

Taleaudiometri i lydfelt. Hvilken støytype gir maksimal "Spatial Release from Masking"

Jon Øygarden, NAS 2015

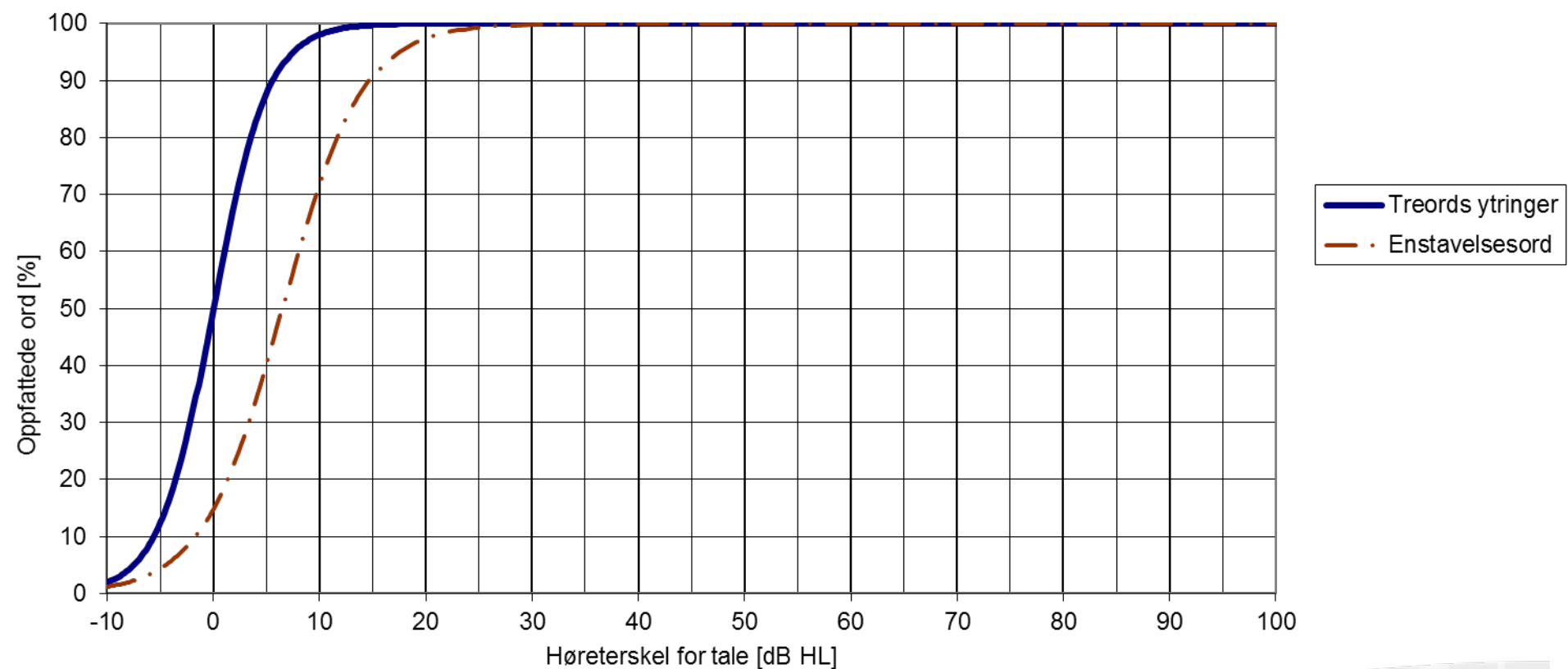


Kunnskapen du trenger

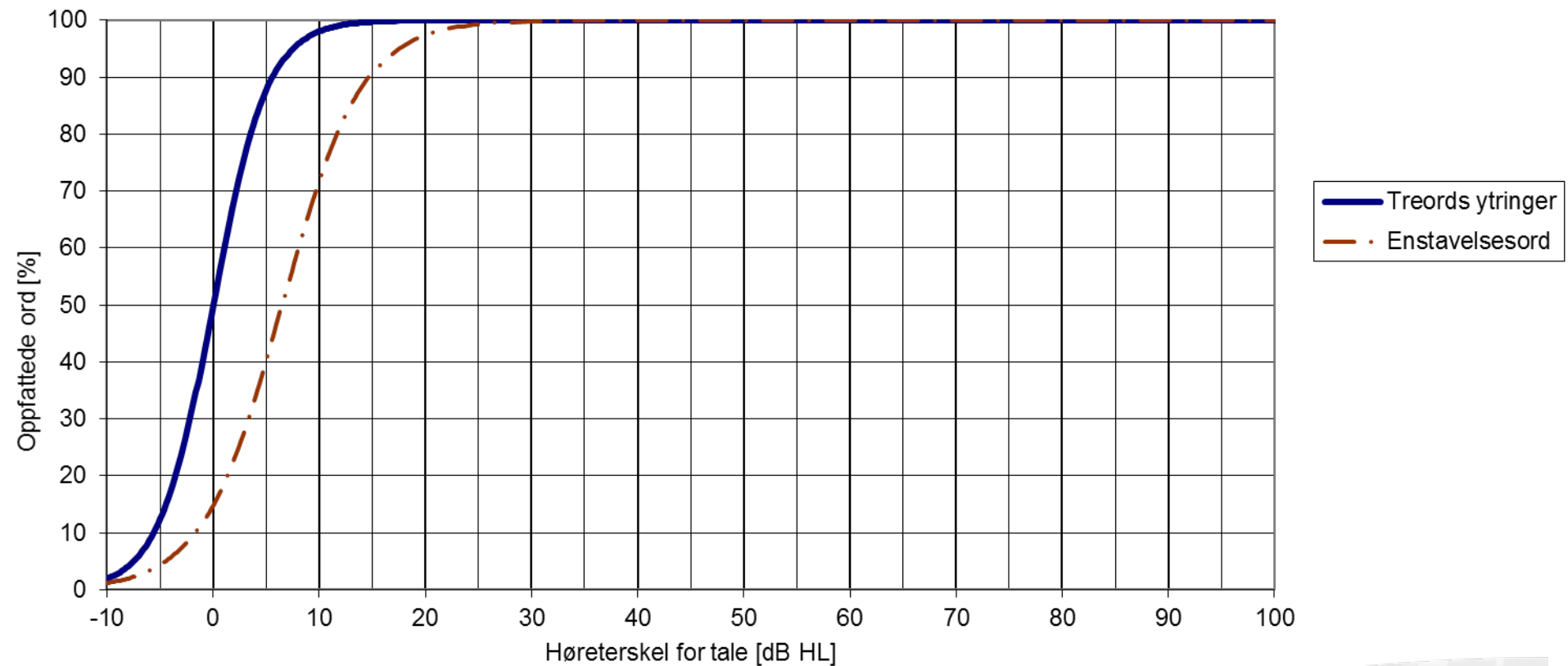
HiST taleaudiometri

- Hva er taleaudiometri
 - Diagnostisk i klinikken måles med hodetelefoner
 - Høreterskel for tale
 - Diskriminasjonsevne
 - Tale i støy målinger i lydfelt
- Surroundmålesystemet for lydfeltmålinger
 - Oppsett
 - Hurtigtest med måleark
 - Adaptiv metode
- Spatial release from masking
 - Problemet
 - Andre støytyper
- Konklusjon

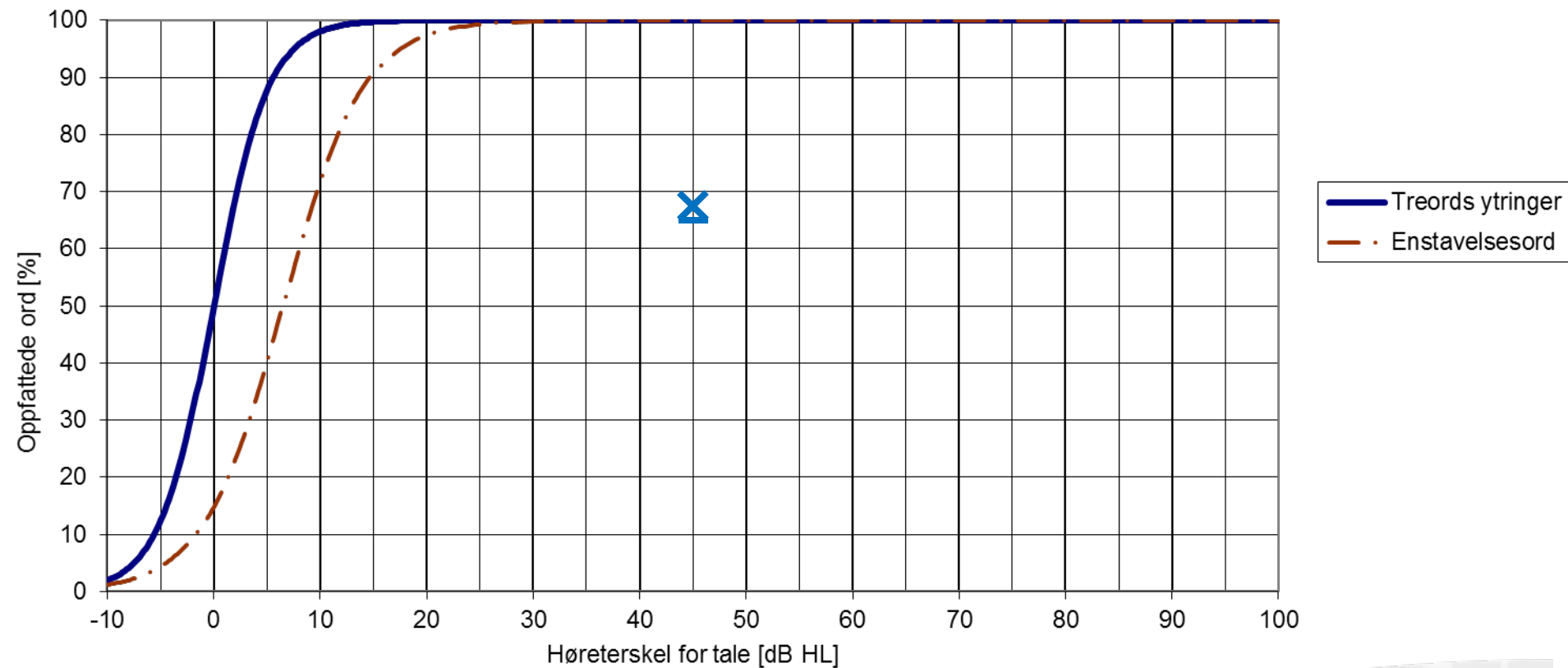
Taleaudiogram med normalkurver for treords ytringer og enstavelsesord



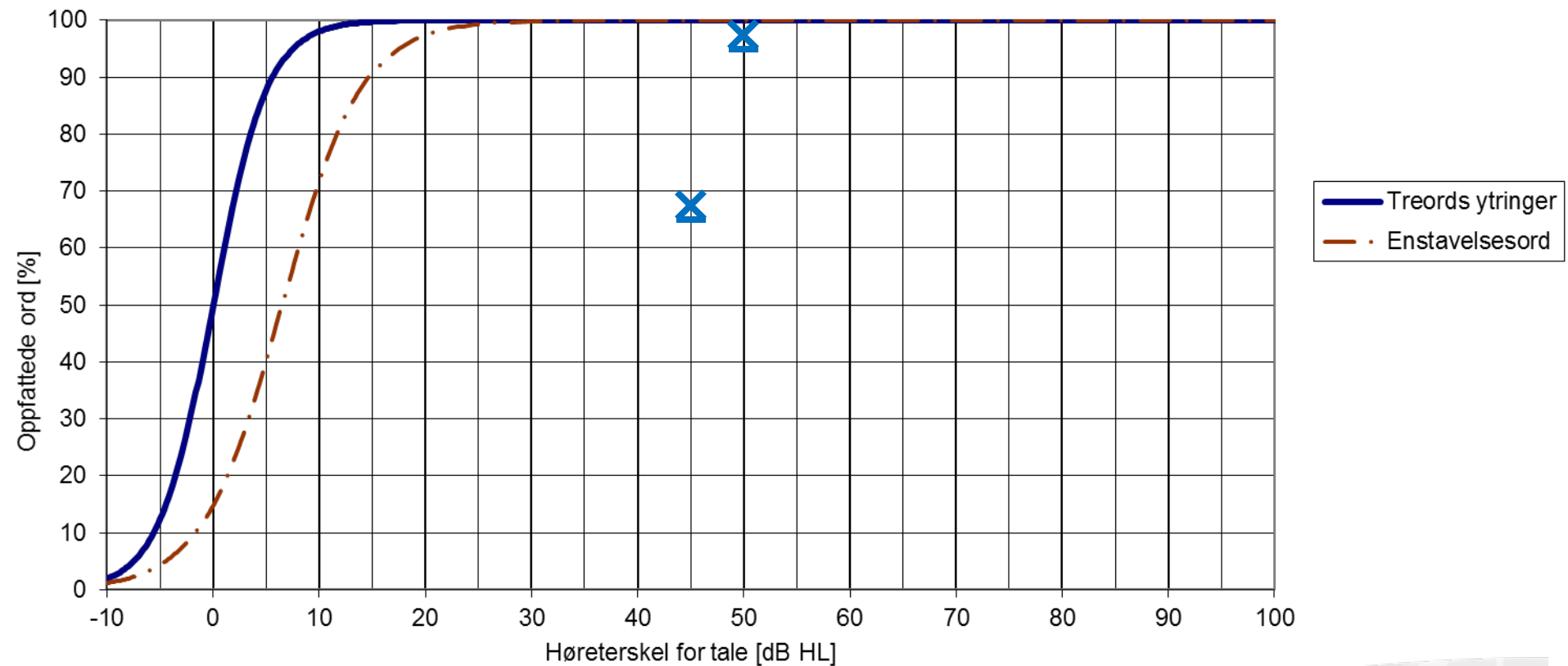
Høreterskel for tale måles med treords ytringer i HiST taleaudiometri



