



Region Örebro län



# The Situated Phoneme (SiP) test

## — Sammanfattning av en doktorsavhandling —

Erik Witte, Leg. Audionom, Medicine Doktor, Institutionen för hälsovetenskaper

# SiP-testet, vad är det?

Ett effektivt och tillförlitligt hörseltest för att mäta förmågan hos personer med hörselnedsättning att uppfatta svenska språkljud i naturligt bagrundsbrus.

## Användningsområden

- Utvärdering av insatser inom hörselrehabilitering
- Audiologisk forskning

---

## SiP-Teamet

---



Jonas Ekeroot



Susanne Köbler



Elina Mäki-Torkko

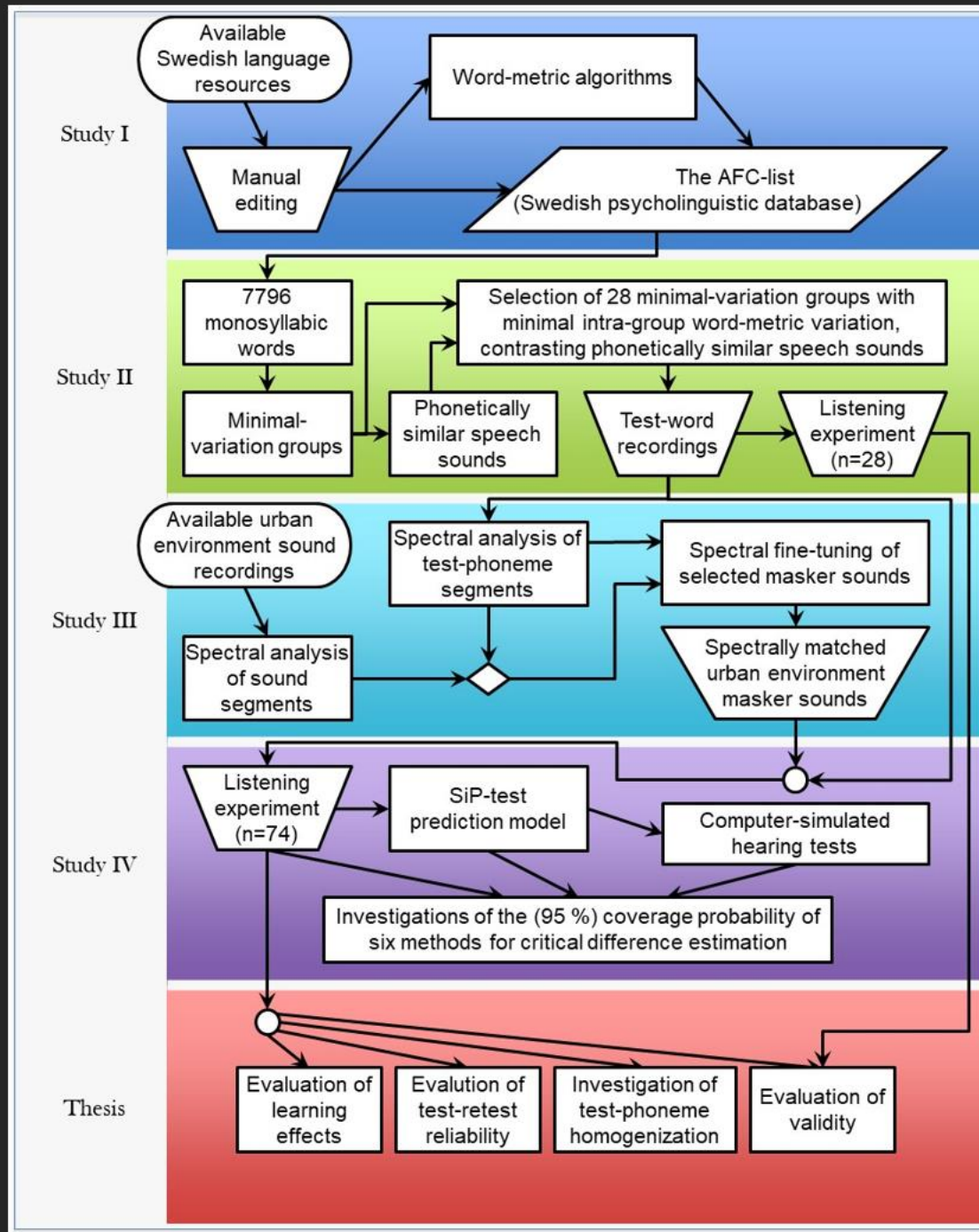


Karolina Smeds



Erik Witte

# Avhandlingen i ett nötskal



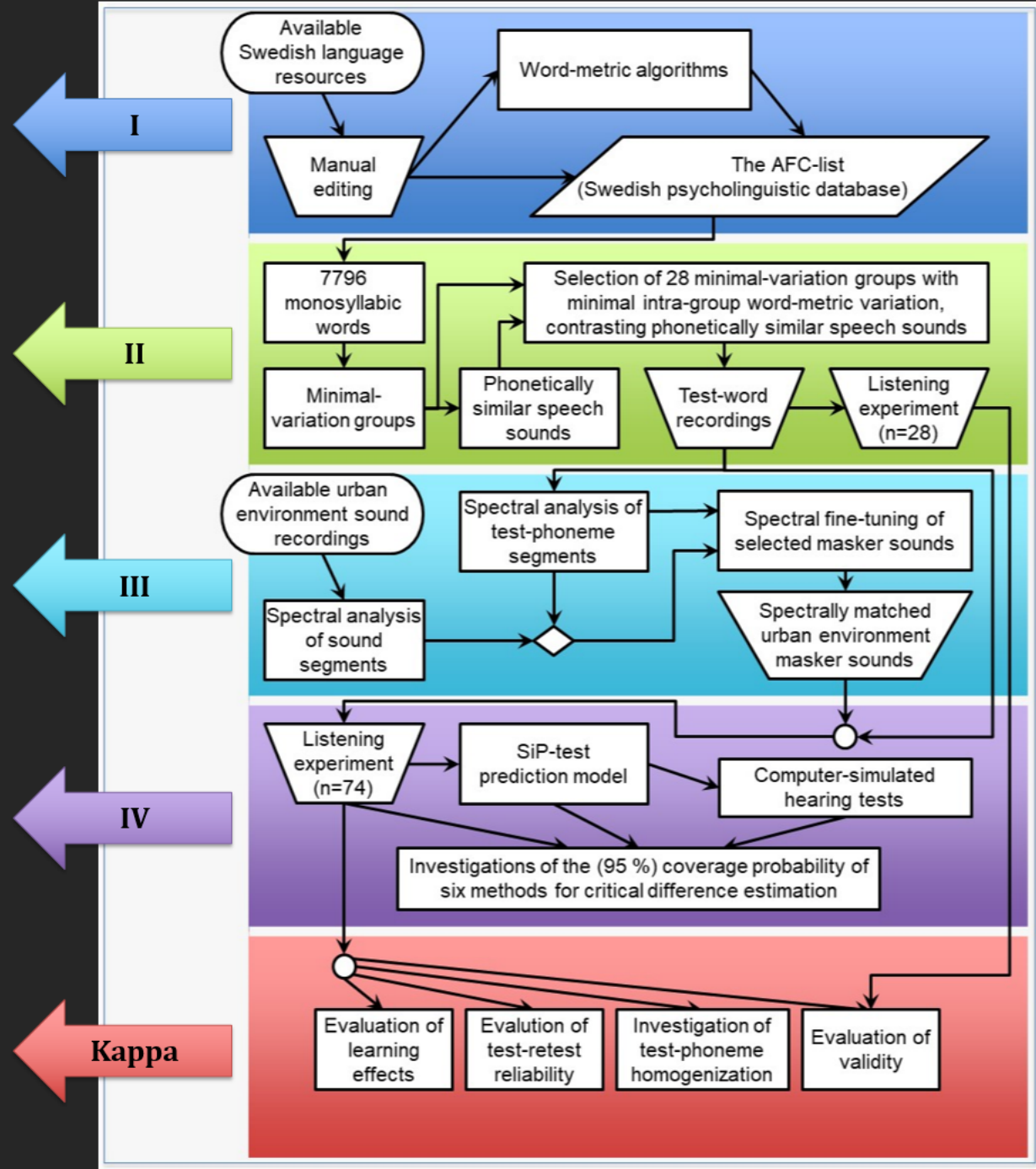
Witte, E., & Köbler, S. (2019). **Linguistic Materials and Metrics for the Creation of Well-Controlled Swedish Speech Perception Tests.** *Journal of speech, language, and hearing research: JSLHR*, 62(7), 2280-2294.

