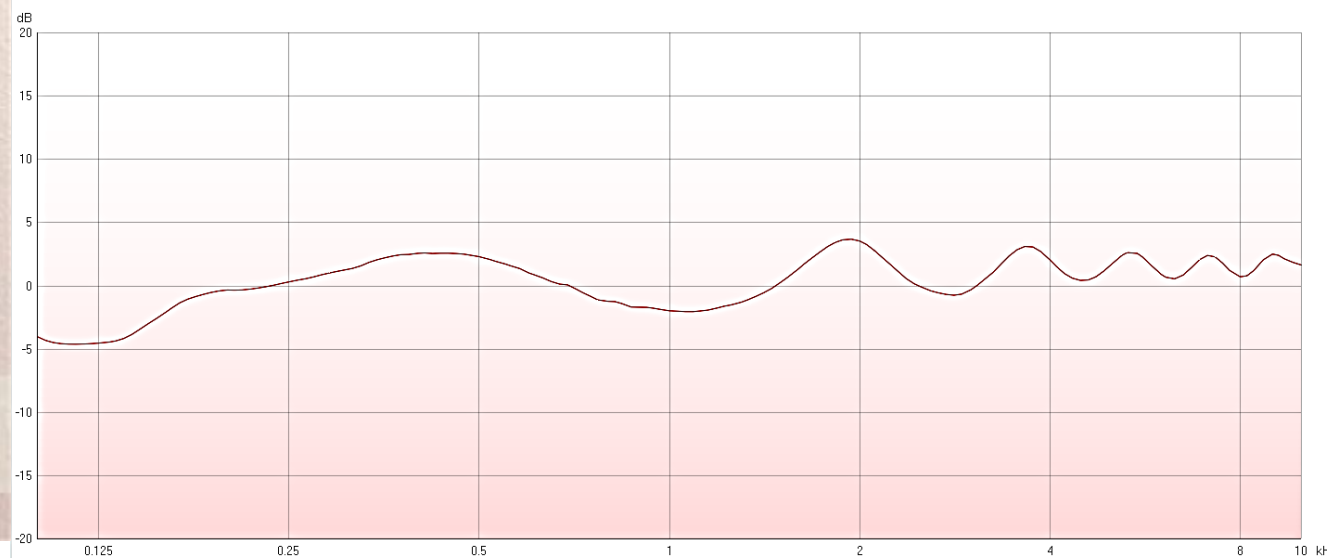
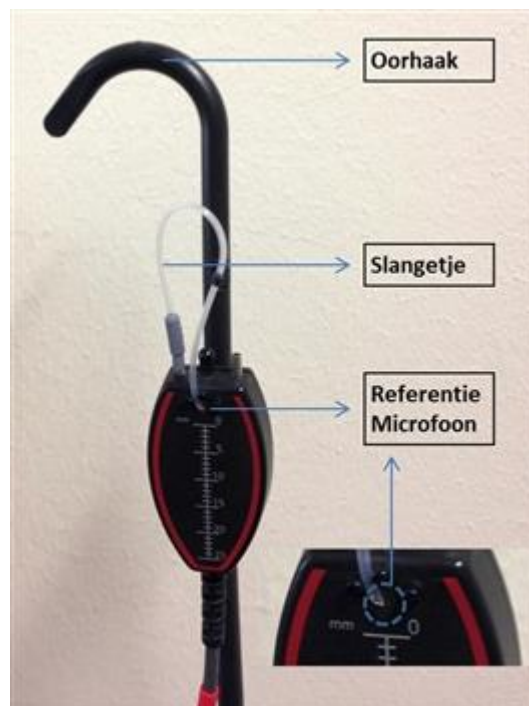
persoonlijk beredeneerd oordeel over de betekenis van ~~een~~ REM curve

- Wat verwacht je?
- Wat vertelt de curve over het oor of het hoortoestel?
- Hoe verhoudt de meting zich met andere gegevens?



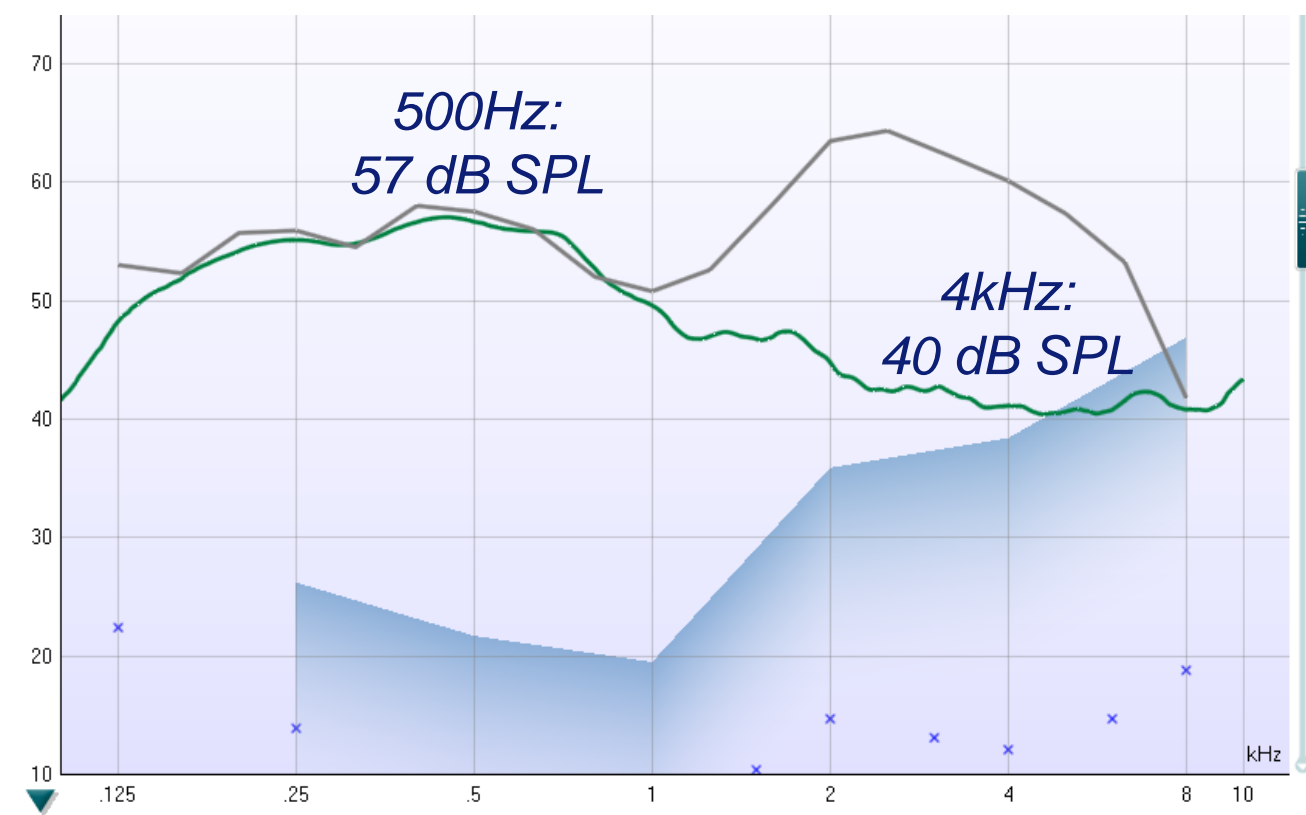
1. Kalibratie

Bij ieder nieuw slangetje



2. Spraakspectrum

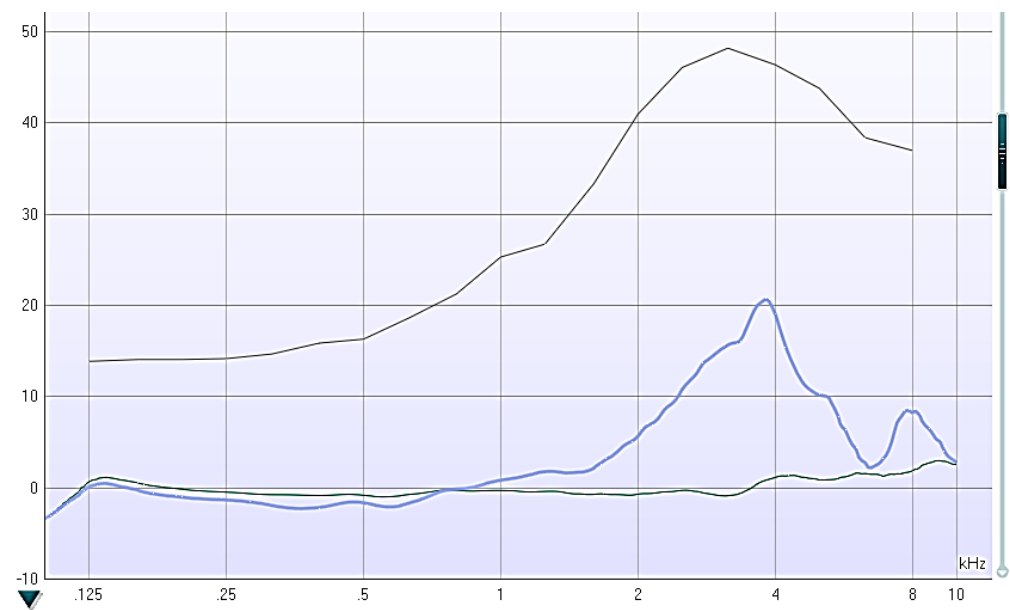
Laat slangetje voor de referentiemicrofoon en meet met een spraakruis (IF noise, ICRA, speech ANSI) het spraakspectrum