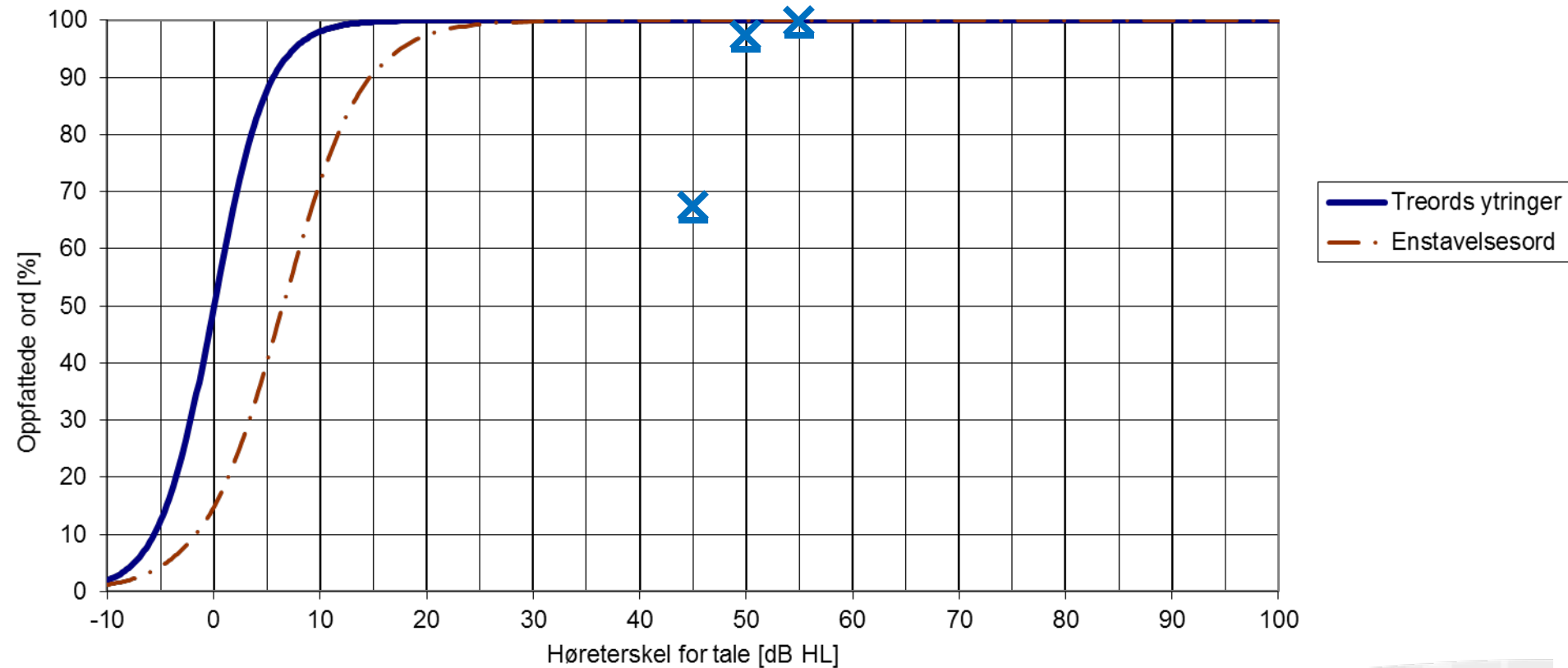
Høreterskel for tale måles med treords ytringer i HiST taleaudiometri



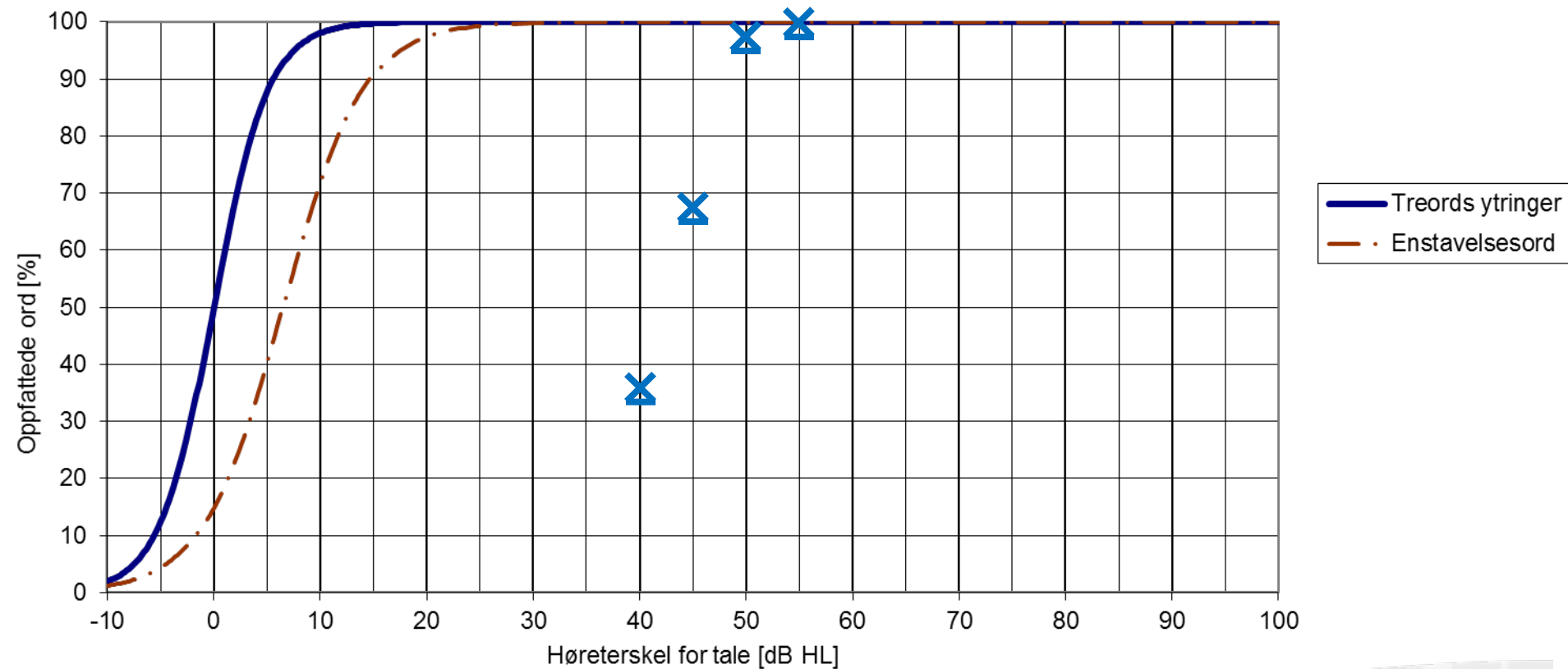
Høreterskel for tale måles med treords ytringer i HiST taleaudiometri



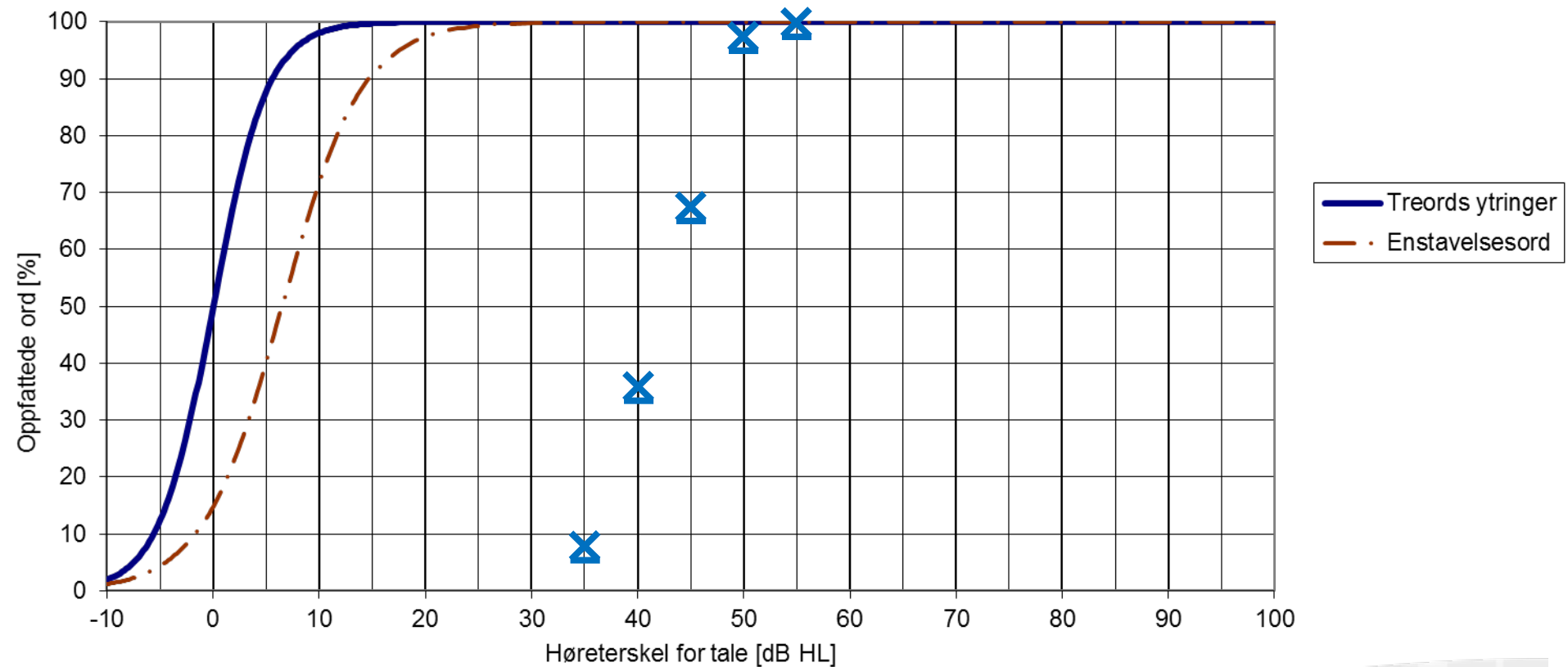
Høreterskel for tale måles med treords ytringer i HiST taleaudiometri



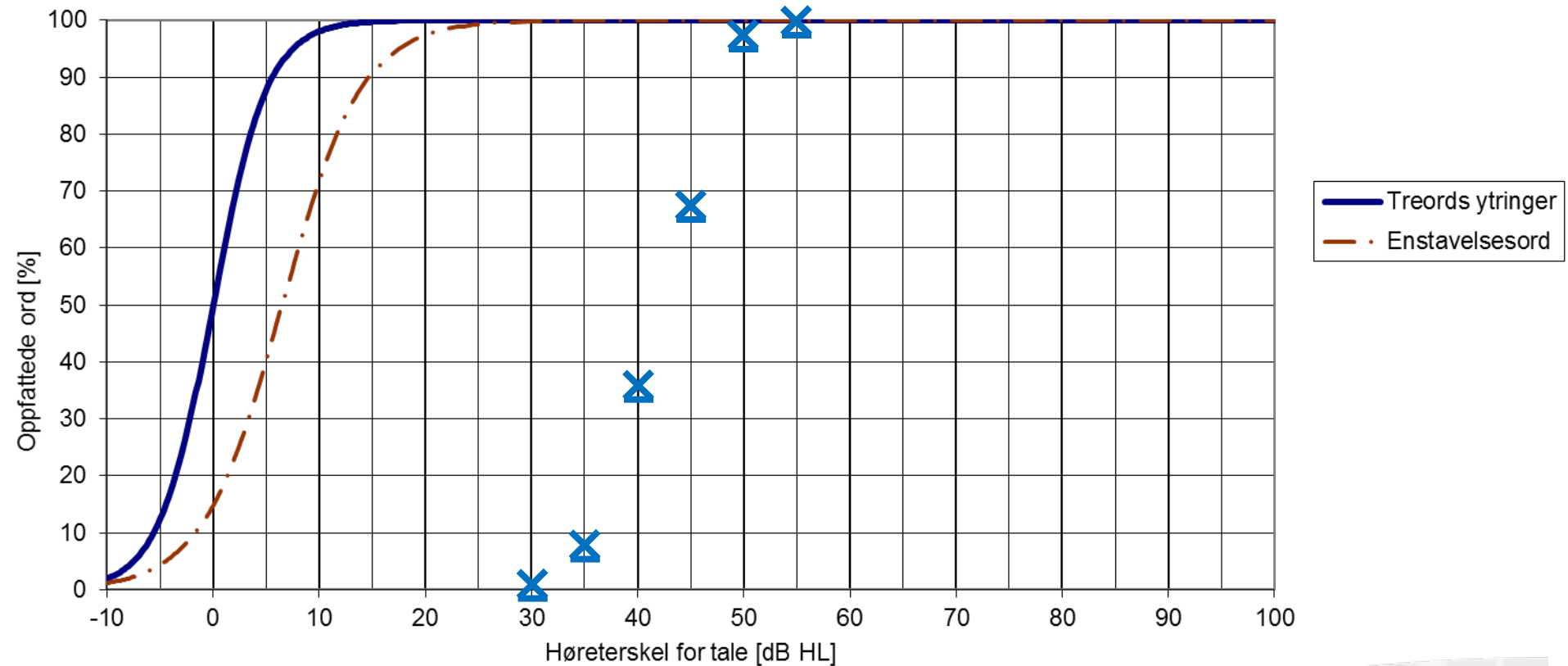
Høreterskel for tale måles med treords ytringer i HiST taleaudiometri