Witte, E., Ekeroot, J., & Köbler, S. (2021). **The development of linguistic stimuli for the Swedish Situated Phoneme test.** *Nordic Journal of Linguistics*, 1-38.

Witte, E., Smeds, K., Ekeroot, J., Köbler, S., & Mäki-Torkko, E. (2021). **The development of speech-spectrum shaped real-world masker sounds for a phonemic discrimination test for people with hearing loss.**

Witte, E., Köbler, S., Ekeroot, J., Smeds, K., & Mäki-Torkko, E. (2021). **The effect of accounting for specific trial difficulties in exact, approximate and corrected approximate methods for statistical significance testing of differences between speech-audiometry scores.**

Witte, E. (2021). **The development of the Situated Phoneme (SiP) test: A Swedish test of phonemic discrimination in noise for adult people with hearing loss.** Örebro University, Örebro.





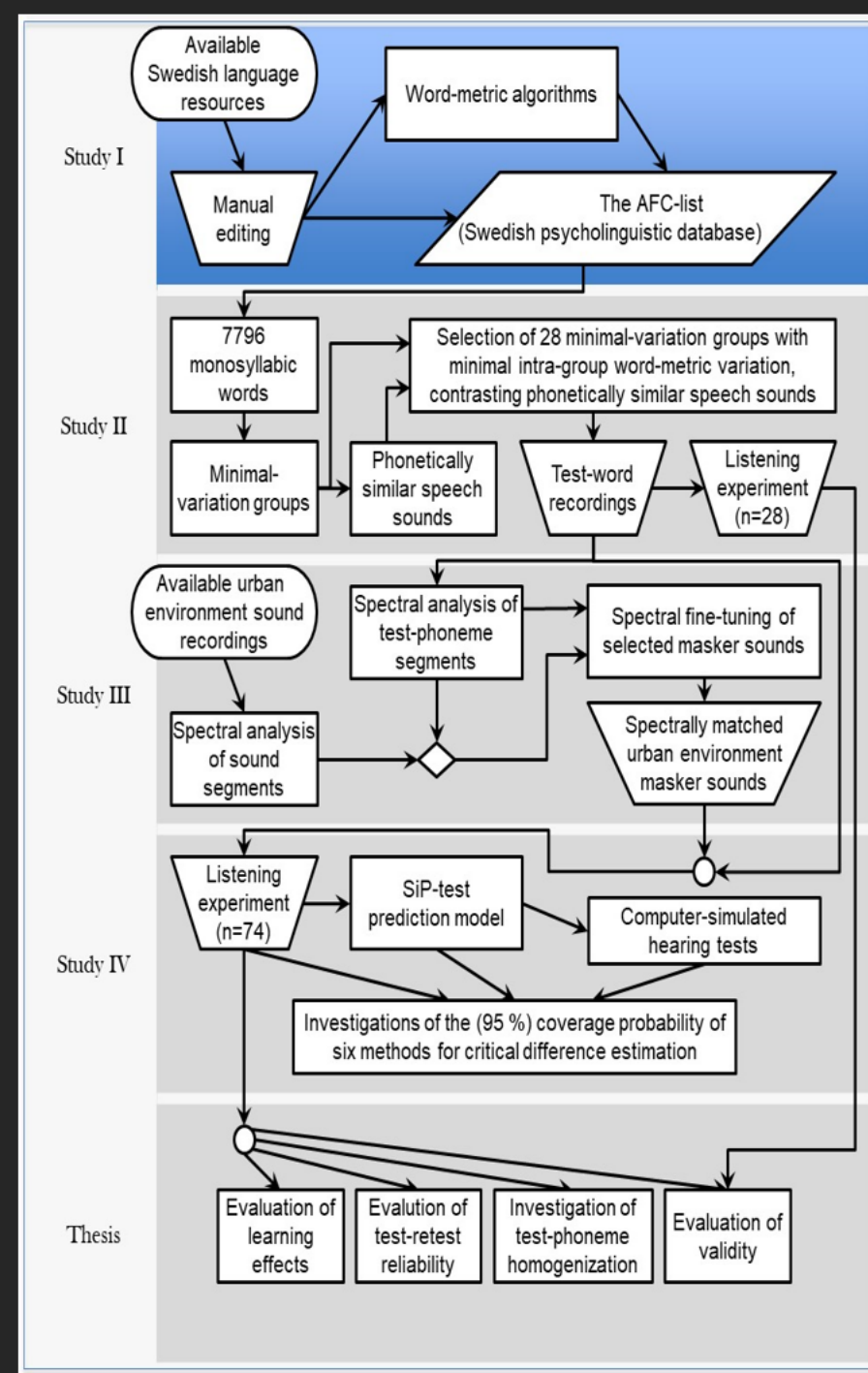
# Att uppfatta ord

## Vad påverkar taluppfattningsprocessen?

- Hörbarhet
- Ordfrekvens
- Granntäthet
- Fonotaktisk sannolikhet
- Stavning ( lätt ↔ svår )