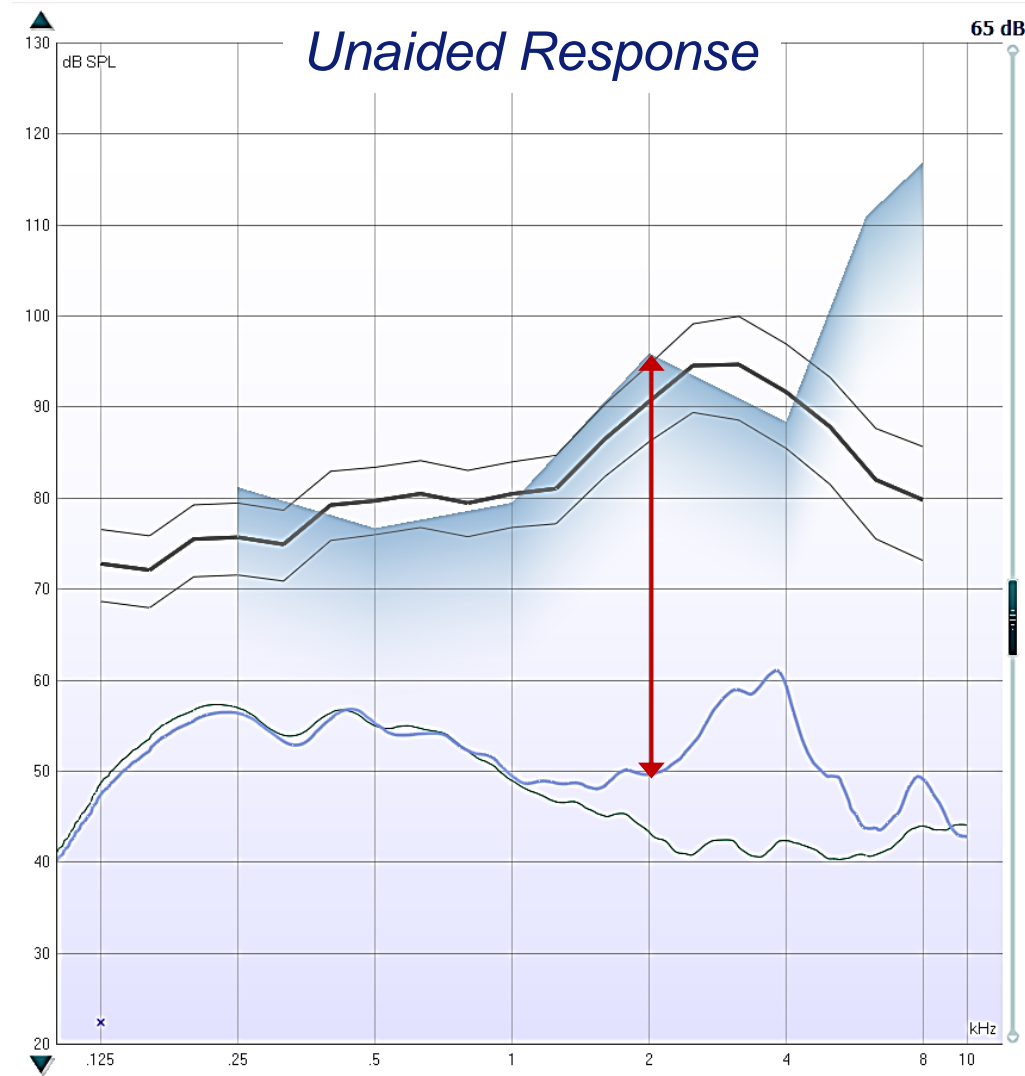
3. Unaided

- Kijk naar Unaided Response of Unaided gain
 - Normaal is een piek rond 2,7 kHz

Unaided Gain



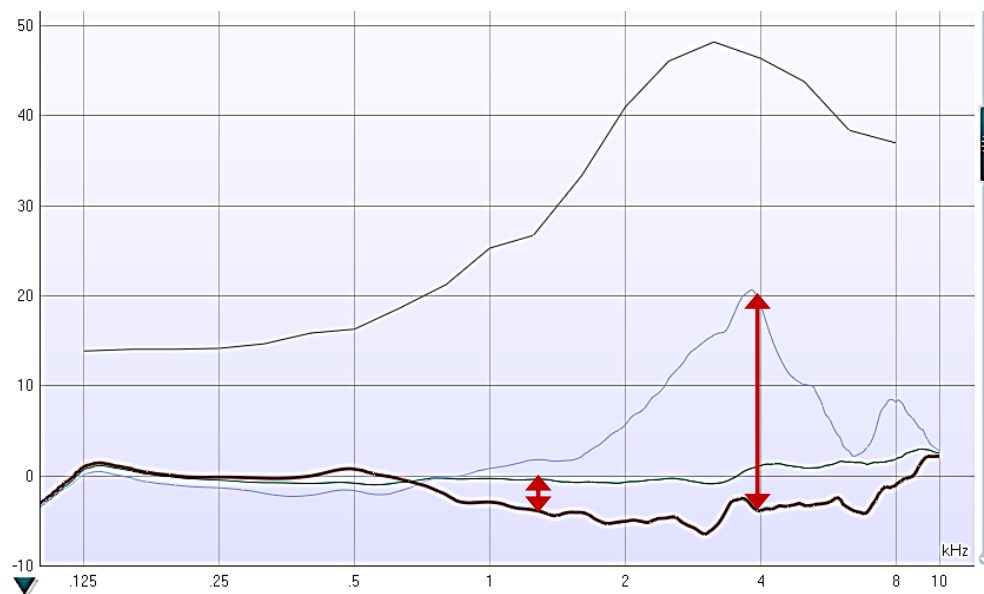
Unaided Response



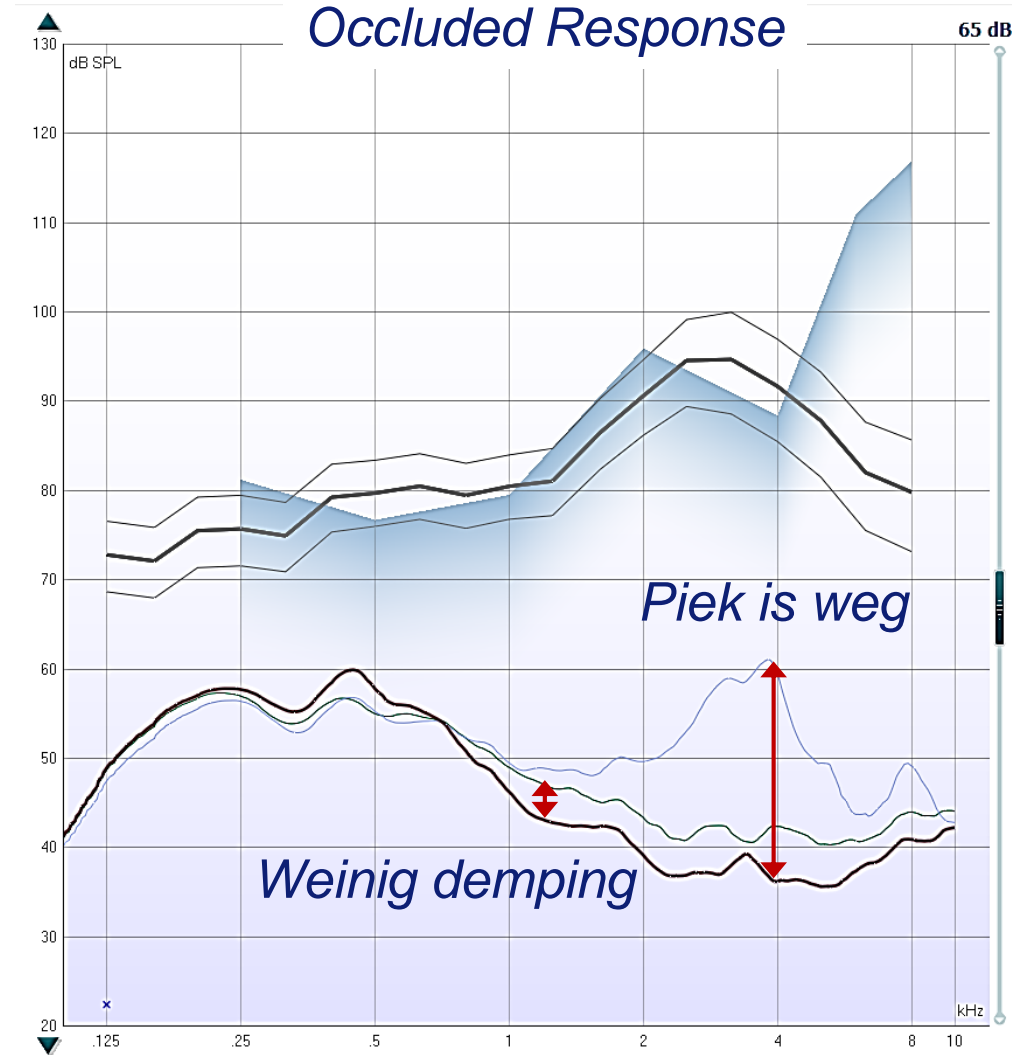
4. Occluded

- Response of gain

Occluded Gain

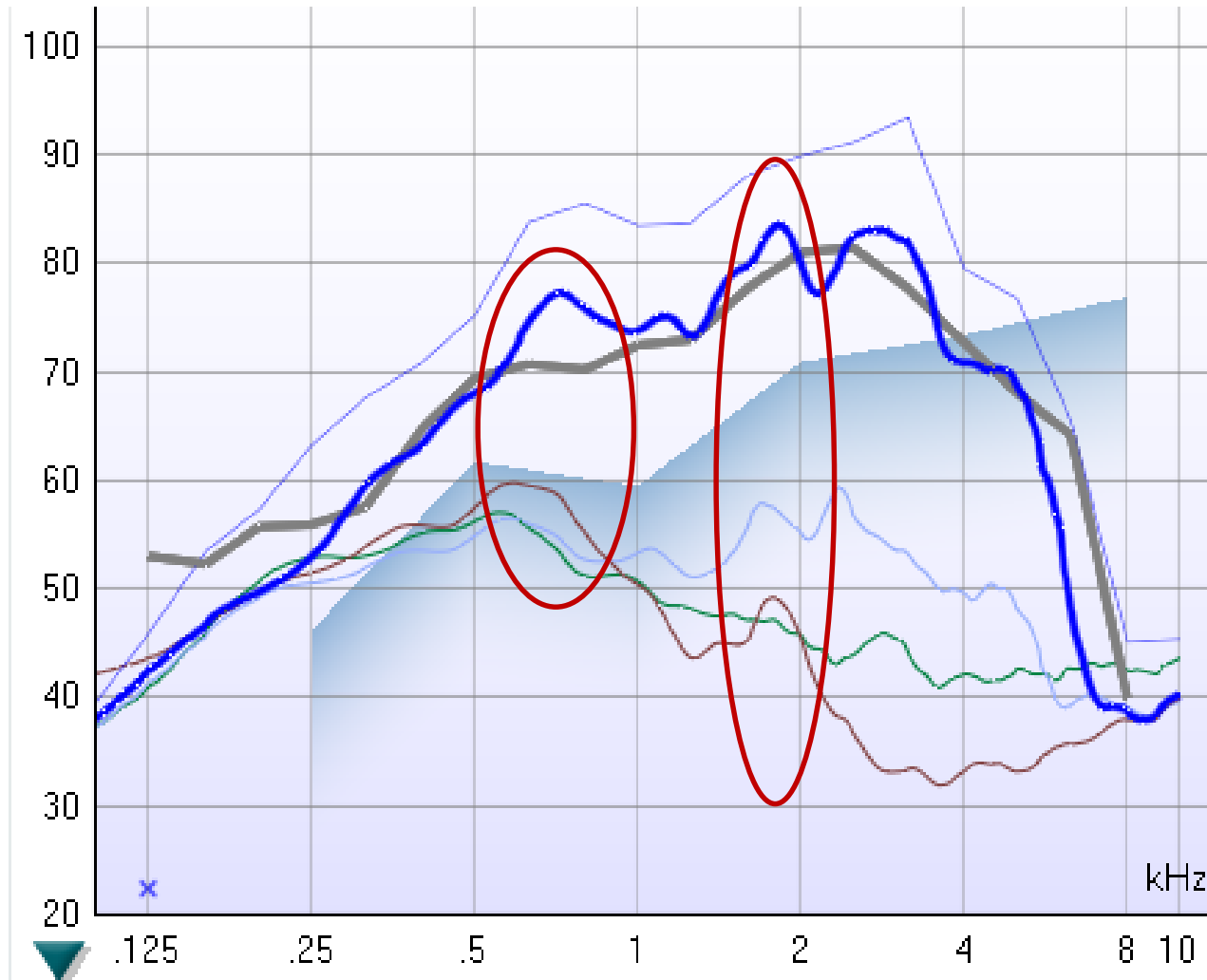


Occluded Response



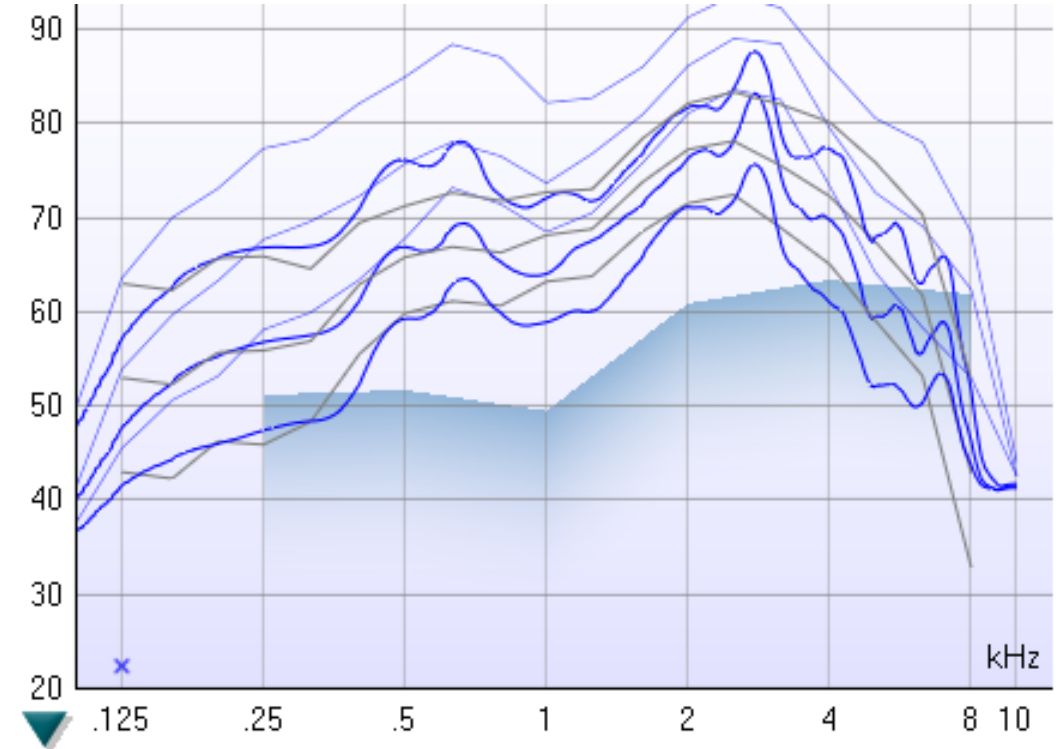
4. Occluded