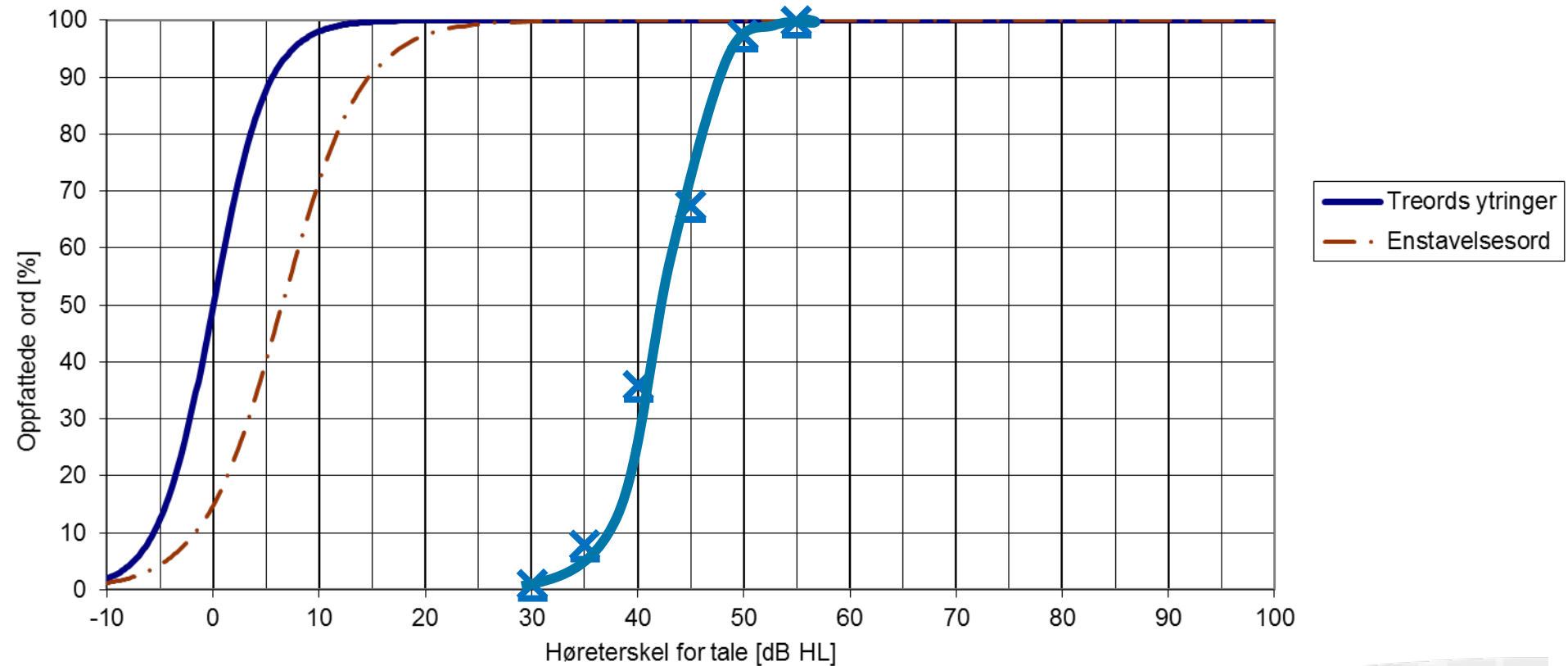
Høreterskel for tale måles med treords ytringer i HiST taleaudiometri



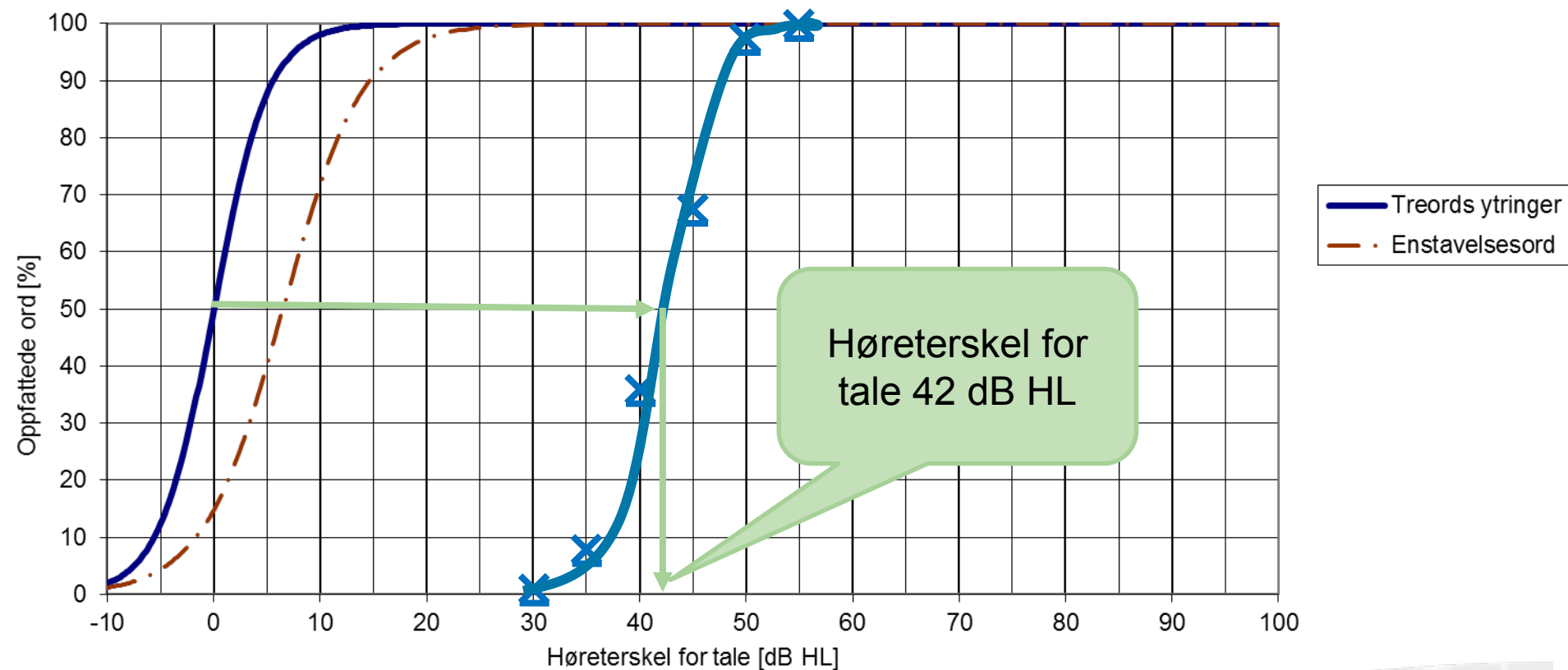
Høreterskel for tale måles med treords ytringer i HiST taleaudiometri



Høreterskel for tale måles med treords ytringer i HiST taleaudiometri



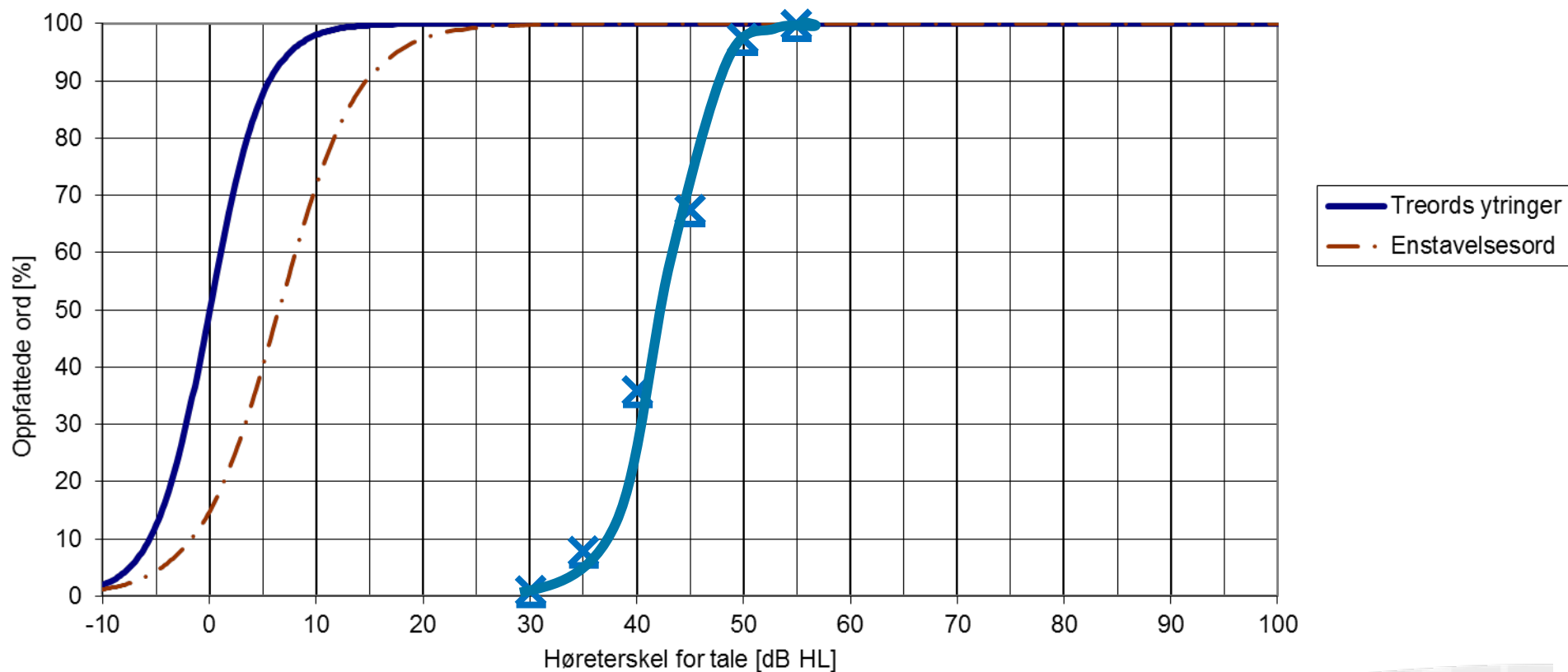
Høreterskel for tale måles med treords ytringer i HiST taleaudiometri



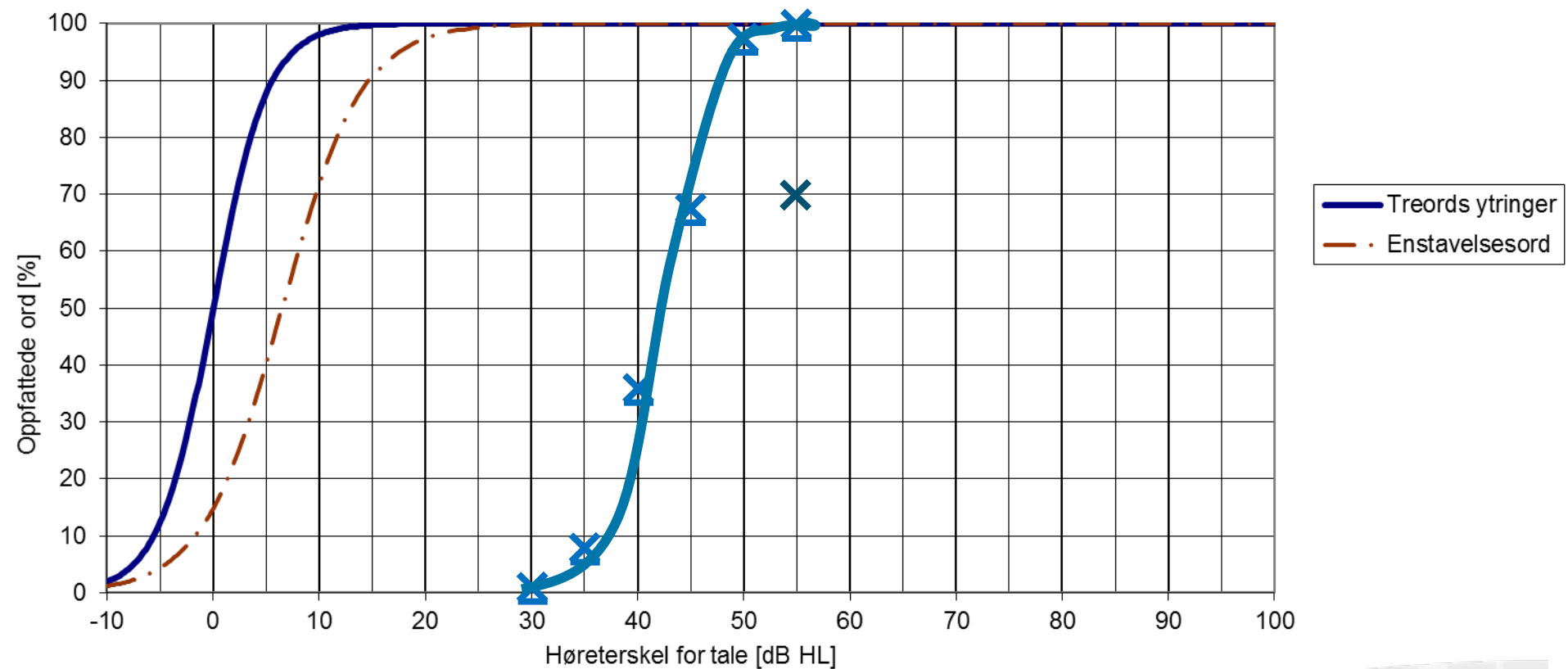
HiST taleaudiometri

- Hva er taleaudiometri
 - Diagnostisk i klinikken måles med hodetelefoner
 - Høreterskel for tale
 - Diskriminasjonsevne
 - Tale i støy målinger i lydfelt
- Surroundmålesystemet for lydfeltmålinger
 - Oppsett
 - Hurtigtest med måleark
 - Adaptiv metode
- Spatial release from masking
 - Problemet
 - Andre støytyper
- Konklusjon