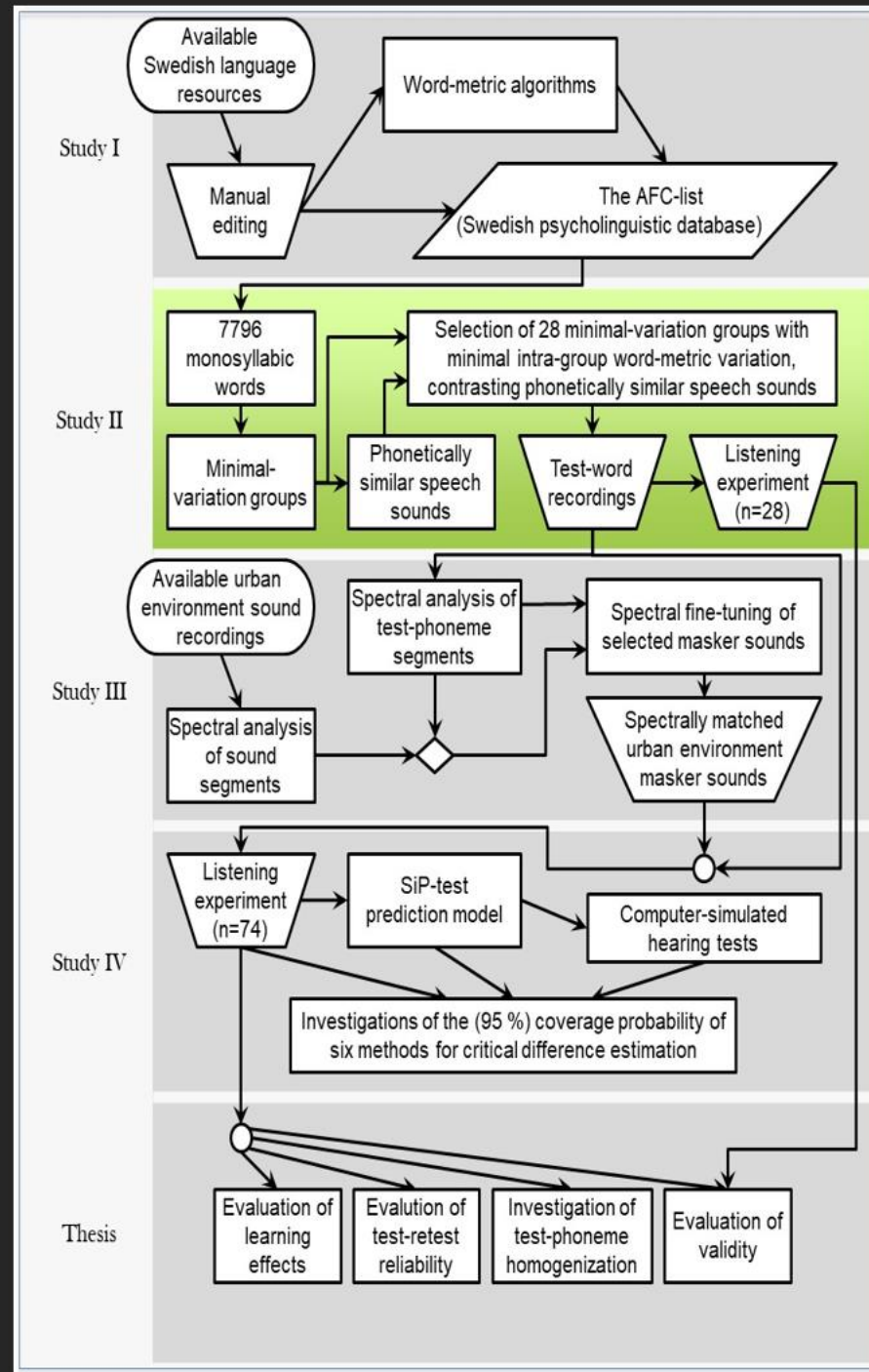
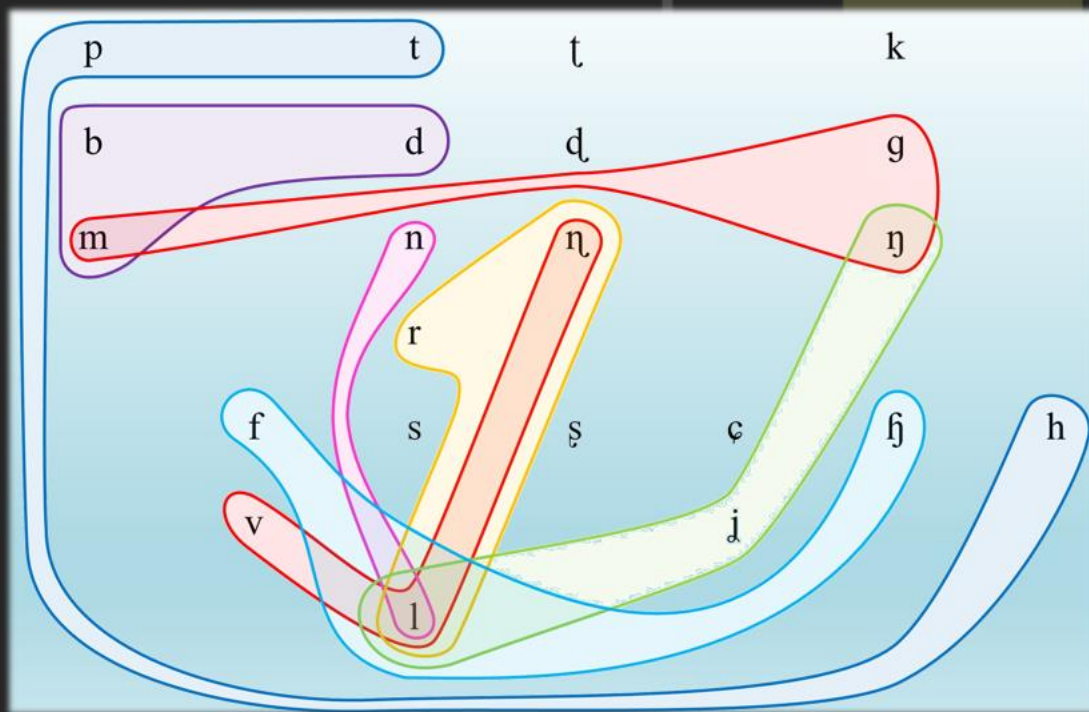
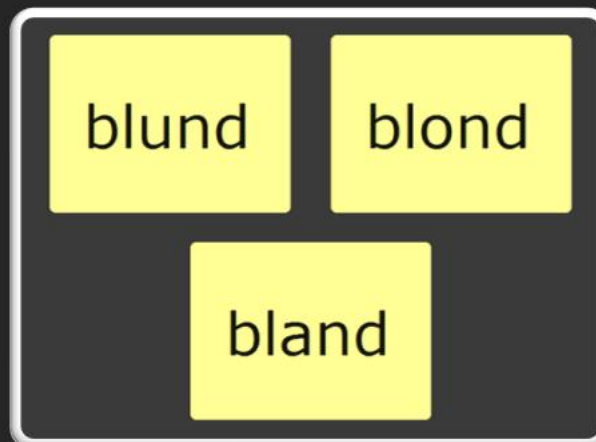
## Svensk orddatabas