- Voorbeeld van oorstukje met piek in curve



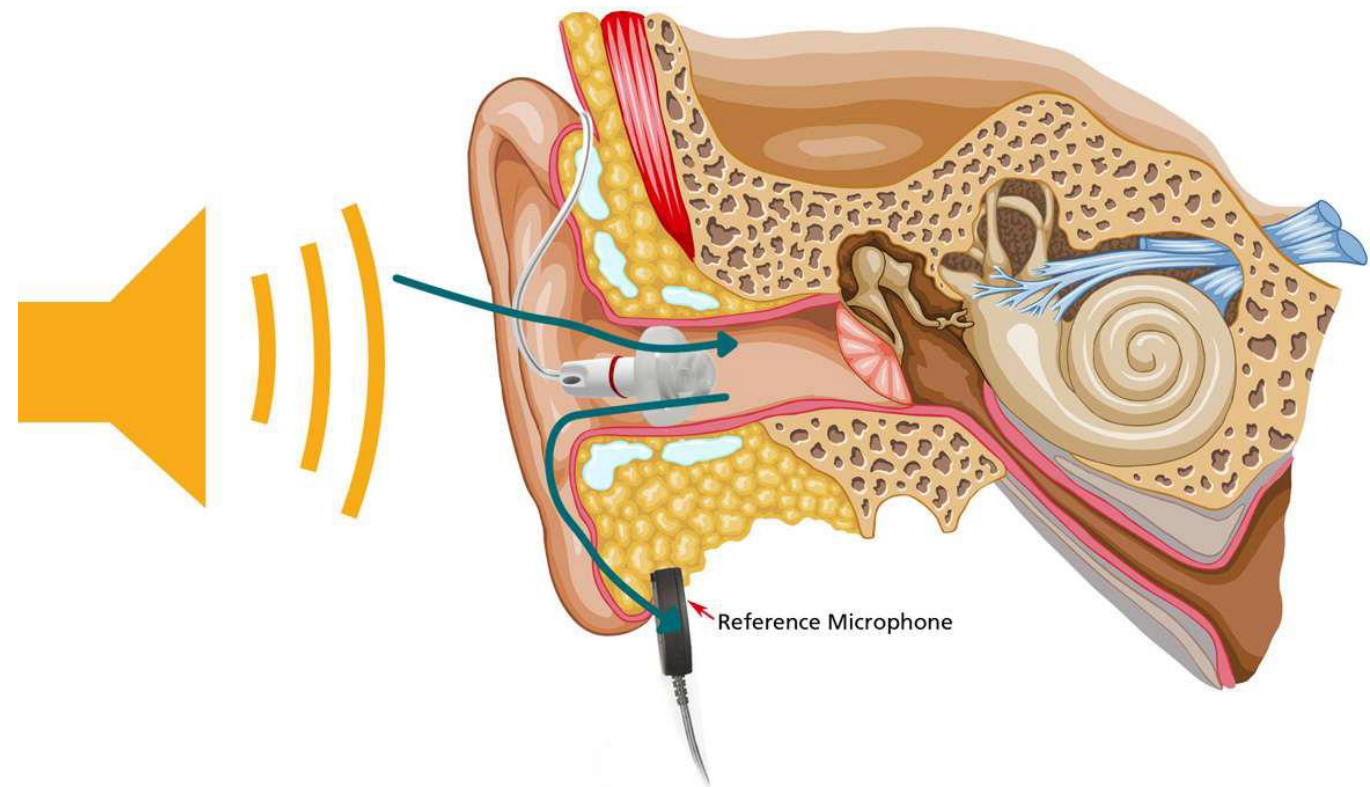
5. Aided: de uitvoering van meting

- Meet met het ISTS (International Speech Test Signal)
 - Middel minimaal 15s
- Meet bij 55, 65 en 75 dB. Deze niveaus komen overeen met zacht-normale(vertrouwelijk gesproken) tot luide spraak



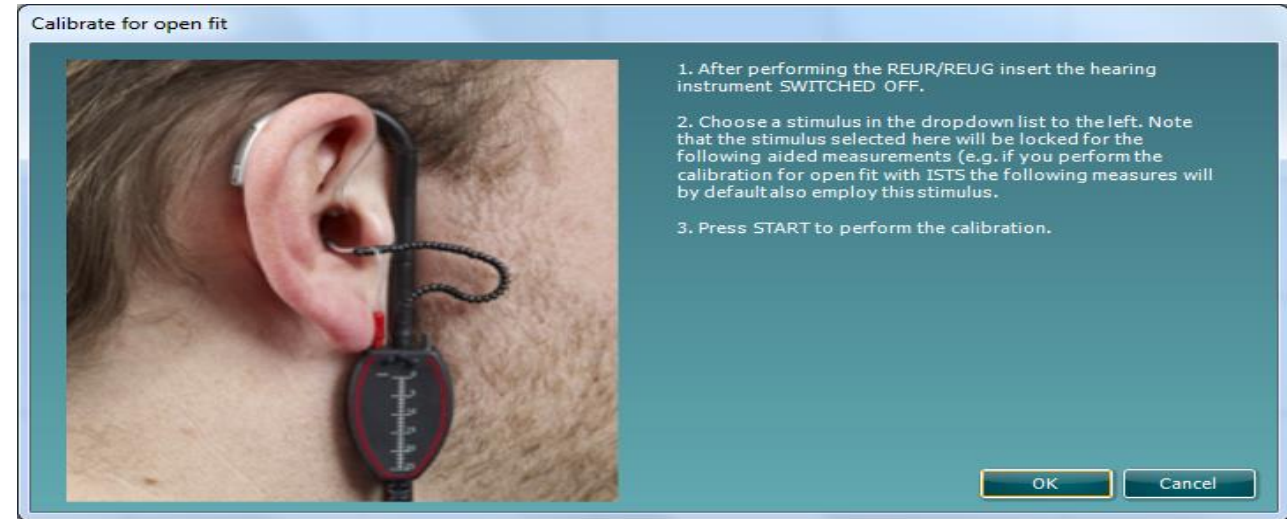
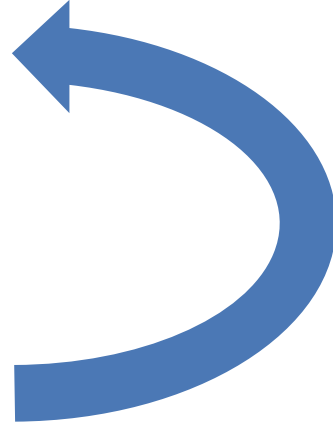
5. Aided: meten bij open aanpassingen