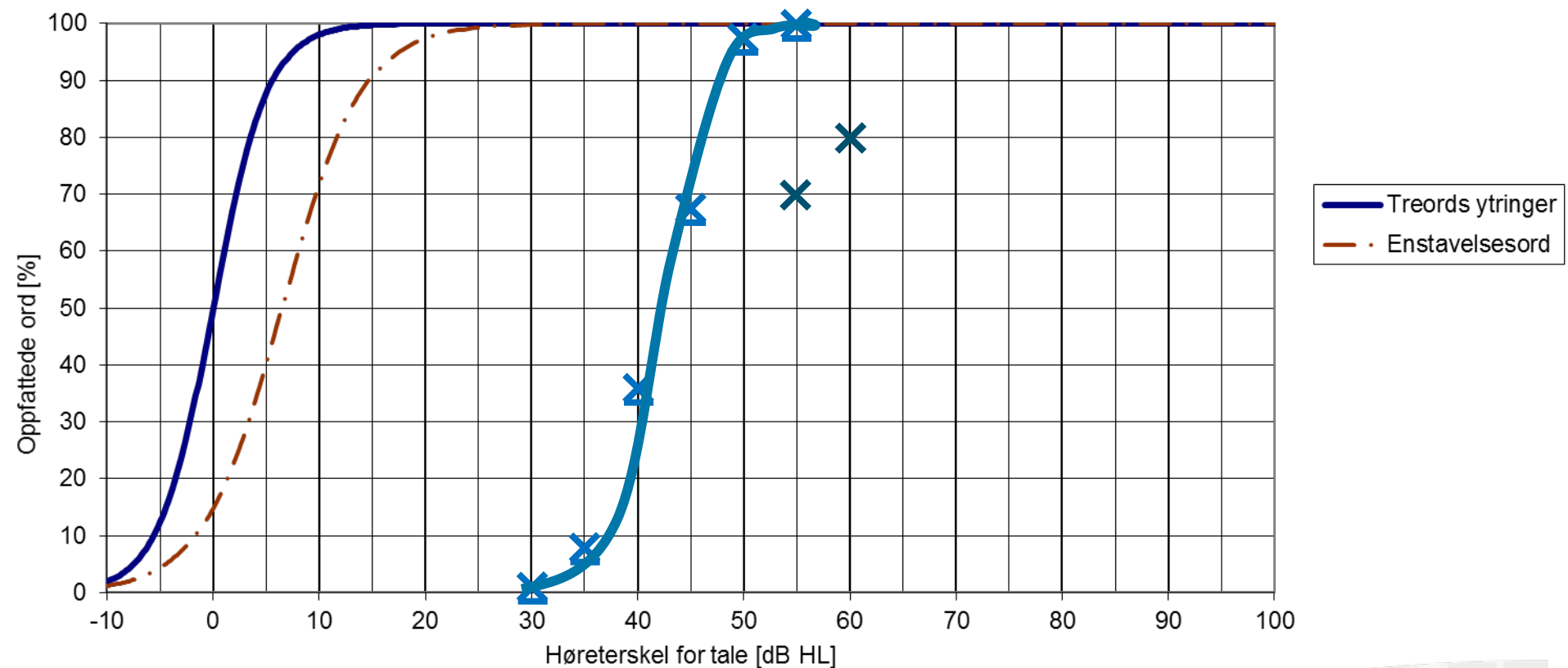
Diskriminasjonevne måles med enstavelsesord



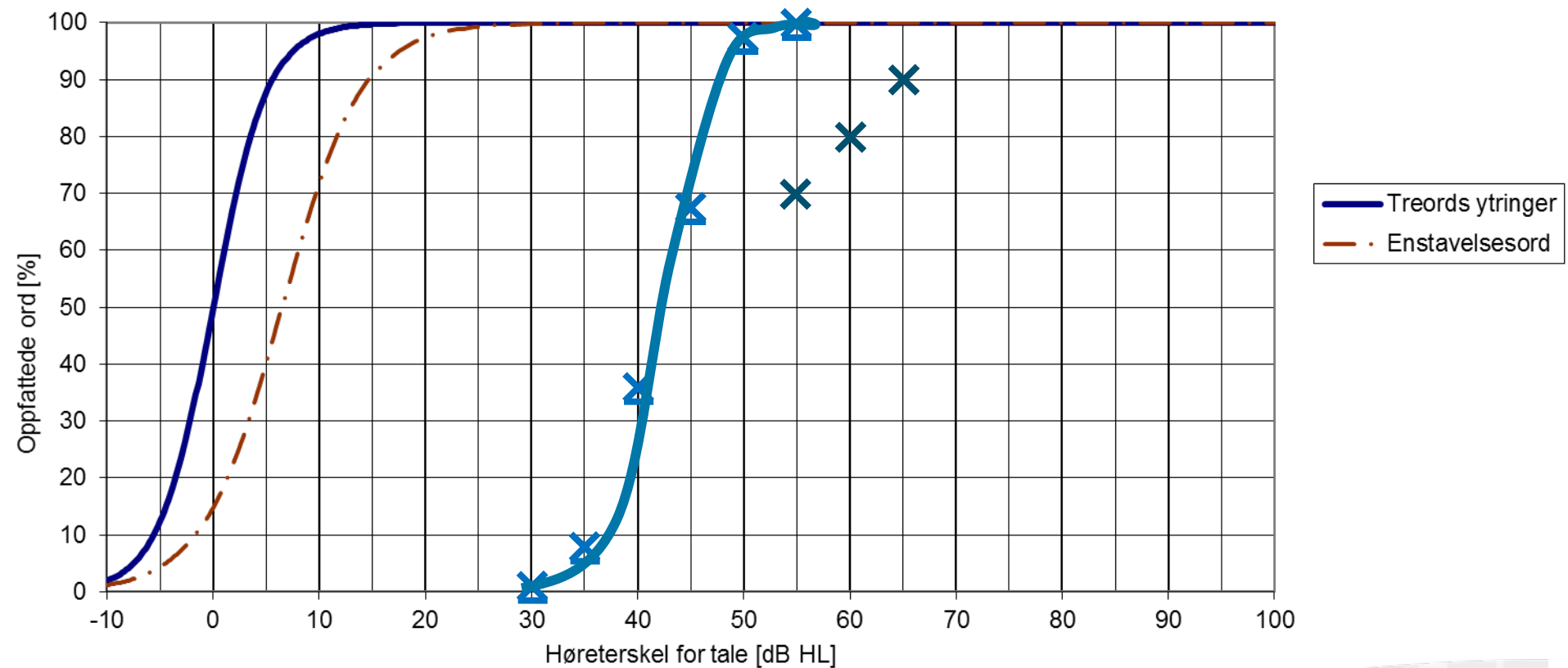
Diskriminasjonevne måles med enstavelsesord



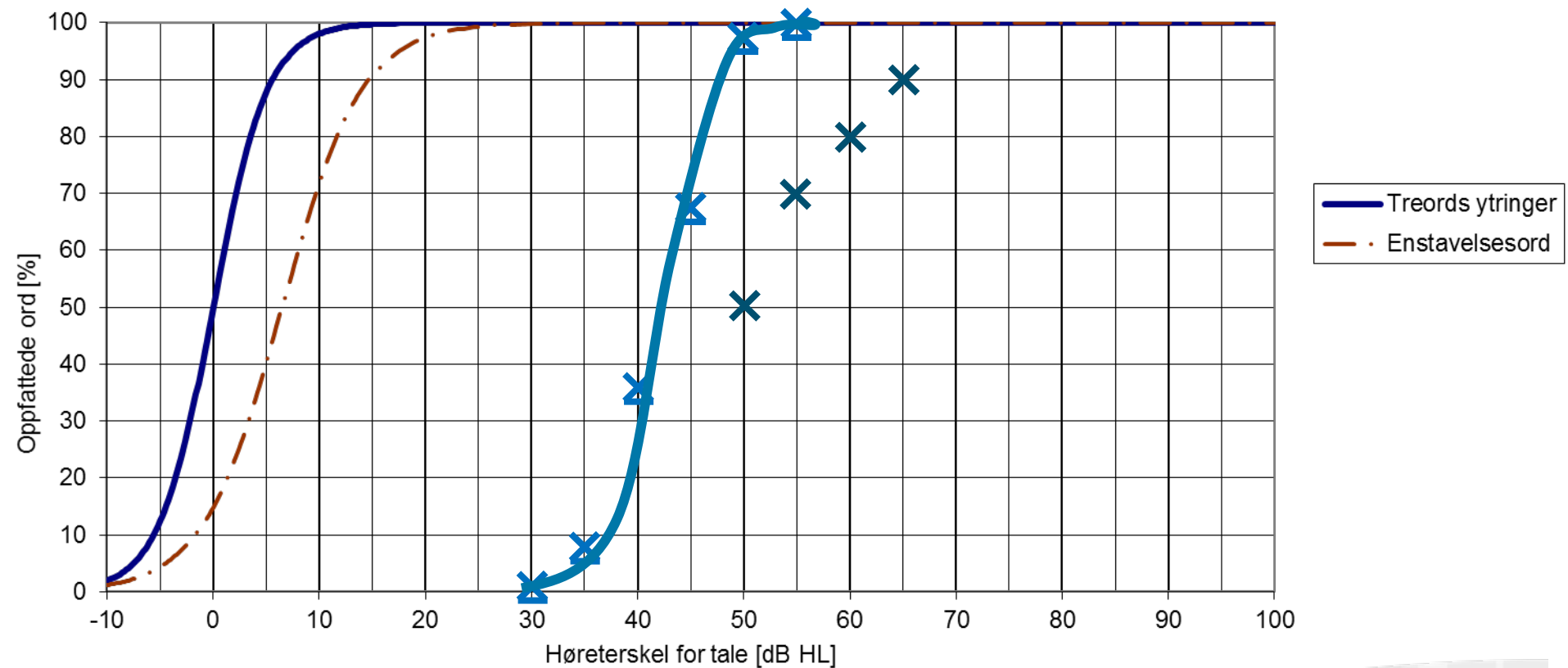
Diskriminasjonevne måles med enstavelsesord



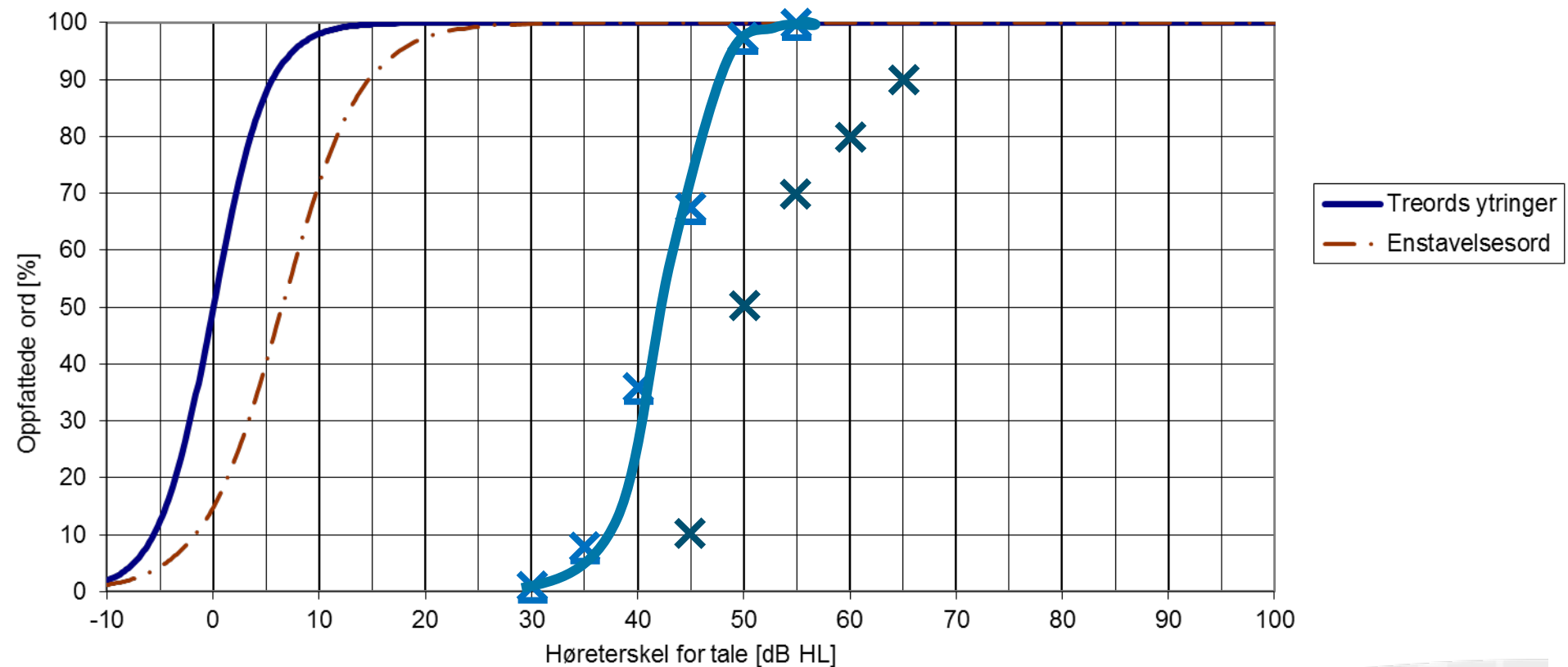
Diskriminasjonevne måles med enstavelsesord



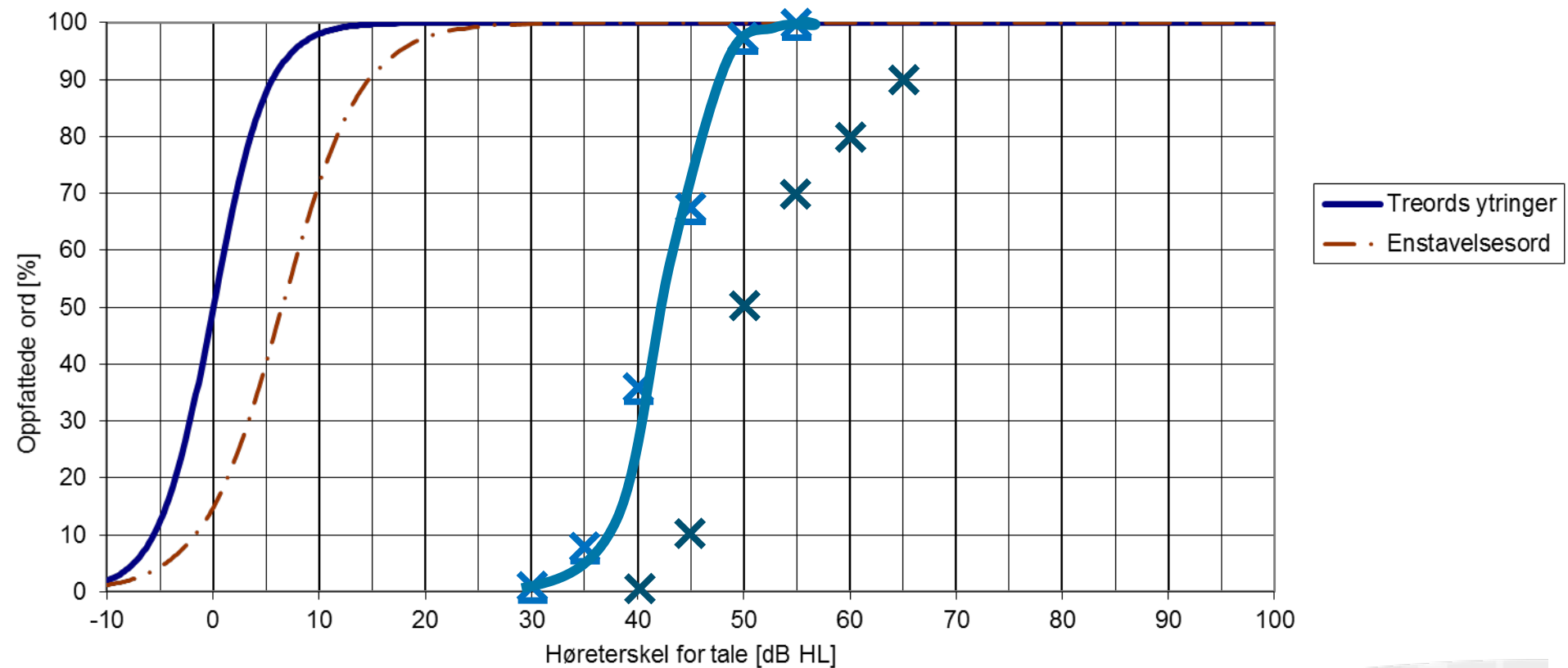
Diskriminasjonevne måles med enstavelsesord