- Ord, ordfrekvens & uttal + korrigeringar
- Utveckla och beräkna ordmått
- AFC-listan: > 800 000 ord, 50 variabler



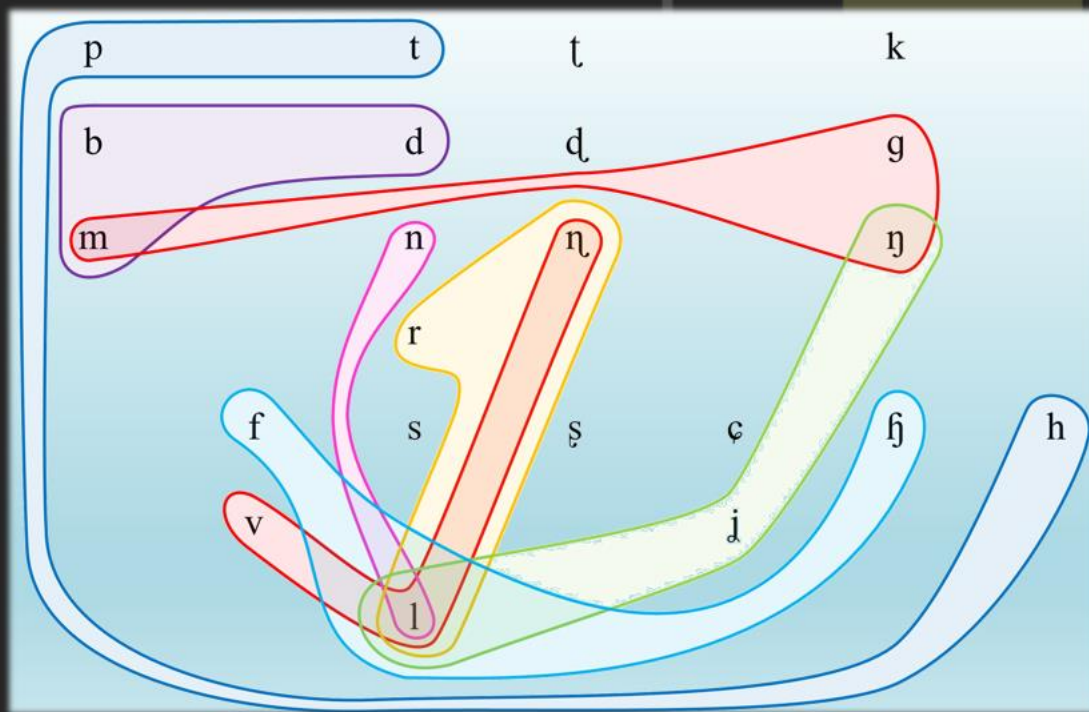
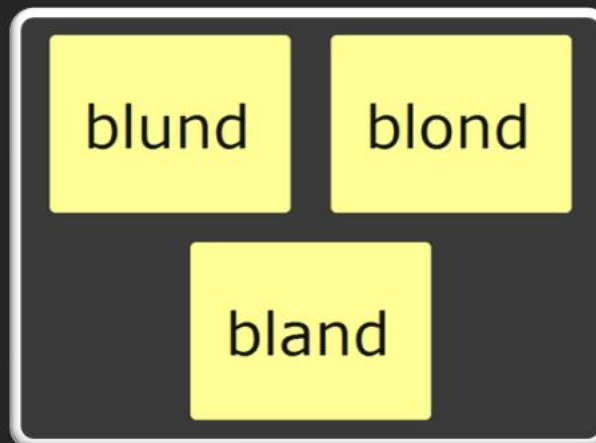
# Att välja ord