- Versterkt geluid komt gemakkelijk naar buiten
- Vlak voor het oor hangt de referentiemicrofoon
- Die meet het versterkte geluid en de apparatuur verlaagt het volume van het meetsignaal
- Dus meet je bij een te laag input signaal



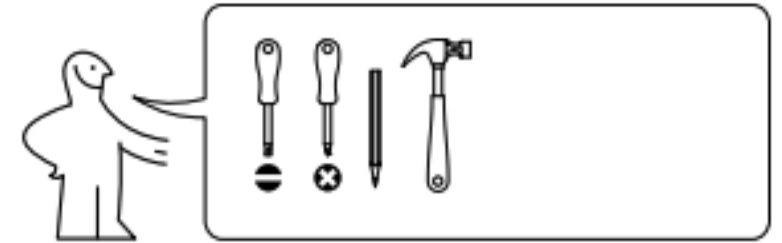
5. Aided: kalibratie open fit

- Hoortoestel uit
- Kalibratie
- Meten met zelfde signaal
- Hoofd bewogen? Opnieuw



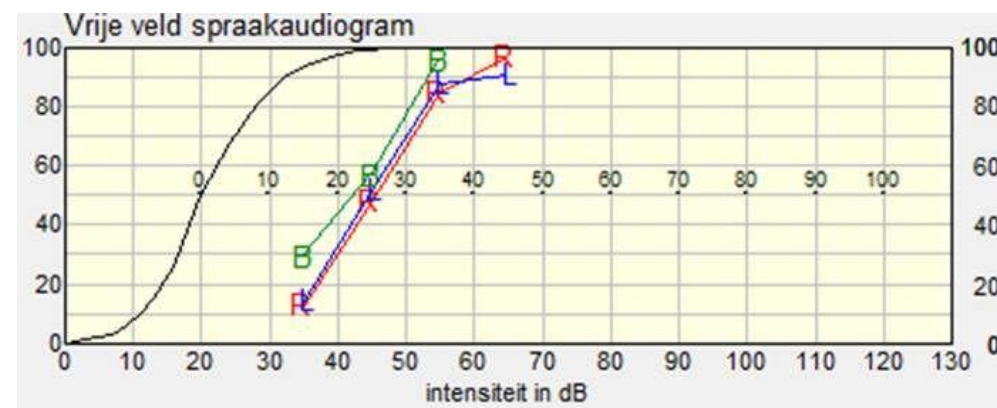
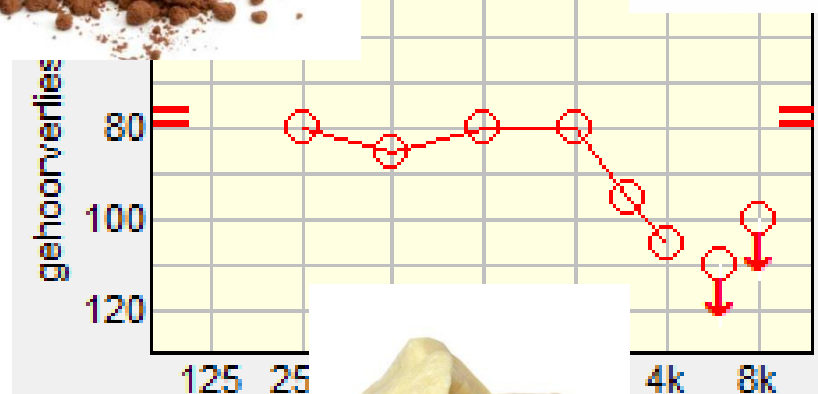
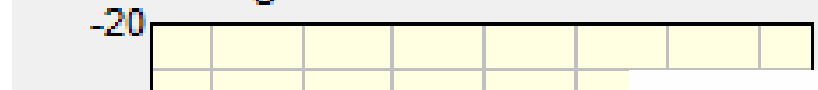
5. Aided: van meting naar interpretatie

- Wat heeft iemand nodig?
 - Dat vertelt de doelcurve ons
- Vergelijk REM met een weegschaal:
 - Doelcurve is het recept: schrijft de hoeveelheid van elk ingrediënt voor
 - Eindresultaat = verbeteren waarneming en communicatie, participatie in maatschappij
 - Benodigdheden: moeten goed afgewogen worden. Gebruik hiervoor Real Ear Metingen!



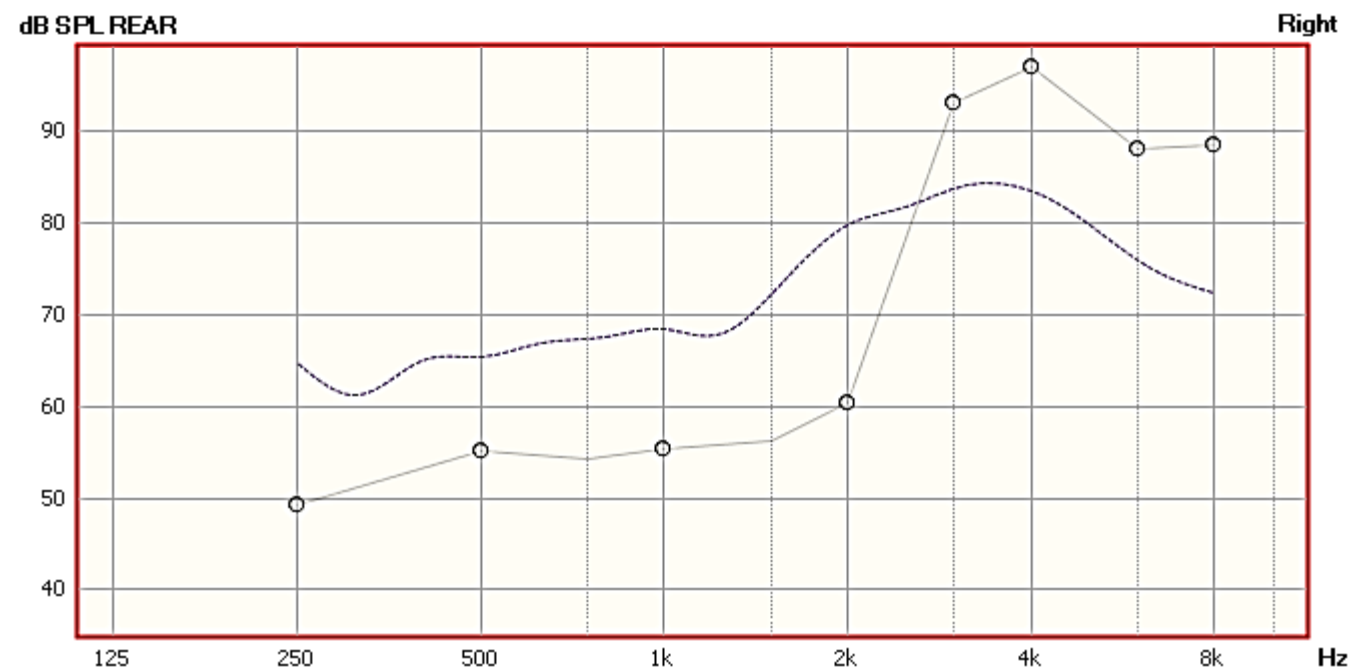
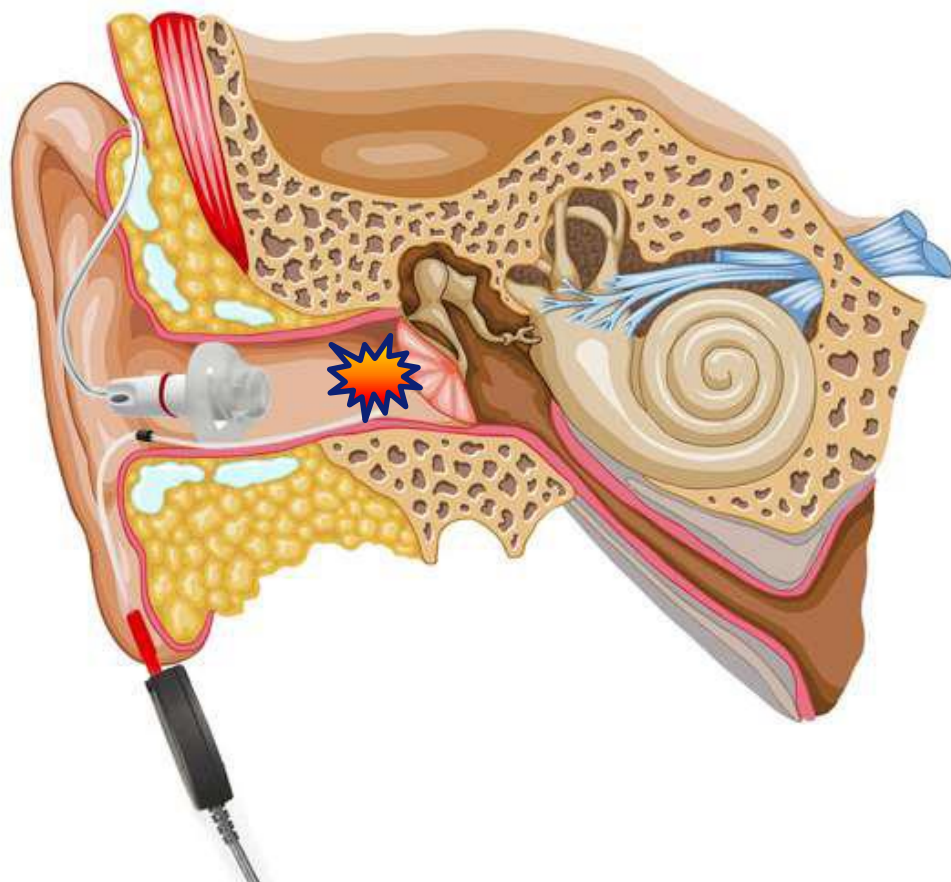
5. Aided: wat heeft iemand nodig?