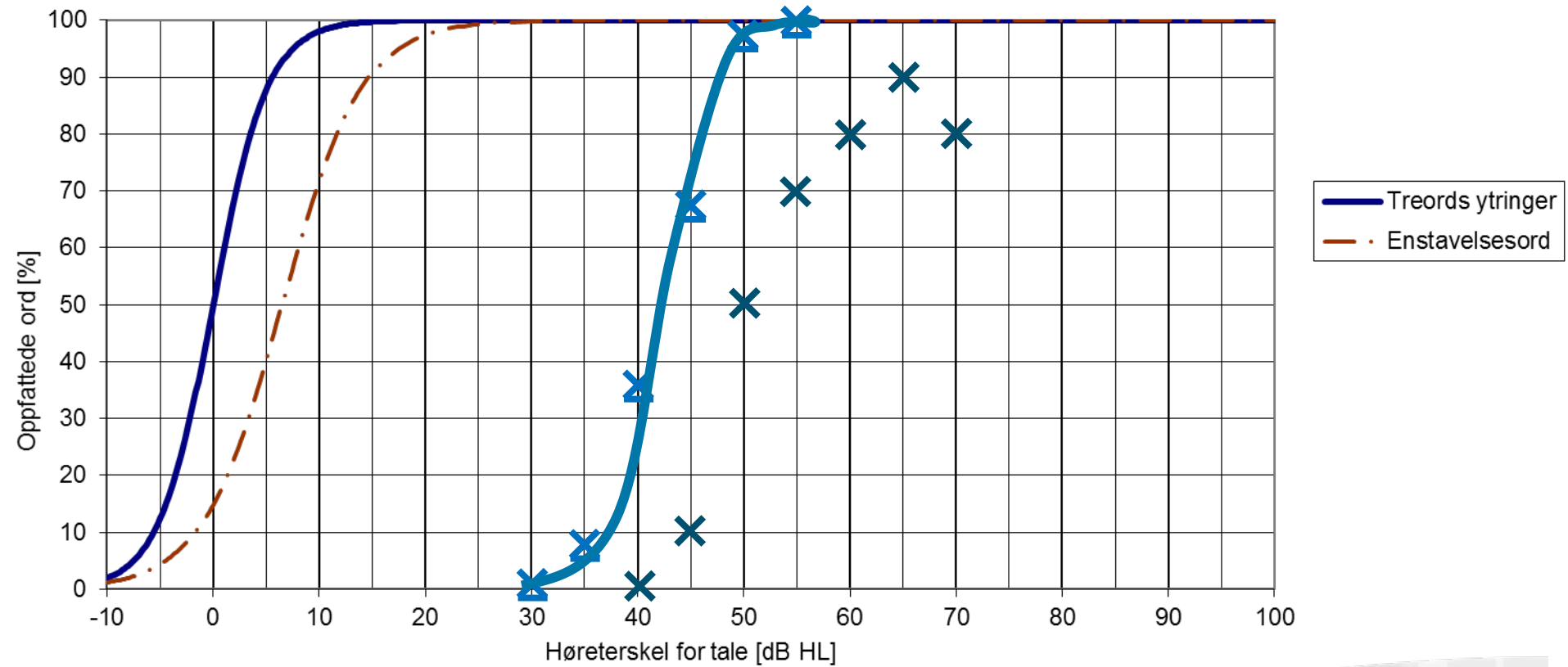
Diskriminasjonevne måles med enstavelsesord



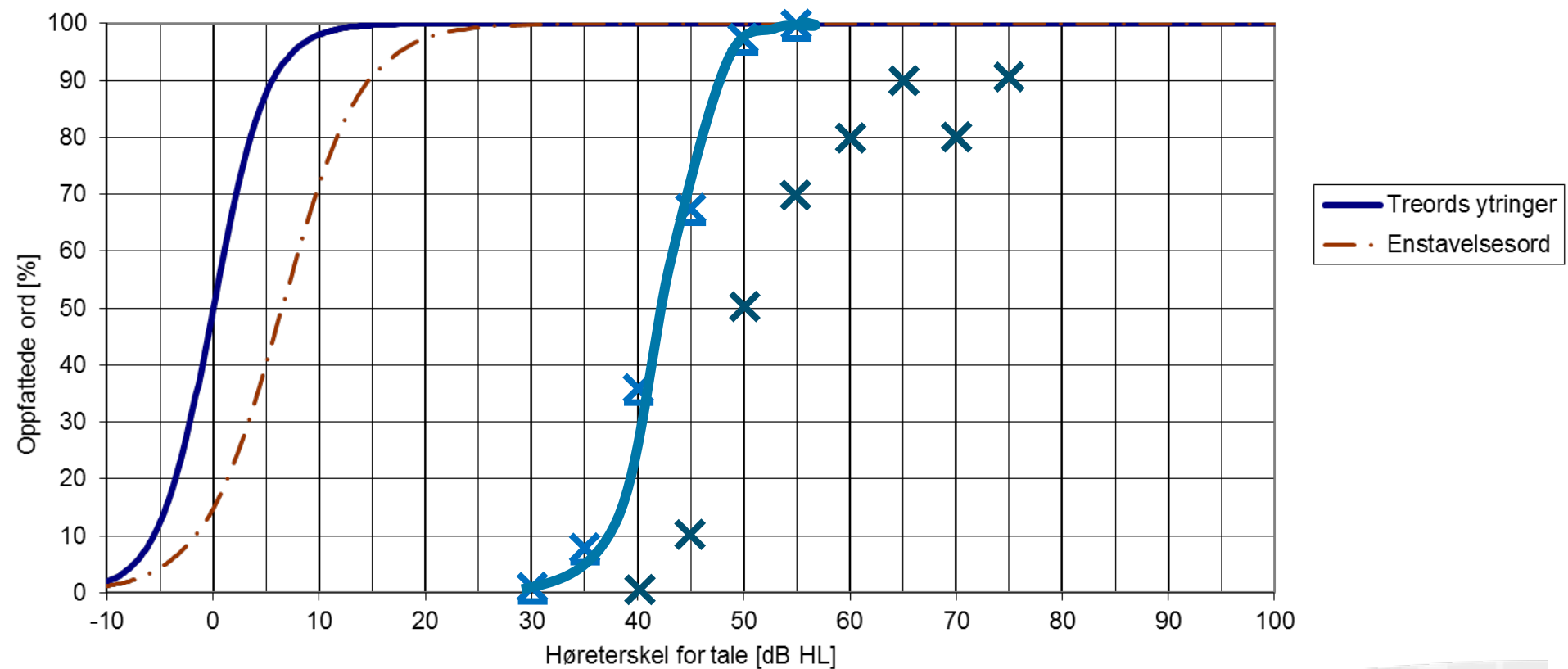
Diskriminasjonevne måles med enstavelsesord



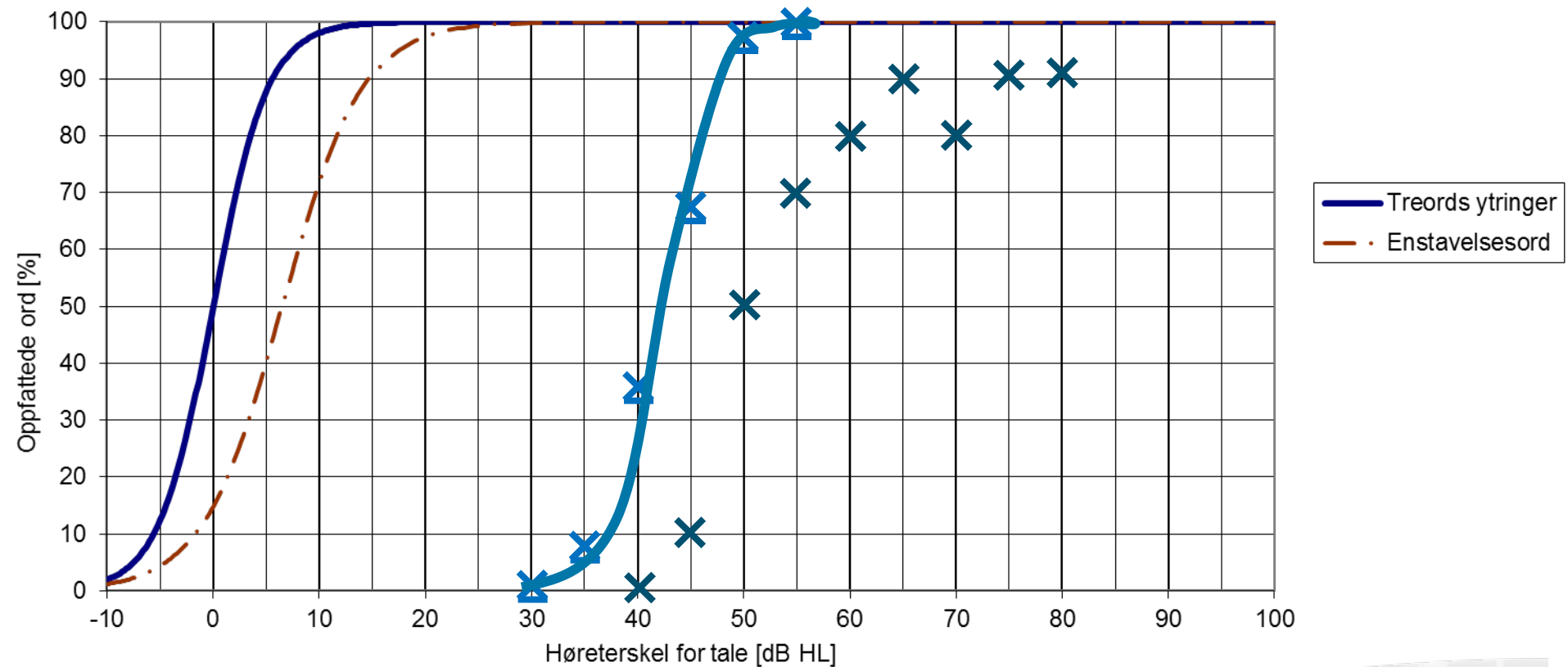
Diskriminasjonevne måles med enstavelsesord



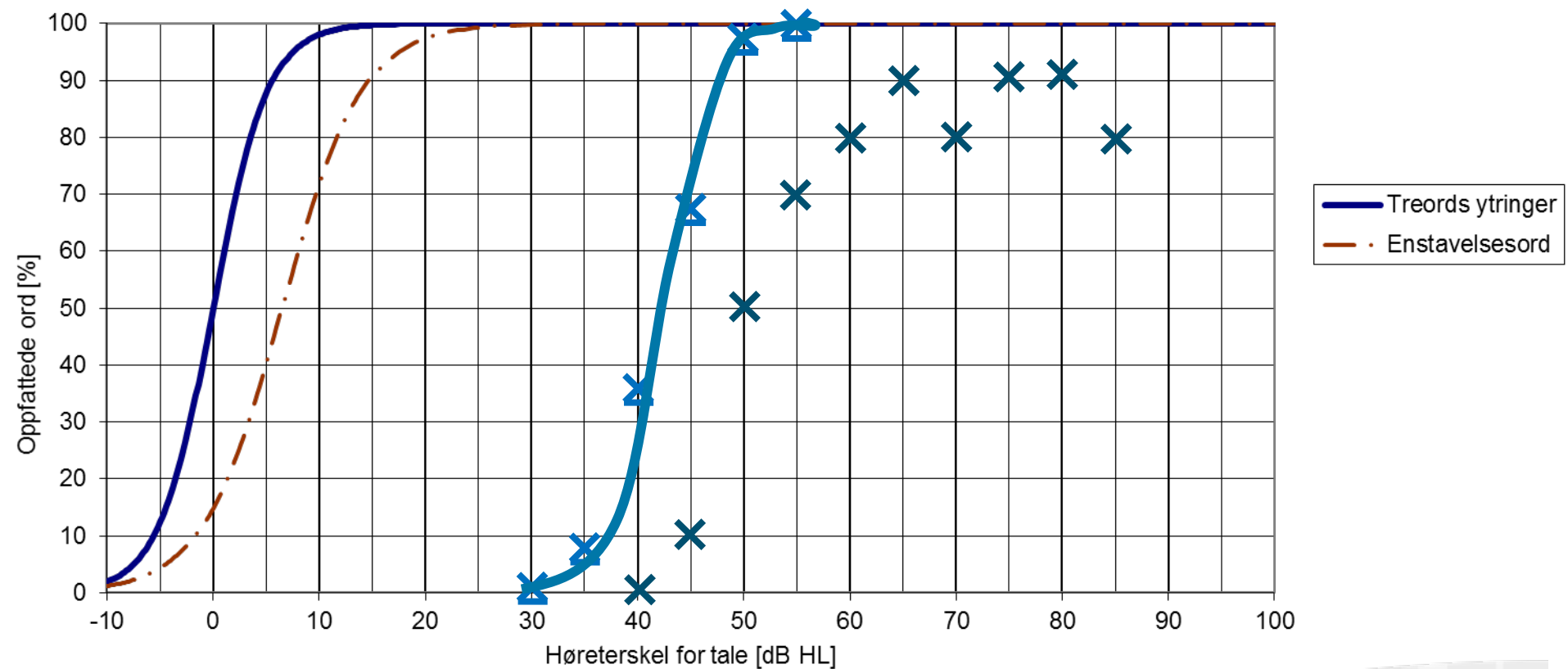
Diskriminasjonevne måles med enstavelsesord



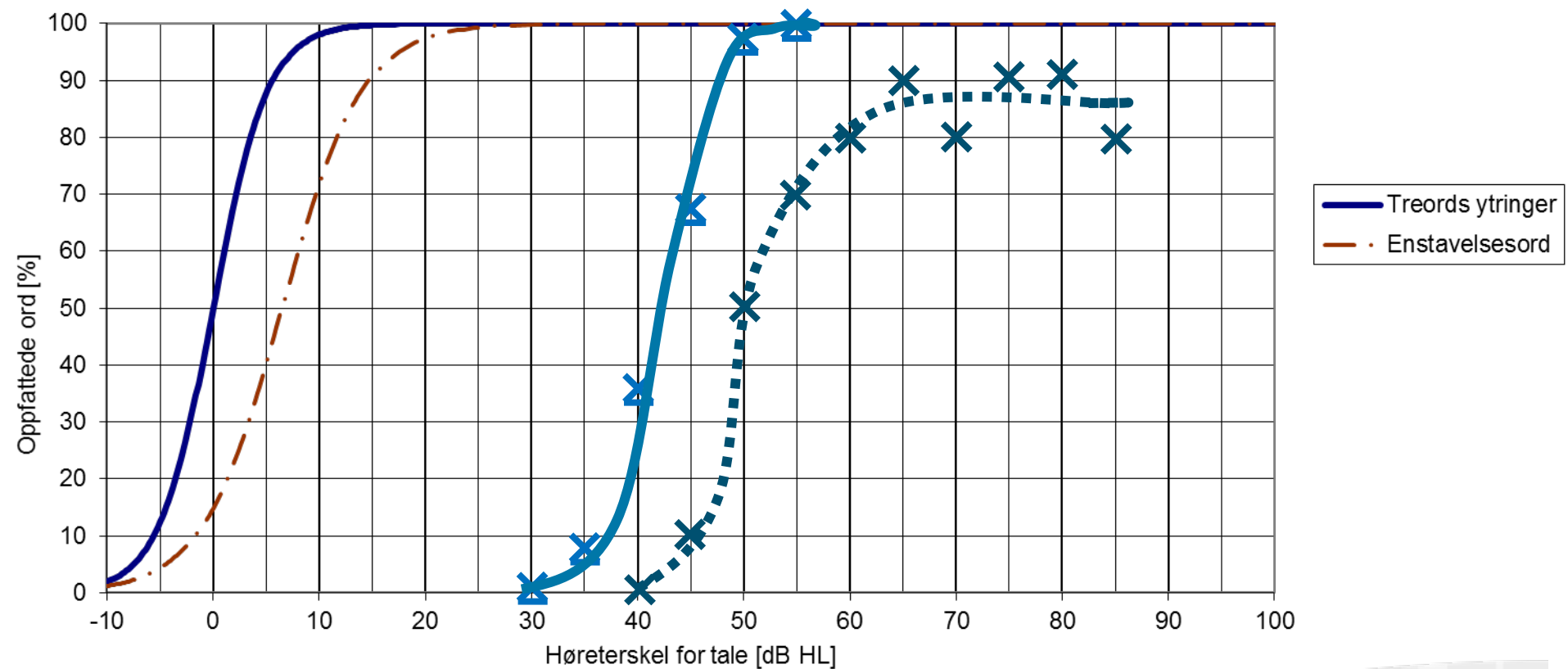
Diskriminasjonevne måles med enstavelsesord



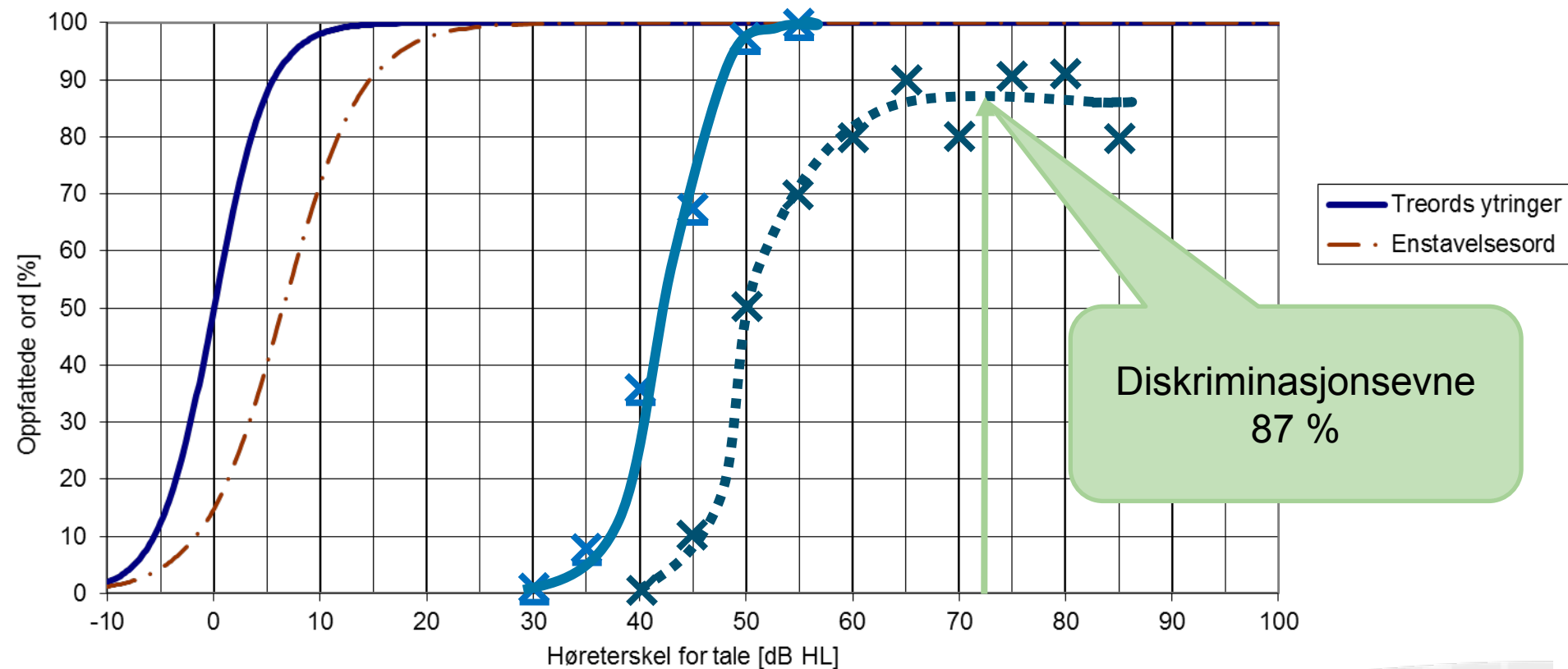
Diskriminasjonevne måles med enstavelsesord



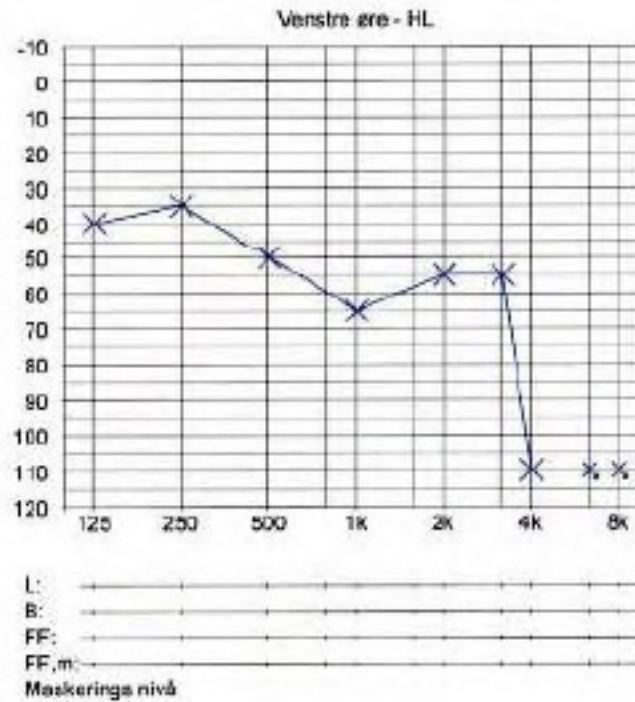
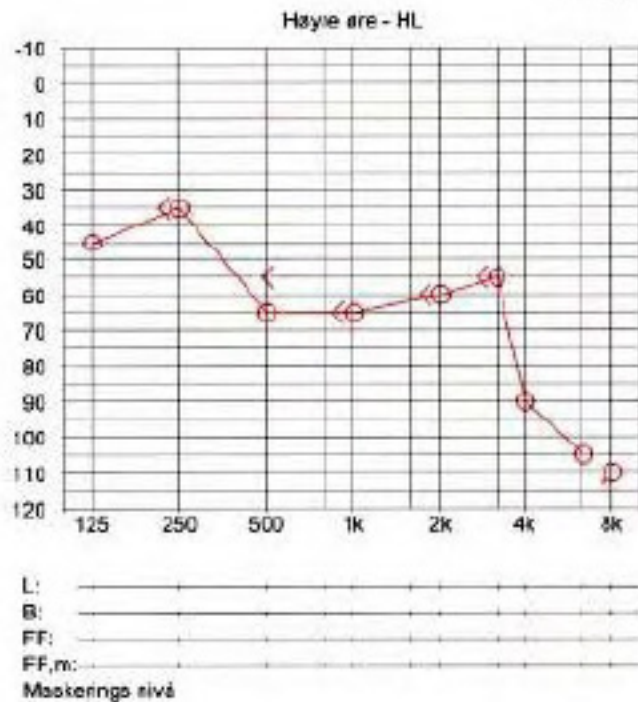
Diskriminasjonevne måles med enstavelsesord



Diskriminasjonevne måles med enstavelsesord

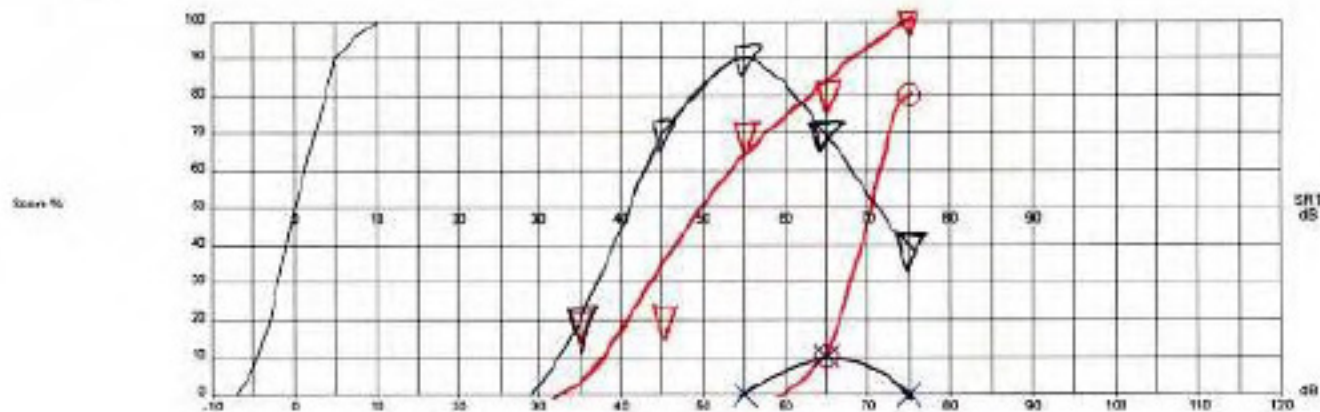


Audiogram



PTA (A): Høyre 63 dB

PTA (A): Venstre 57 dB



HiST taleaudiometri

- Hva er taleaudiometri
 - Diagnostisk i klinikken måles med hodetelefoner
 - Høreterskel for tale
 - Diskriminasjonsevne
 - Tale i støy målinger i lydfelt
- Surroundmålesystemet for lydfeltmålinger
 - Oppsett
 - Hurtigtest med måleark
 - Adaptiv metode
- Spatial release from masking
 - Problemet
 - Andre støytyper
- Konklusjon