Toonaudiogram rechts



Real Ear Metingen

Meten van geluidsniveau bij het trommelvlies. **Real Ear Aided Response** is alles wat je nodig hebt.



5. Aided: Vergelijk Real Ear Metingen met target

- NAL-NL1, NAL-NL2
- DSL5.0



Voor deze is de meeste
bewijs beschikbaar

Moet de versterking precies op target ????



5. Aided: Vergelijk Real Ear Metingen met target

Advies voor NAL-NL1: versterking binnen **+3 t/m -9 dB** t.o.v. target

Advies voor NAL-NL2 en DSL5.0: versterking binnen **+6 t/m -6 dB**

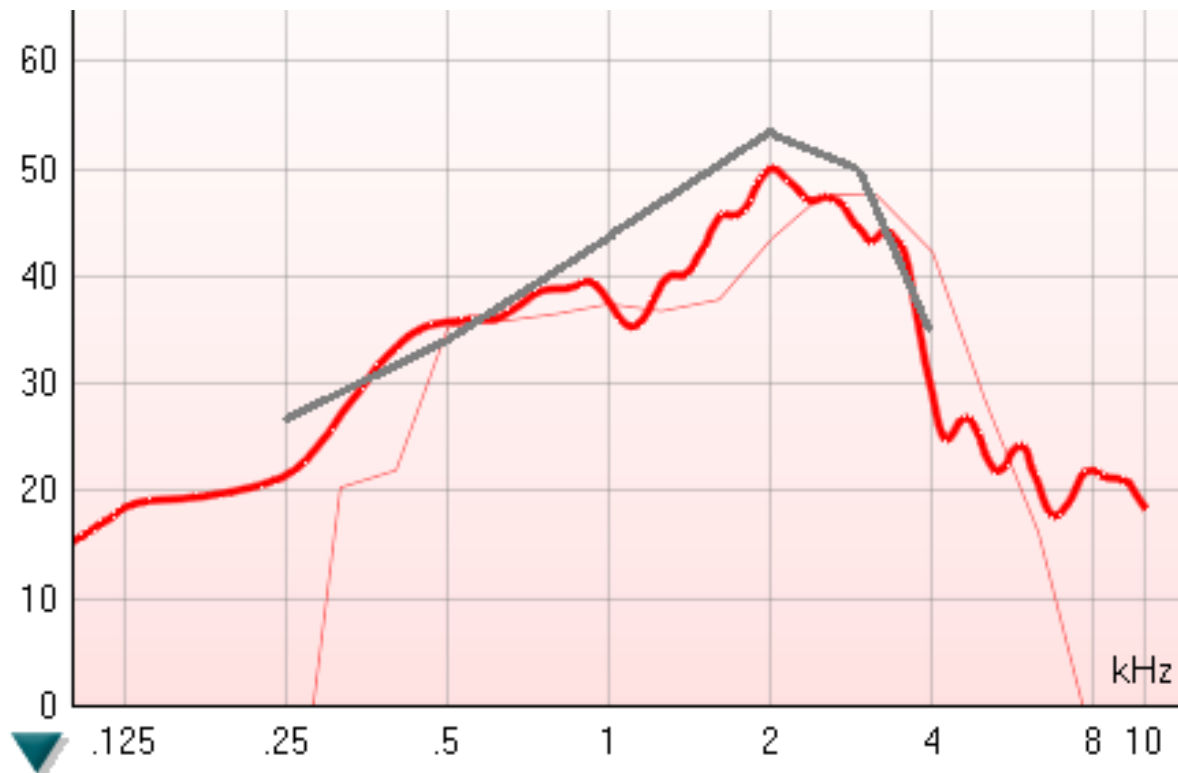
Dit geldt voor perceptieve verliezen tot FI 80 dB(HL).



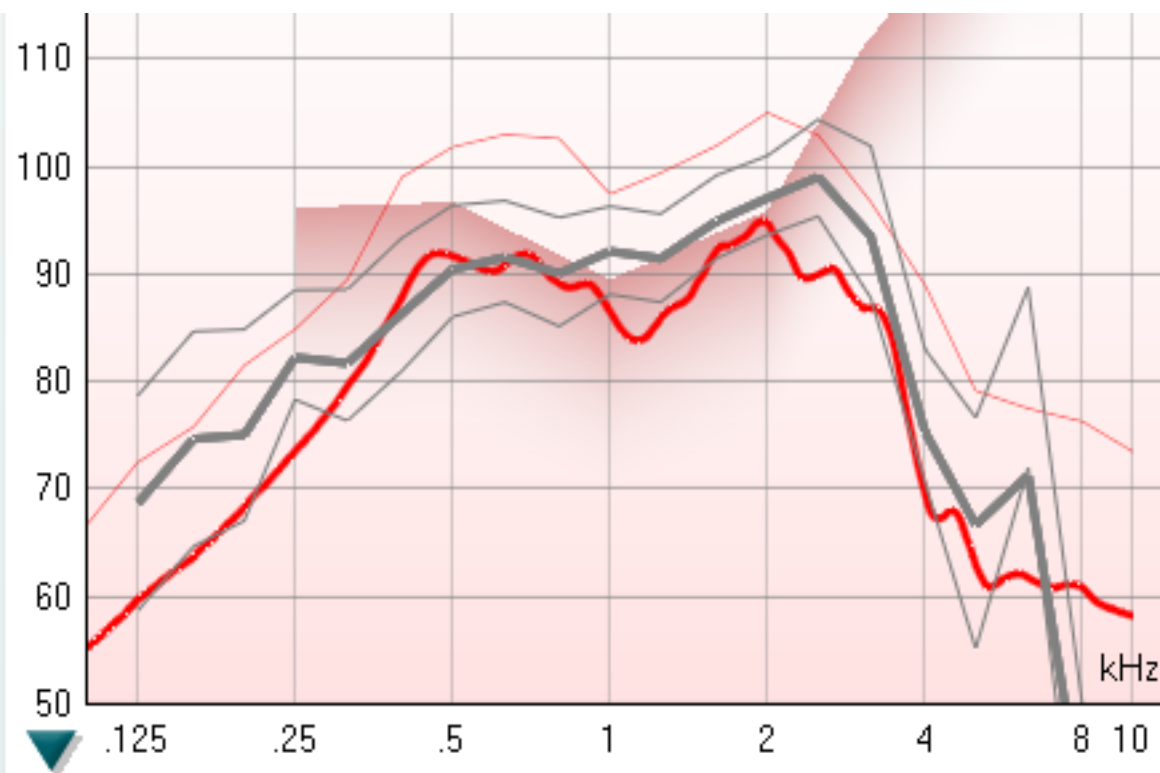
**Tenzij je heel goede redenen hebt
om af te wijken
(in max 5-10% van de cliënten)**

5. Aided: Gain vs Response

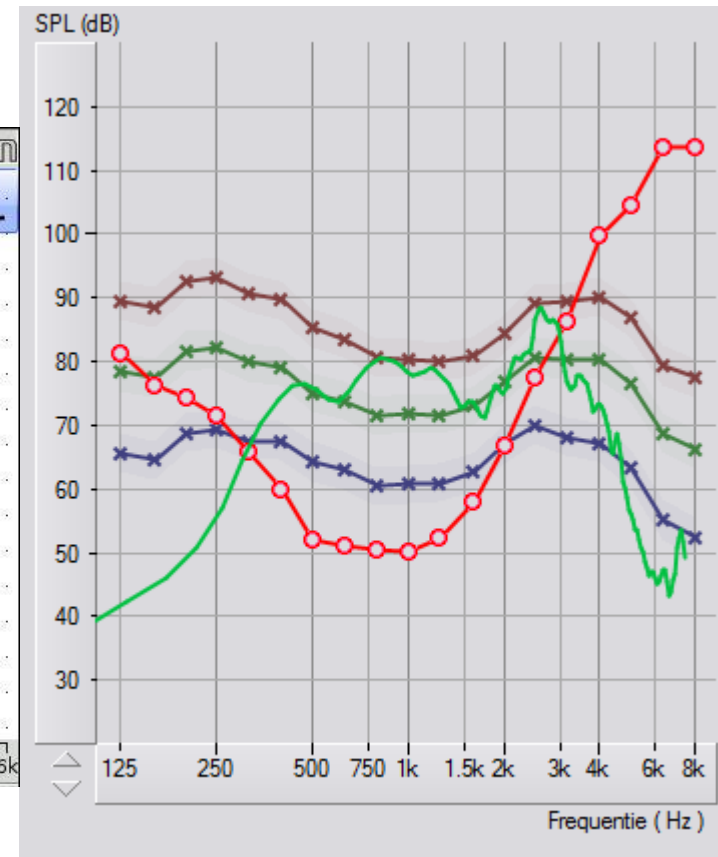
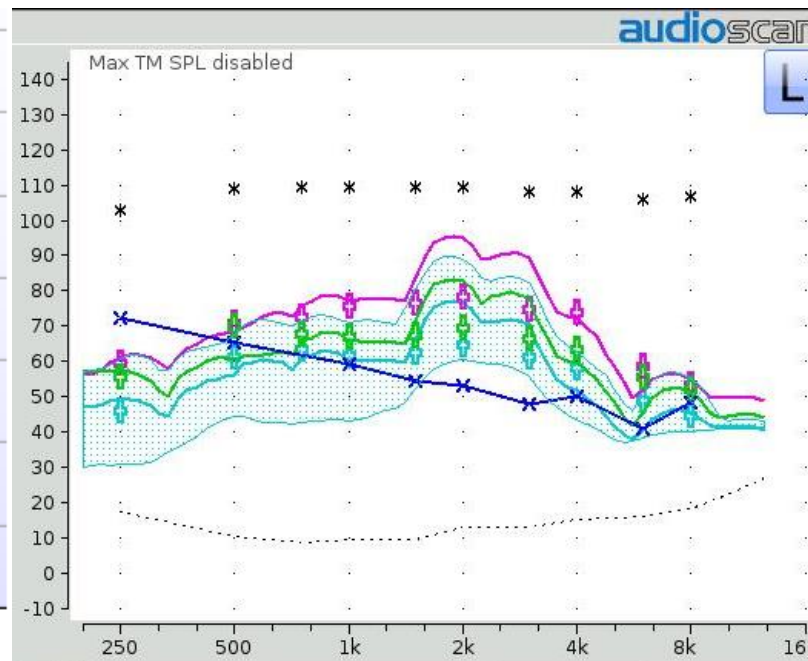
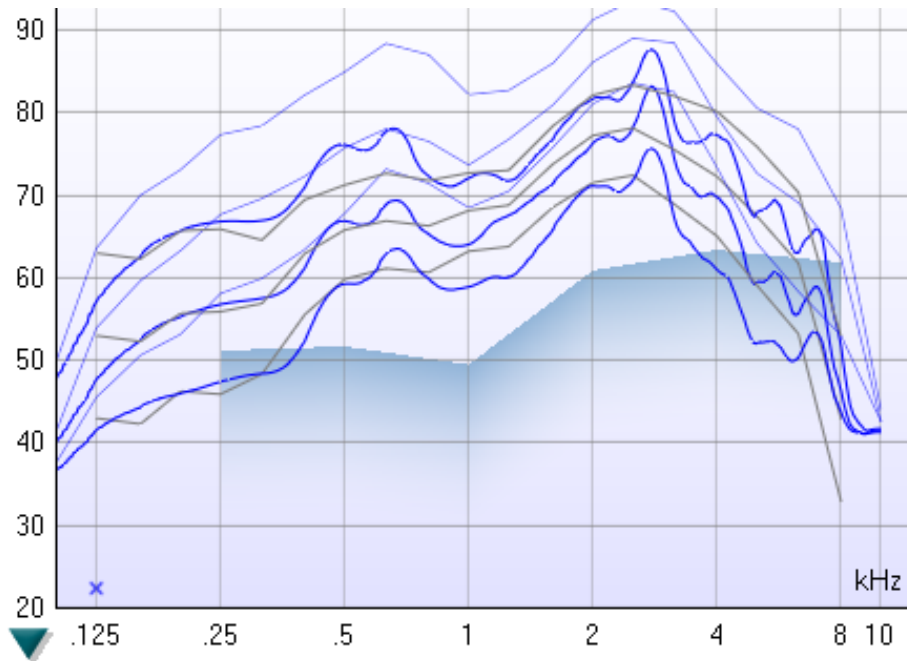
Aided Gain



Aided Response



5. Aided



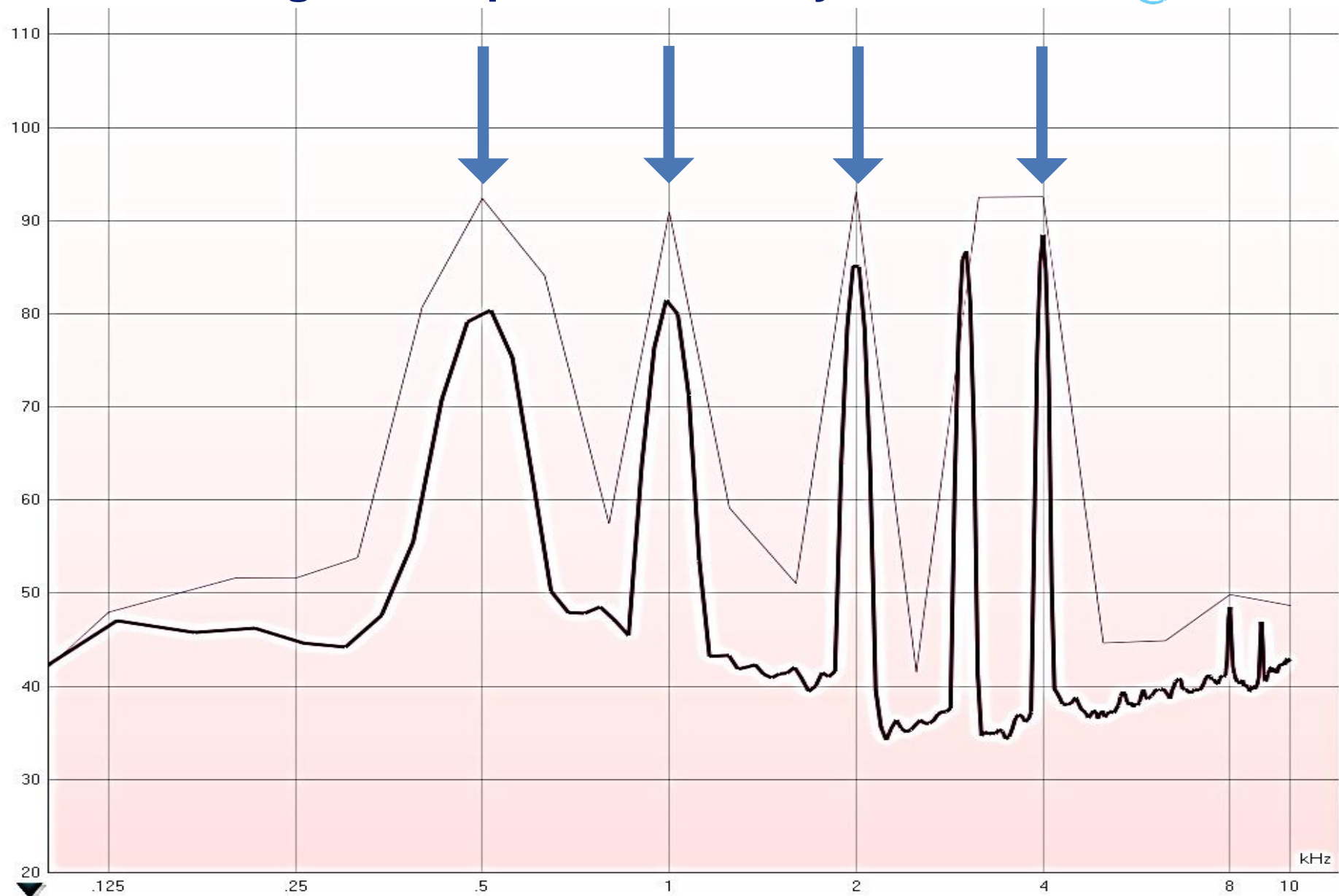
5. Aided: Moet mijn aanpassoftware dezelfde rekenregel gebruiken als mijn REM-apparatuur?

- De meeste fabrikanten schrijven geen versterking voor die sterk afwijkt van NAL
 - Afwijkingen vaker veroorzaakt door ontbrekende gegevens
 - Conductieve component, leeftijd en geslacht
 - Juist aangeven van akoestische parameters!

6. MPO meting: gebruik EUHA signaal en percentiel analyse

EUHA MPO:

- ISTS 55 dB
- Daarin
sinustonen
90dB, 250ms
- 99% percentiel
1/3 octaafband
gebruikt



6. MPO meting: gebruik EUHA signaal en percentiel analyse

MPO meting
voor en na bijstelling

Kanttekening 1:

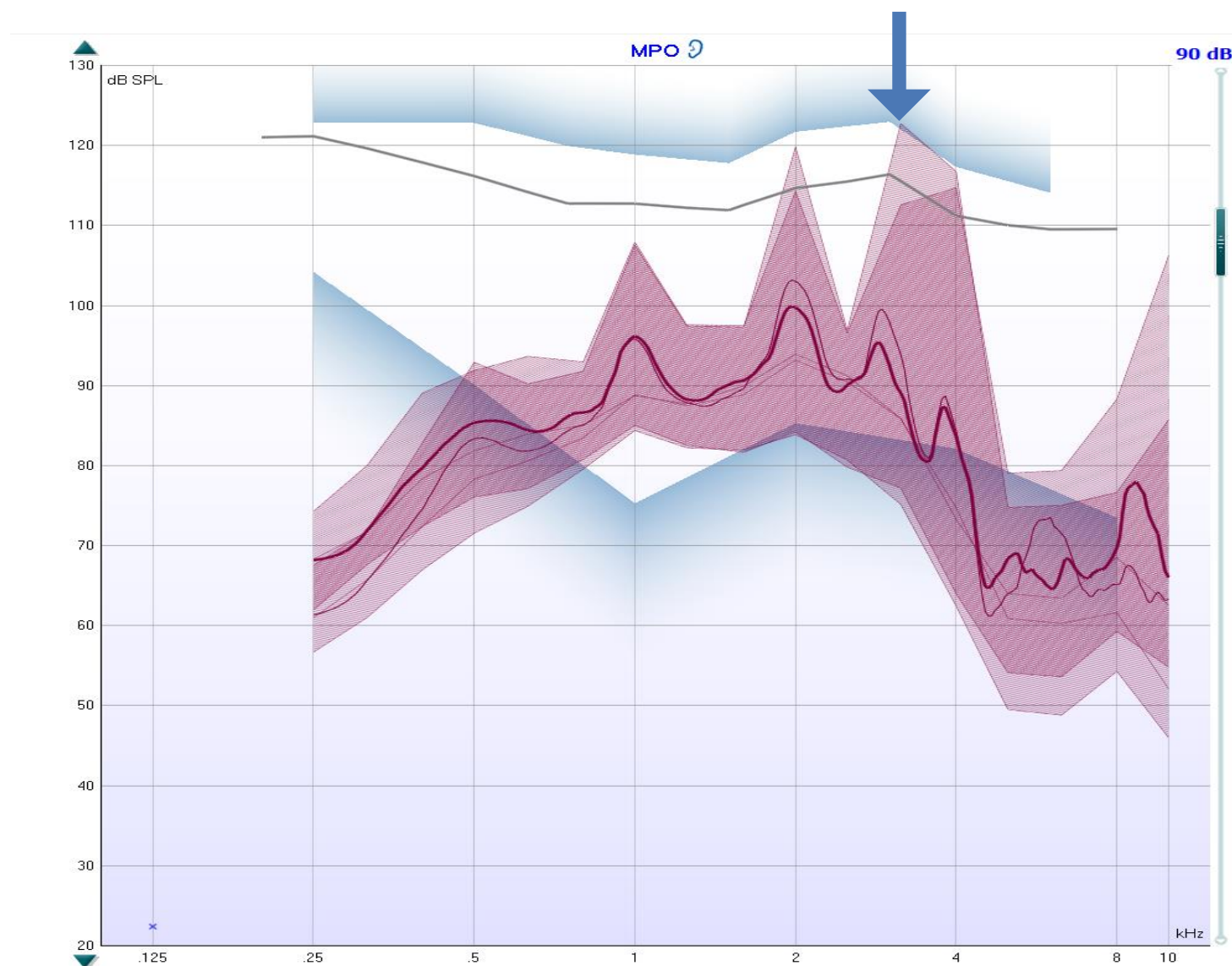
Dit is een verificatie methode!