I lydfelt måles det ofte med støy

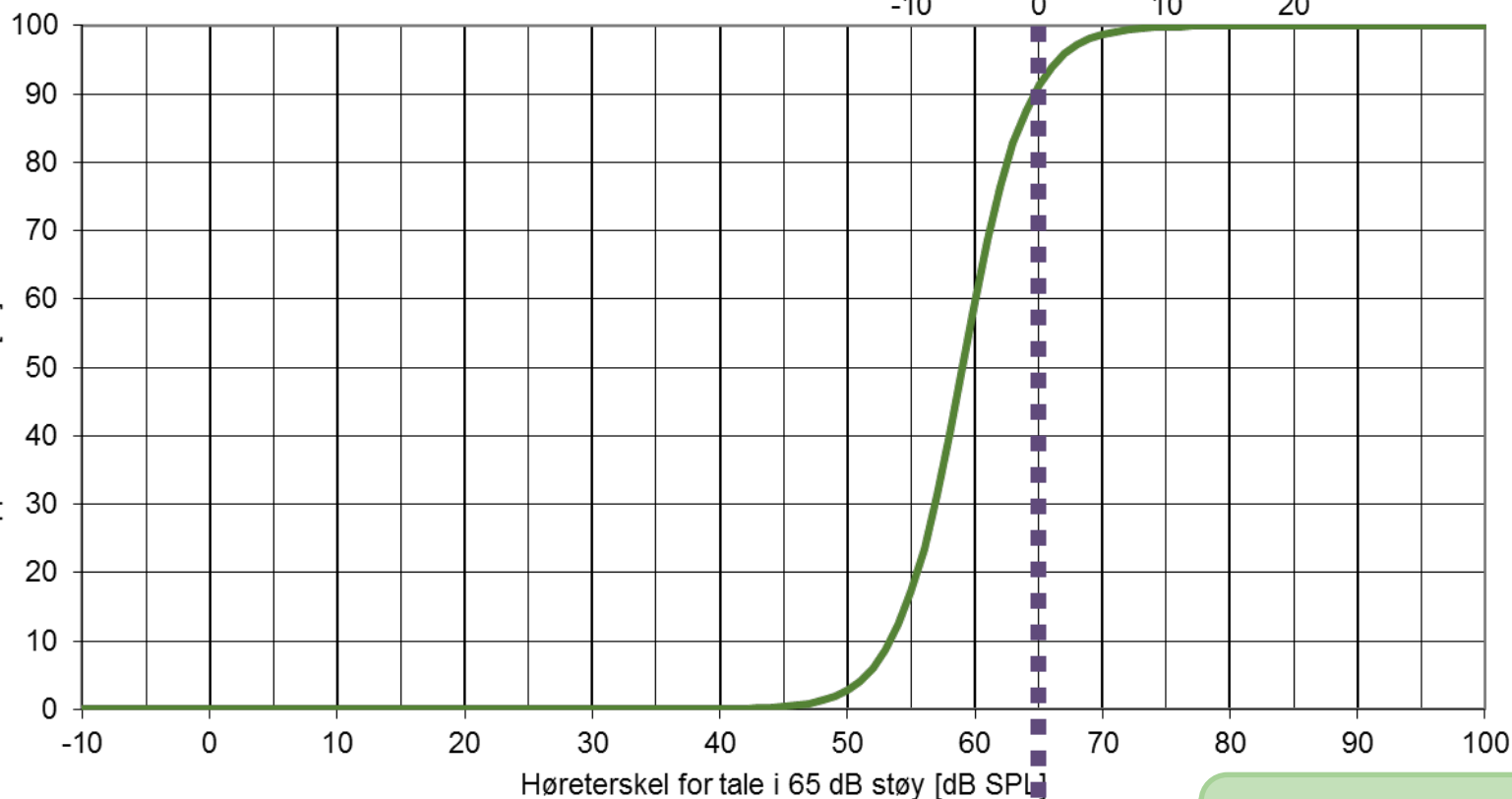
- Vurdering av funksjon i støy
- Vurdering av høreapparater

(Normalverdi for treords ytringer -6 dB SNR)



Høreterskel for tale i støy [dB SNR]

-10 0 10 20

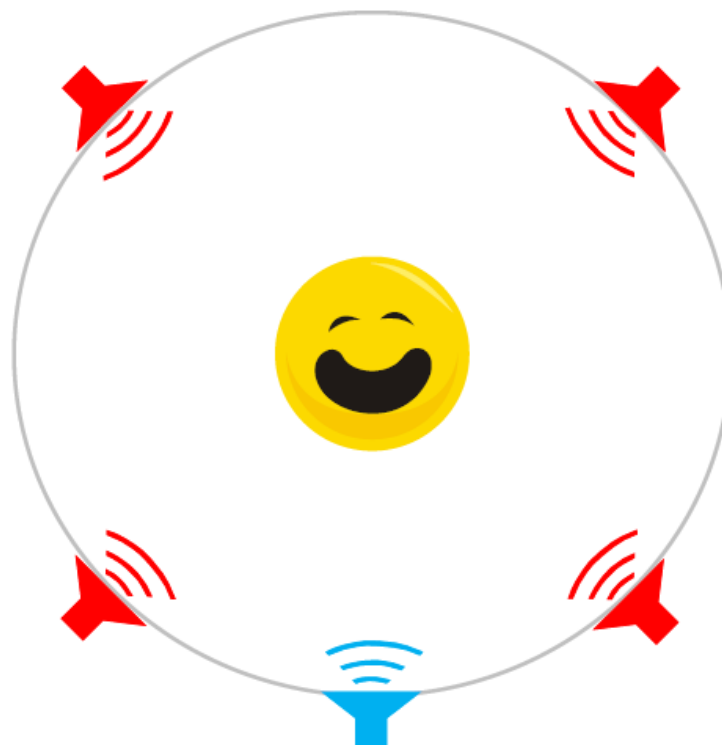


Støynivå 65 dB SPL

HiST taleaudiometri

- Hva er taleaudiometri
 - Diagnostisk i klinikken måles med hodetelefoner
 - Høreterskel for tale
 - Diskriminasjonsevne
 - Tale i støy målinger i lydfelt
- Surroundmålesystemet for lydfeltmålinger
 - Oppsett
 - Hurtigtest med måleark
 - Adaptiv metode
- Spatial release from masking
 - Problemet
 - Andre støytyper
- Konklusjon

Måleoppsett



Standard DVD 5 kanals surroundssystem
Avstand testperson høyttalere 1.85m
Etterklangstid < 0.2 s over 200Hz

Pink C
 Pink FL
 Pink FR
 Pink SL
 Pink SR

Uten romkorreksjon
 Snitt senter: 50.7 dB
 Variasjon alle kanaler:
 +6.9 - -7.3 dB i
 125-8000 Hz bånd

Pink C
 Pink FL
 Pink FR
 Pink SL
 Pink SR

**Audyssey MultiEQ XT
 romkorreksjon**
 Snitt senter: 50.0 dB
 Variasjon alle kanaler:
 +3.5 - -3.1 dB i
 125-8000 Hz bånd

HiST taleaudiometri

- Hva er taleaudiometri
 - Diagnostisk i klinikken måles med hodetelefoner
 - Høreterskel for tale
 - Diskriminasjonsevne
 - Tale i støy målinger i lydfelt
- Surroundmålesystemet for lydfeltmålinger
 - Oppsett
 - Hurtigtest med måleark
 - Adaptiv metode
- Spatial release from masking
 - Problemet
 - Andre støytyper
- Konklusjon

HST taleaudiometri surround test. Revers talestøy måleark B

Dato: 13.10

Navn: F.dato:

Målearket kan brukes både med 65 dB eller 75 dB talestimuli.

65 dB talestimuli gir nivåkorreksjon grønn verdi 75 dB talestimuli gir nivåkorreksjon rød verdi

Målingene er gjennomført med (sett ett kryss): 65 dB talestimuli; 75 dB talestimuli

Trening	T2 - NF(rev)	T4 - NF(stasjonær støy)	T6 - N2foran(rev)
1 Tre lette panner	3	3	3
2 Fire svarte kurver	3	3	3
3 Fem gamle skåler	3	3	3
4 Elleve vakre kasser	3	3	3
5 Åtte nye ringer	3	3	3
6 Tolv mørke knapper	3	3	3
7 To fine vanter	3	3	3
8 Åtte lyse boller	3	3	3
9 Seks hele luer	3	3	3
10 Sju store duker	3	3	3
11 Fem vakre kurver	3	3	3
12 Elleve lette ringer	3	3	3
13 Seks mørke skåler	3	3	3
14 Åtte gamle knapper	3	3	3
15 Tolv fine duker	3	3	3
16 Tolv svarte kasser	3	3	3
17 To hele boller	3	3	3
18 Sju lyse luer	3	3	3
19 Tre store vanter	3	3	3
20 Fire nye panner	3	3	3
Nivåkorr. 0/-0	0	0	0
Trening antall ord	57	57	57
Hvis færre enn 45 ord oppfattet, vurder å teste T1-T7 med 75 dB talestimuli			
T1 - Stille	T3 - Nsurv(rev)	T5 - N2bak(rev)	T7 - NB(rev) vrt45-
1 Tolv vakre kasser	3	3	3
2 Fire lette panner	3	3	3
3 Sju hele luer	3	3	3
4 Seks gamle skåler	3	3	3
5 To lyse boller	3	3	3
6 Elleve nye ringer	3	3	3
7 Fem svarte kurver	3	3	3
8 Åtte mørke knapper	3	3	3
9 Åtte store duker	3	3	3
10 Tre fine vanter	3	3	3
11 Tre hele kurver	3	3	3
12 Åtte svarte vanter	3	3	3
13 To gamle panner	3	3	3
14 Elleve fine knapper	3	3	3
15 Åtte lyse kasser	3	3	3
16 Fem nye luer	3	3	3
17 Seks vakre duker	3	3	3
18 Sju mørke ringer	3	3	3
19 Fire store skåler	3	3	3
20 Tolv lette boller	3	3	3
Nivåkorr. 0/-10	0	0	0
T1 antall ord	49	49	49
Terskel dB SPL			
(T2-T3)SRM dB			



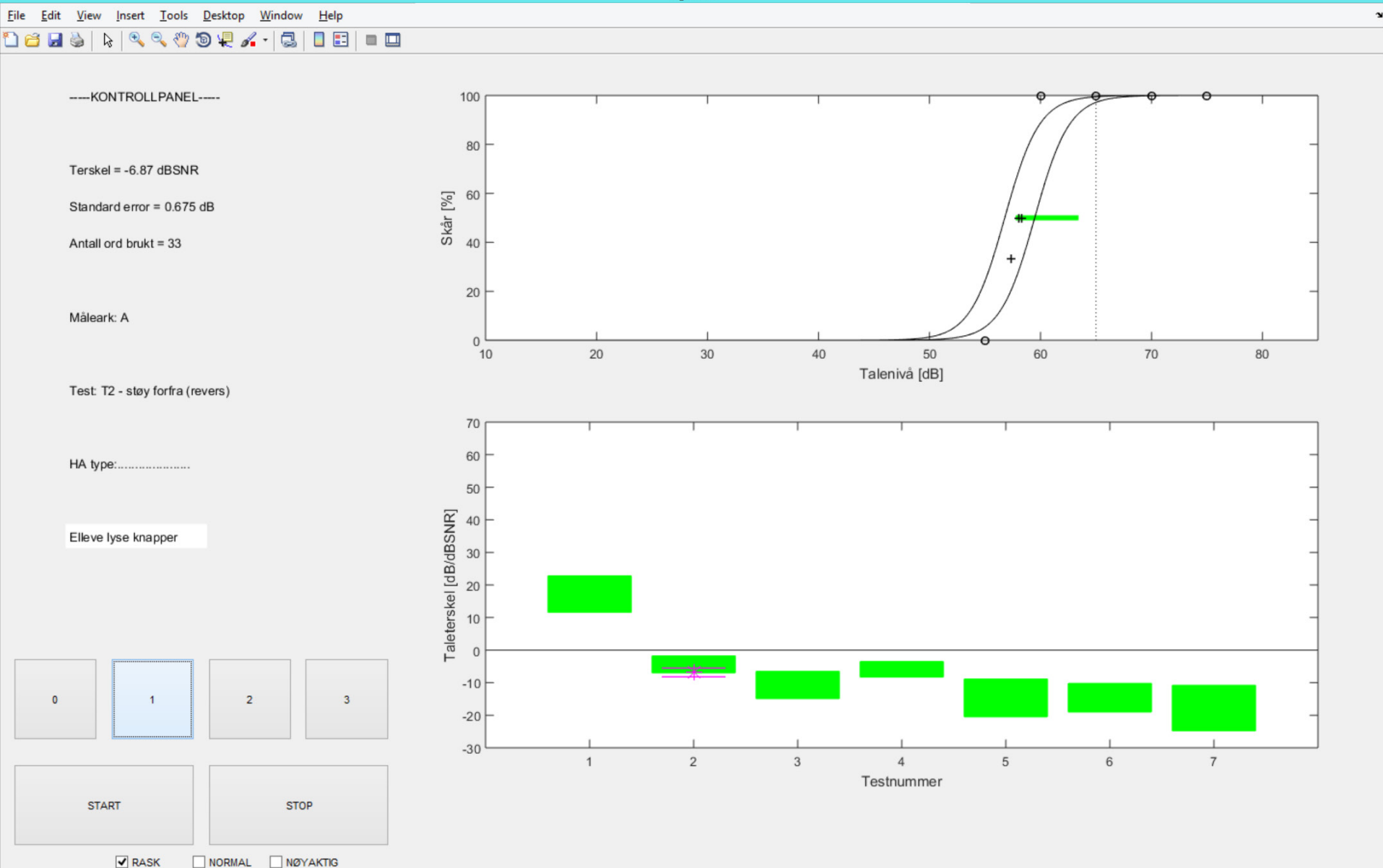
Måleark:

Målingene gjennomføres ved at 20 treords ytringer spilles av. Nivået på talen reduseres for hver nye ytring. Totalt antall oppfattede ord registreres. Høreterskel for tale finnes av tabellen.