Validatie of de patiënt

bepaalde geluiden als onaangenaam
hard ervaart,
blijft nodig.

Kanttekening 2:

Bereid patiënt voor op meting!



Hoe voer ik al deze metingen uit op mijn apparatuur?

- REM, unaided, aided, gain, response, insertion, VSM, LSM, PMM, wat...?

Essentie:

- Meting bij trommelvlies in dB SPL (een **response meting**)
- Zorg dat gehoordrempel zichtbaar is
- De meting moet middelen over het signaal

Meetprotocollen beschikbaar voor

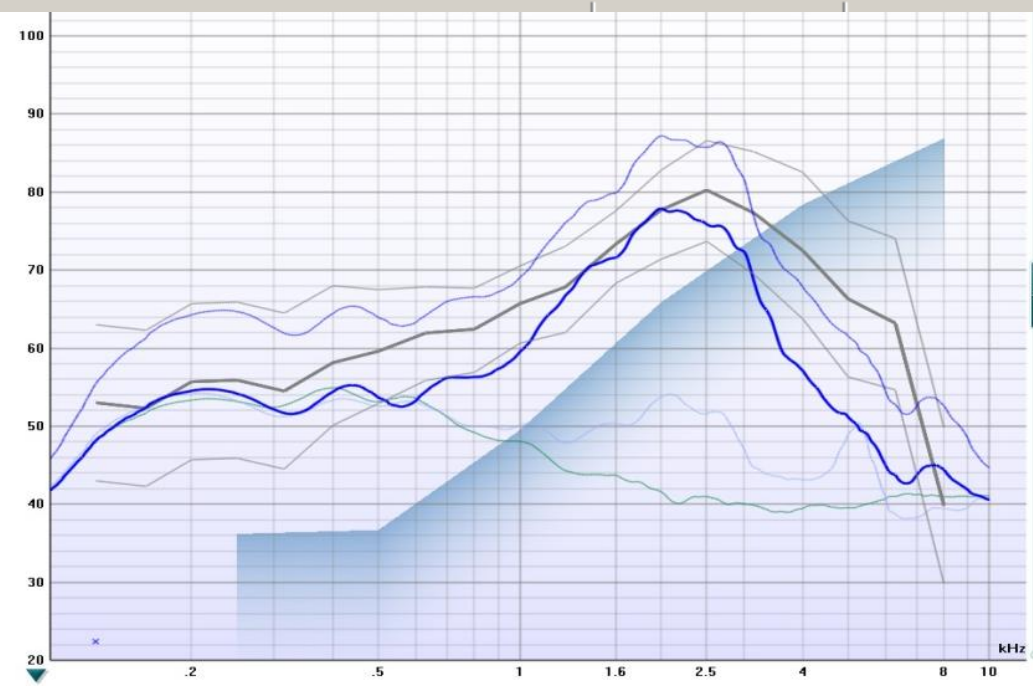
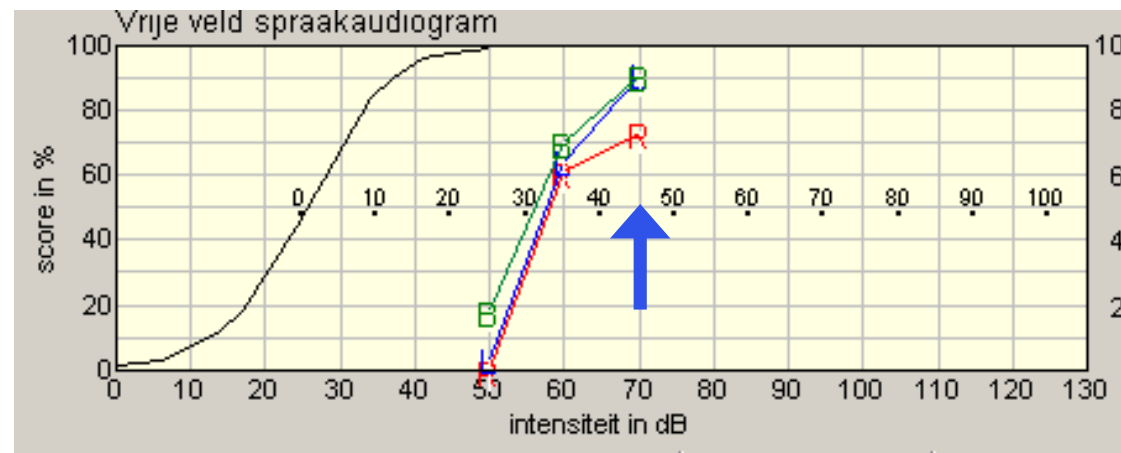
- Interacoustics Affinity
- MedRx Avant
- Otometrics Aurical Freefit
- Zie <https://www.erasmusmc.nl/kno/afdeling/verwijzers/audiciens/>

<http://bit.do/remprotocol>

7. Vergelijk REM met spraakverstaan

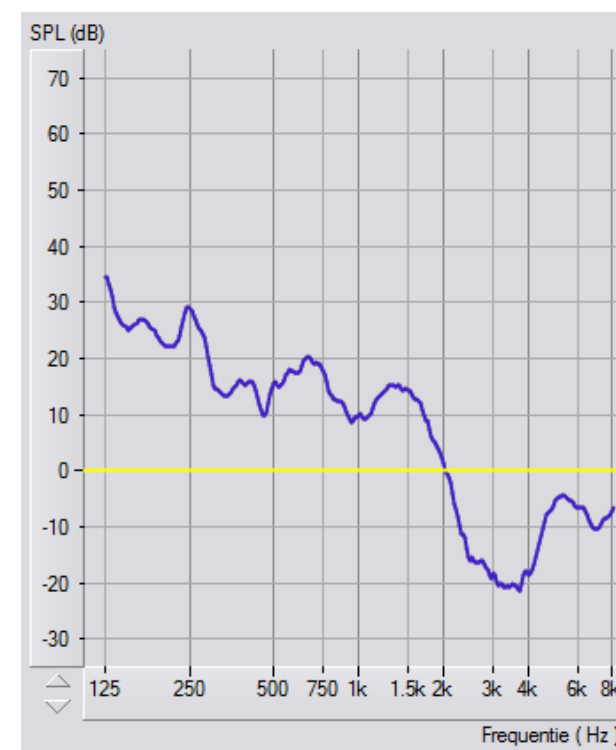
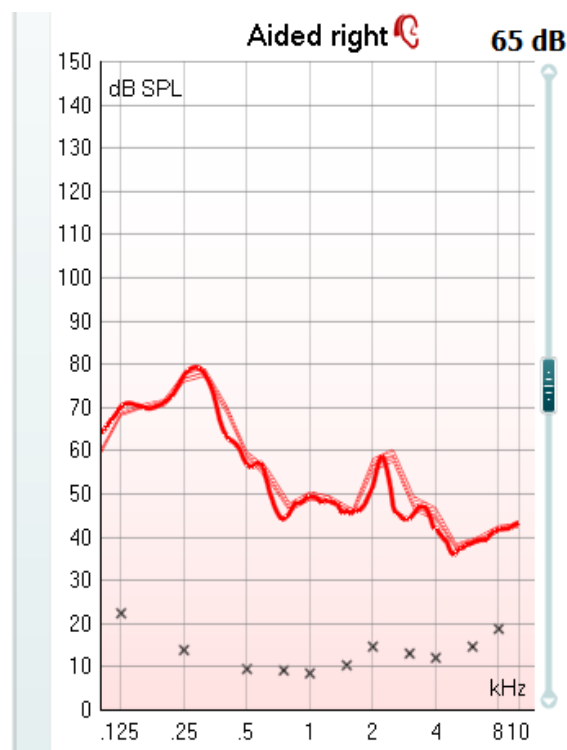
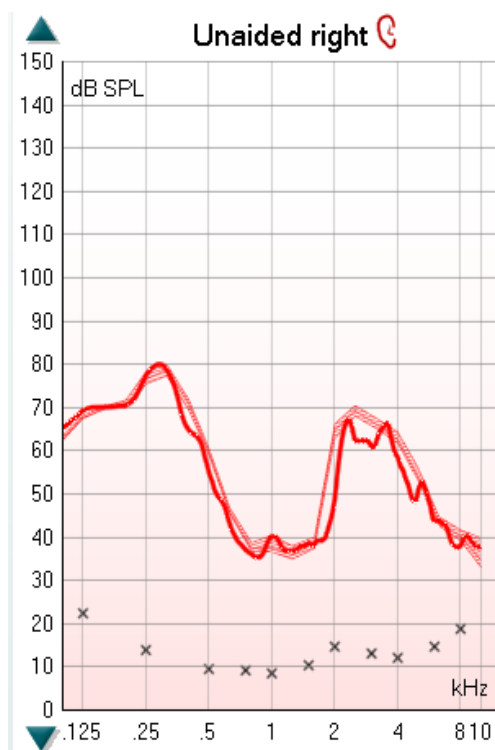
Spraakverstaan rechts
is minder.

Uit REM blijkt dat er te
weinig versterking is.



8. Relateren aan bevindingen en wensen van de cliënt

- Luister goed naar de ervaringen van de cliënt
 - Occlusie beoordelen
 - onnatuurlijke versterking van de eigen stem
 - eigenschap van het oorstukje, niet van de instelling



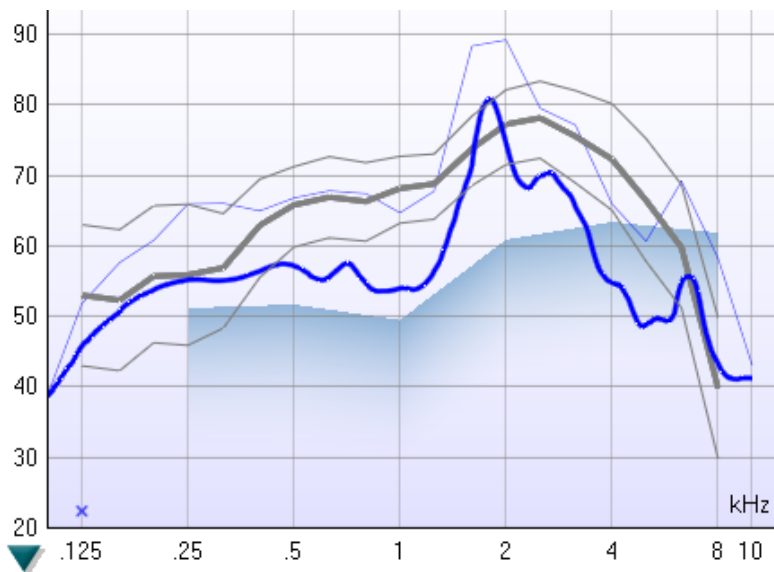
Subjectief

vs.

Objectief: casus JK

- JK: man 70 jaar, al jaren slechthorend, nooit een hoortoestel gedragen, motivatie voor proef vooral uit omgeving

Uitlevering



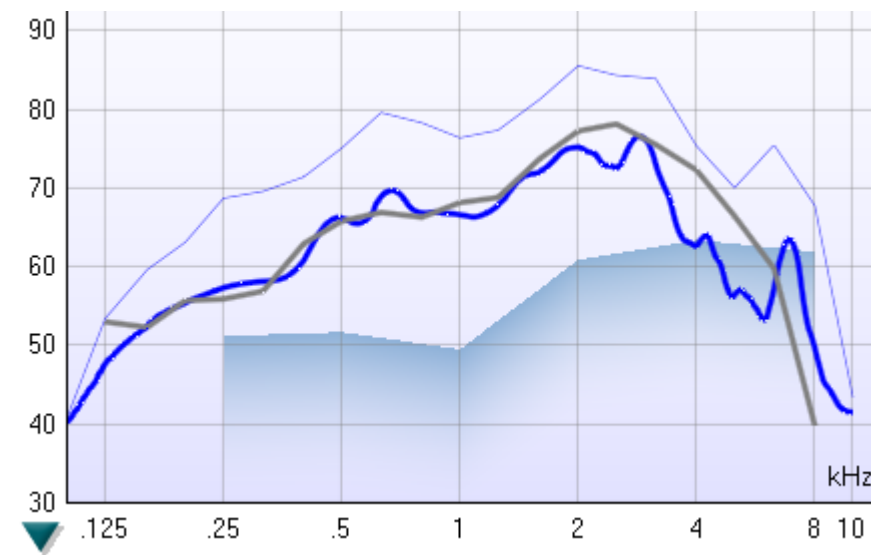
Open dome, first fit



Uitlevering



Open dome, maximale versterking



Microschaaltje

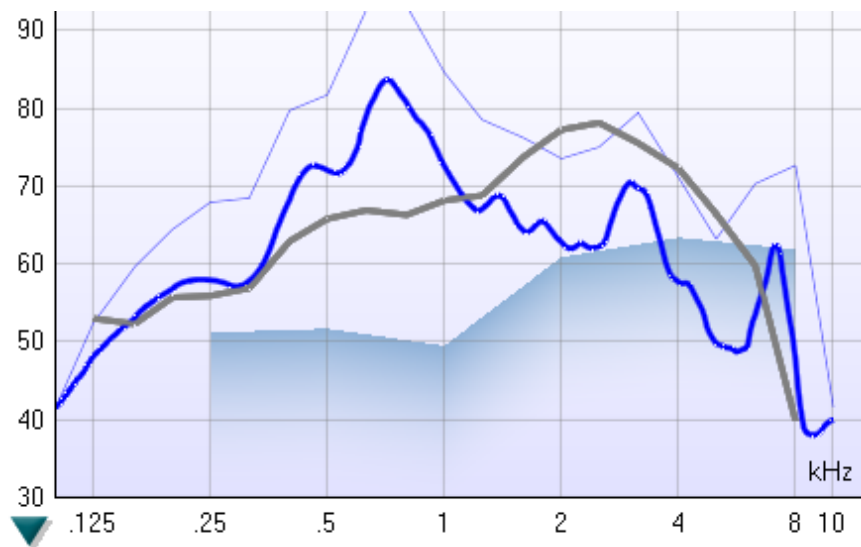
Subjectief

vs.

Objectief

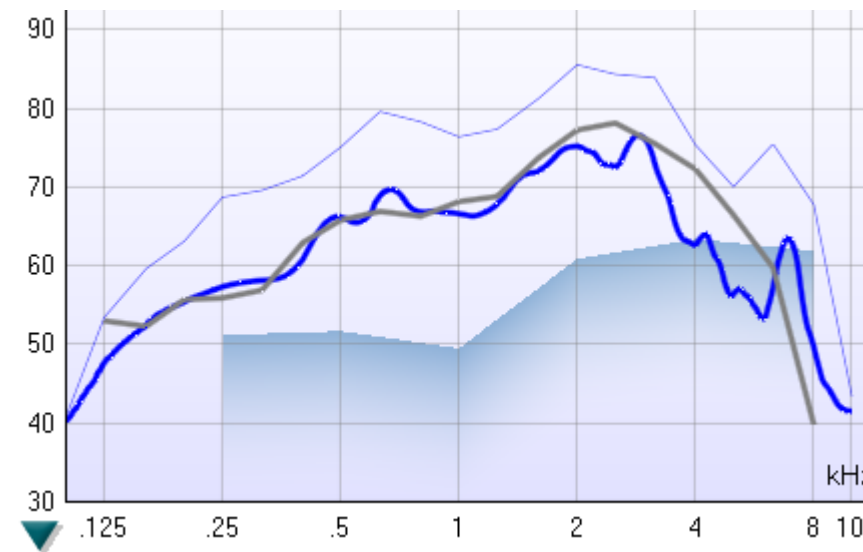
- JK: man 70 jaar, al jaren slechthorend, nooit een hoortoestel gedragen, motivatie voor proef vooral uit omgeving

Eindafstelling



Tulip dome, minder hoge tonen

Eindafstelling



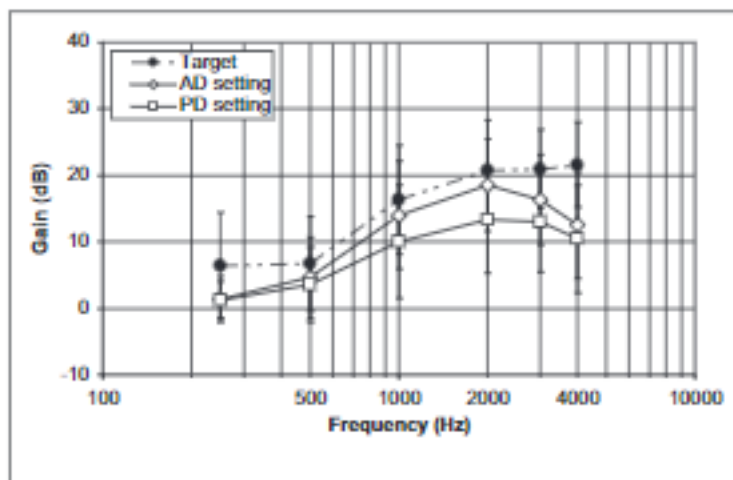
Bijgesteld naar target

Subjectief vs. objectief

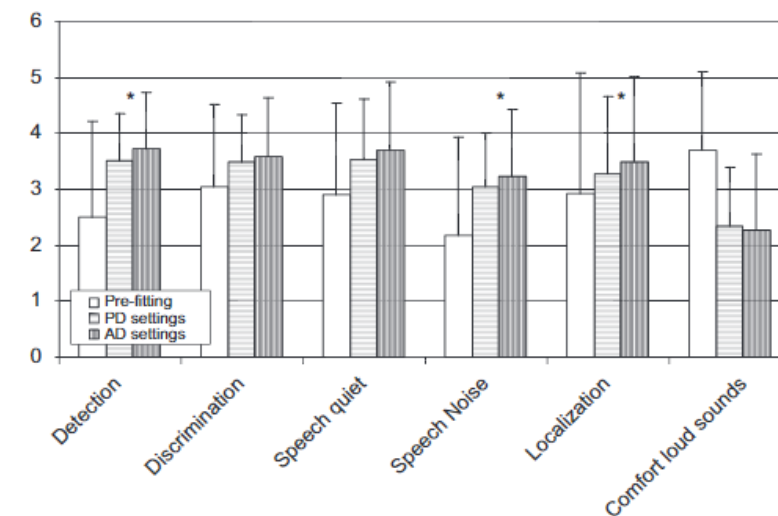
Audiologist-Driven Versus Patient-Driven Fine Tuning of Hearing Instruments

Trends in Amplification
16(1) 49–58
© The Author(s) 2012
Reprints and permission:
sagepub.com/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/1084713811424884
http://tia.sagepub.com
SAGE

Monique Boymans, PhD¹ and Wouter A. Dreschler, PhD¹



	Patient-driven settings	Audiologist-driven settings	<i>p</i>
Speech and noise at 0°			
SRT in quiet	43.5 dB (±5.7)	40.7 dB (±5.6)	<i>p</i> < .001
SRT in continuous noise	0.8 dB (±2.5)	0.9 dB (±2.4)	<i>ns</i>
SRT in the reversed speech	-1.1 dB (±3.3)	-1.7 dB (±3.7)	<i>p</i> < .05
Speech and noise spatially separated			
average -45° and 45°	-7.2 dB (±3.8)	-8.2 dB (±4.4)	<i>p</i> < .001



Real Ear Measurements

Hoe gebruik ik ze effectief?

- REM is voor doeners en denkers
- Zonder REM weet je niet wat je aan het doen bent
- Gebruik altijd de Response-grafiek
- Interpreteer iedere meting! Geef een beredeneerd oordeel o.b.v. wat je verwacht en wat je ziet
- Laat versterking binnen ± 6 dB van target zijn, tenzij je heel goede redenen hebt om af te wijken
- Vergelijk met spraakaudiometrie
- Relateer REM uitkomst aan het aan het functioneren van de cliënt

Nog knagende vragen?



<http://bit.do/remprotocol>