HiST taleaudiometri

- Hva er taleaudiometri
 - Diagnostisk i klinikken måles med hodetelefoner
 - Høreterskel for tale
 - Diskriminasjonsevne
 - Tale i støy målinger i lydfelt
- Surroundmålesystemet for lydfeltmålinger
 - Oppsett
 - Hurtigtest med måleark
 - Adaptiv metode
- Spatial release from masking
 - Problemet
 - Andre støytyper
- Konklusjon

Figure 3



En adaptiv test er under utvikling i MATLAB

- Sigmoid kurve beregnes med maximum likelihood estimation
- Bootstrap analyse gjennomføres for å sjekke nøyaktigheten

HiST taleaudiometri

- Hva er taleaudiometri
 - Diagnostisk i klinikken måles med hodetelefoner
 - Høreterskel for tale
 - Diskriminasjonsevne
 - Tale i støy målinger i lydfelt
- Surroundmålesystemet for lydfeltmålinger
 - Oppsett
 - Hurtigtest med måleark
 - Adaptiv metode
- Spatial release from masking
 - Problemet
 - Andre støytyper
- Konklusjon

Spatial release from masking (SRM) er differansen mellom høreterskelen med tale og støy samlokalisert og høreterskelen med støyen flyttet ut til siden

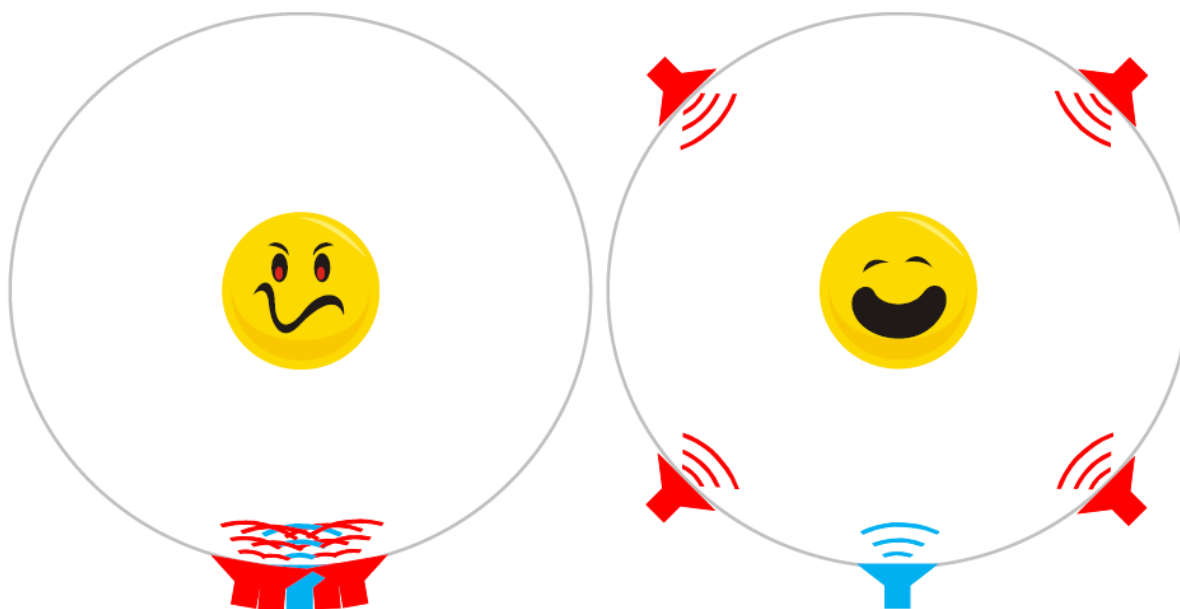


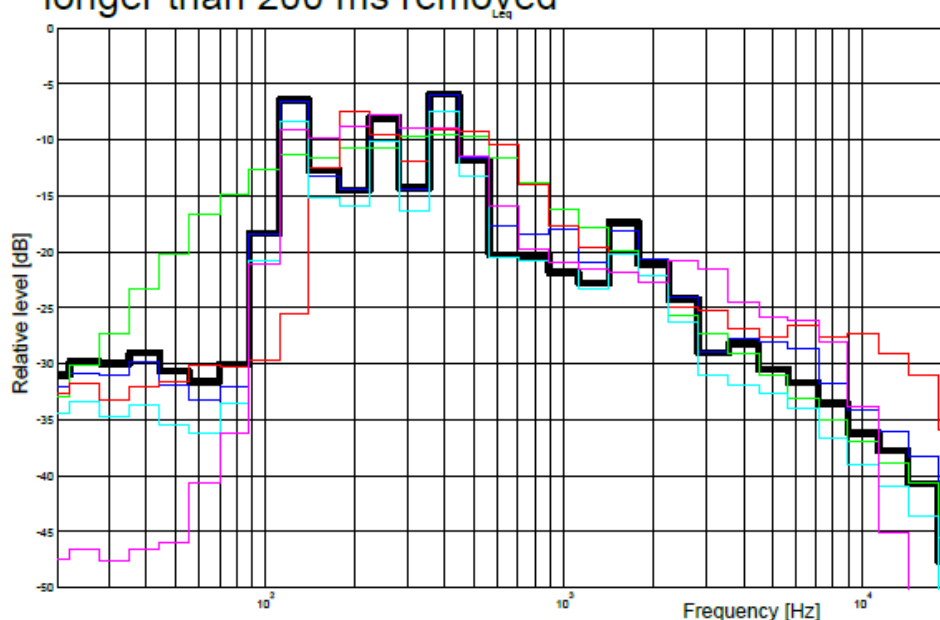
Fig. 1 The speech signal (blue) was always presented from the center speaker. The 4 uncorrelated noise sources (red) was presented mixed with speech signal in the center speaker or from the four surround speakers.

HiST taleaudiometri

- Hva er taleaudiometri
 - Diagnostisk i klinikken måles med hodetelefoner
 - Høreterskel for tale
 - Diskriminasjonsevne
 - Tale i støy målinger i lydfelt
- Surroundmålesystemet for lydfeltmålinger
 - Oppsett
 - Hurtigtest med måleark
 - Adaptiv metode
- Spatial release from masking
 - Problemet
 - Andre støytyper
- Konklusjon

Masking noise types

- **Stationary speech noise**
This is the “HiST speech audiometry” noise developed by mixing together 10 000 sections of 5-word sentences repeated
- **ICRA noise**
International Collegium of Rehabilitative Audiology, track 5 - male 3 band speech modulated. Silent periods longer than 62.5 ms removed
- **ISTS – International Speech Test Signal**
- **Reverse speech**
List of HiST 5-word sentences played backwards. Silent periods longer than 200 ms removed
- **4 Voices**
2 male and 2 female reading texts. Silent periods longer than 200 ms removed



Results SRT

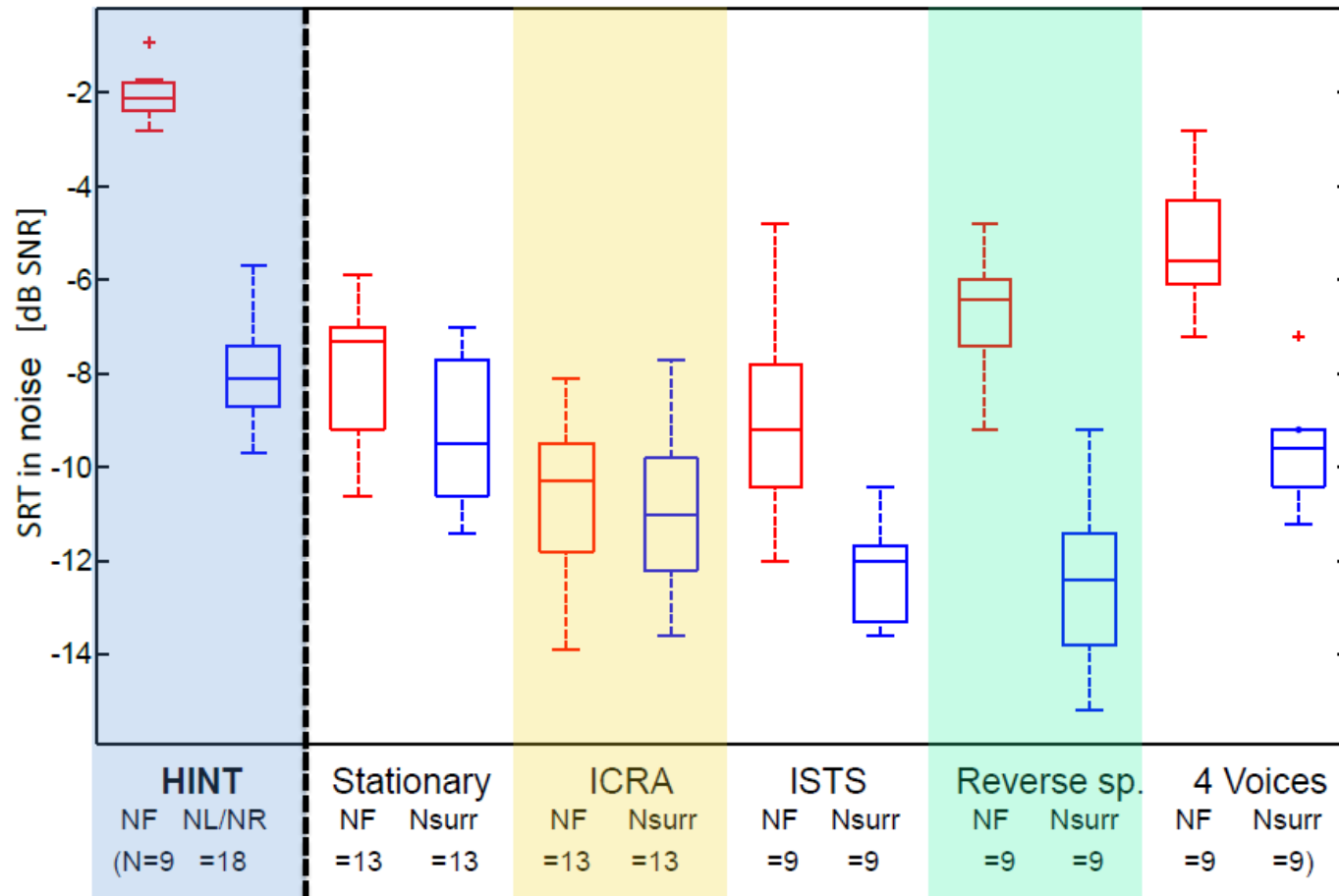


Fig. 3 Binaural SRT results: NF - speech and noise mixed together in center speaker (red boxplots). NL/NR - HINT results with noise moved to right or left speaker (blue boxplot). Nsurr - results with noises moved to the 4 surround speakers (blue boxplots).

Spatial Release for Masking (SRM)

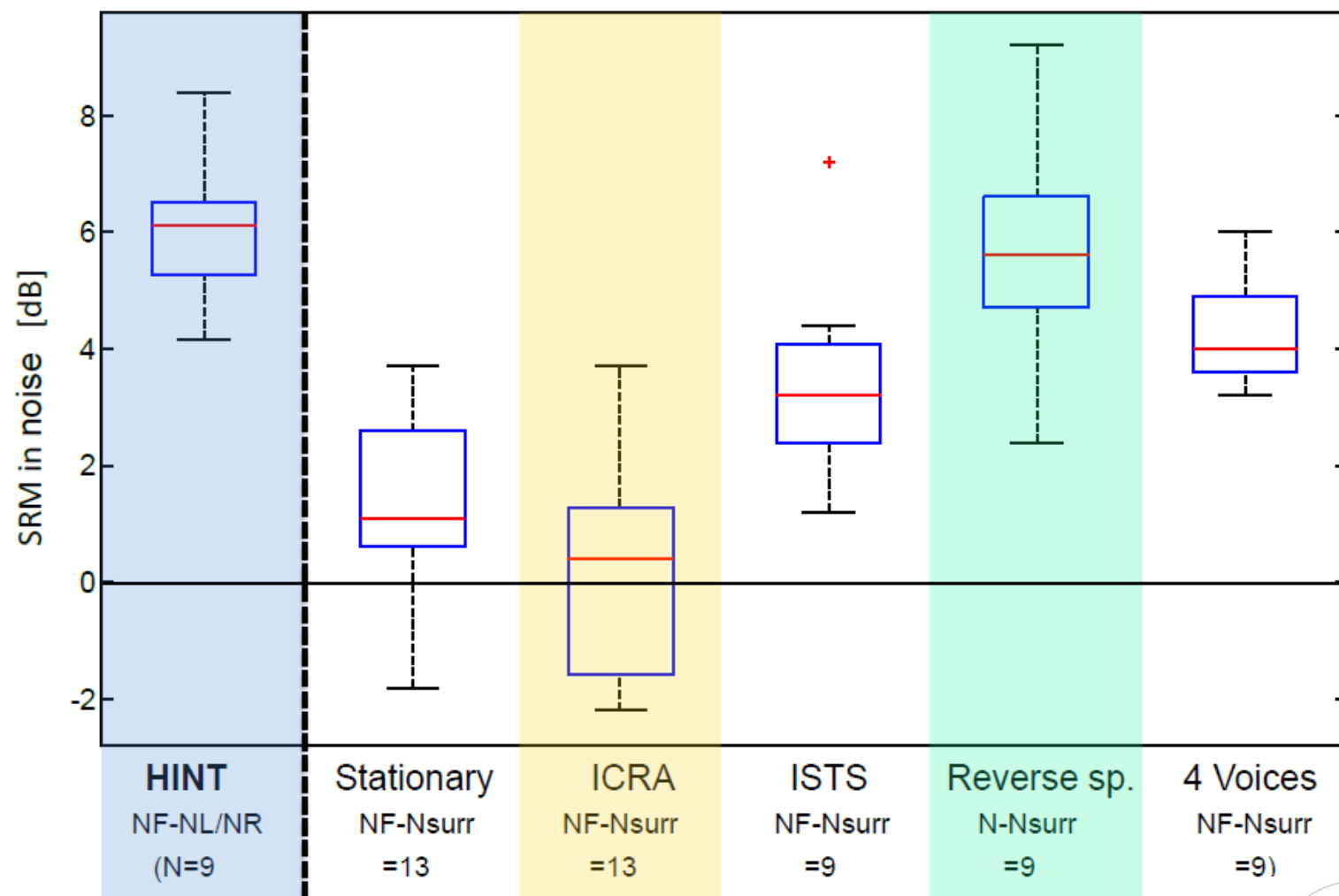
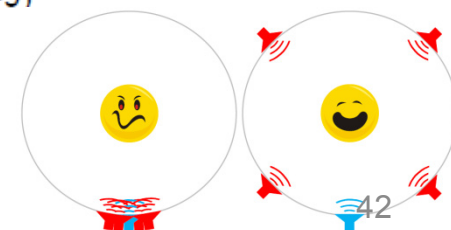


Fig. 4 Spatial release from masking is computed as the difference NF - Nsurr (NF - NL/NR for HINT) for the data presented in Fig. 3.



HiST taleaudiometri

- Hva er taleaudiometri
 - Diagnostisk i klinikken måles med hodetelefoner
 - Høreterskel for tale
 - Diskriminasjonsevne
 - Tale i støy målinger i lydfelt
- Surroundmålesystemet for lydfeltmålinger
 - Oppsett
 - Hurtigtest med måleark
 - Adaptiv metode
- Spatial release from masking
 - Problemet
 - Andre støytyper
- **Konklusjon**

Konklusjon med hypotese for hvilken støytype gir størst SRM

- Støyen må ha spektralt og temporalt innhold som gjør at retningshørselen vår kan benytte seg av interaurale tids differanser og interaurale nivå differanser for lokalisering og støyundertrykking
- Temporale og spektrale åpninger i støyen kan medføre bedre hørbarhet med støy og tale samlokalisert og dermed mindre effekt av SRM
- Hvis støyen inneholder forståelig tale kan vi ha informasjonsmaskering som gir mindre SRM