- Skilja på ETT språkljud
- Välja de svåraste distinktionerna
- Liknande värden på övriga variabler



# Att välja ord

- Skilja på **ETT** språkljud
- Välja de svåraste distinktionerna
- Liknande värden på övriga variabler



Vokaler	
Korta	sitt, sytt, sött sätt, sitt, sytt satt, sätt, sött mark, märk, mörk bland, blond, blund sarg, sorg, sörj rått, rott, rött
	Långa
Konsonanter	
Korta	hyf, hys, hyrs farm, charm, larm fyr, skyr, syr å, få, så hall, pall, tall kil, fil, sil bur, dur, mur ko, kon, korn ed, led, ned kval, kvarn, kvar kval, kvarn, kvav
	Långa



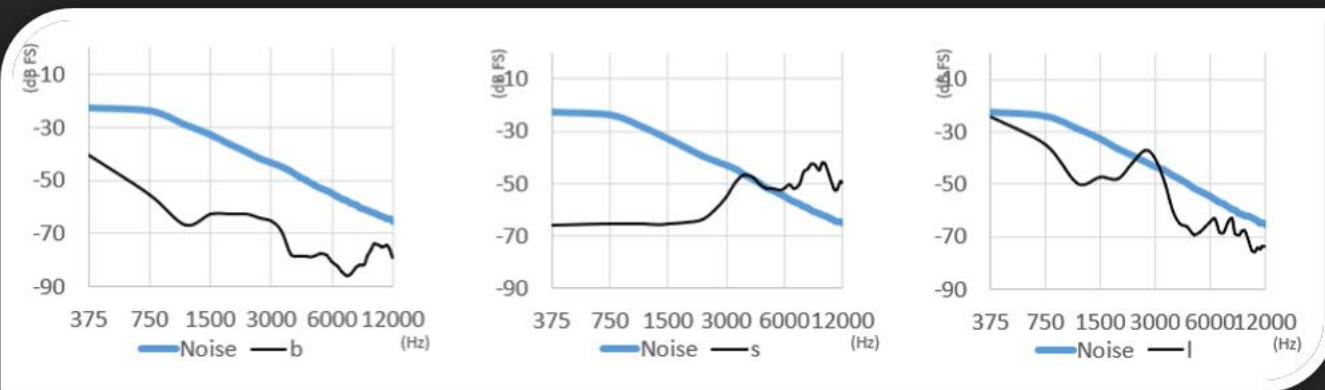
The development of speech-spectrum shaped real-world masker sounds for a phonemic discrimination test for people with hearing loss.

# Att välja brus

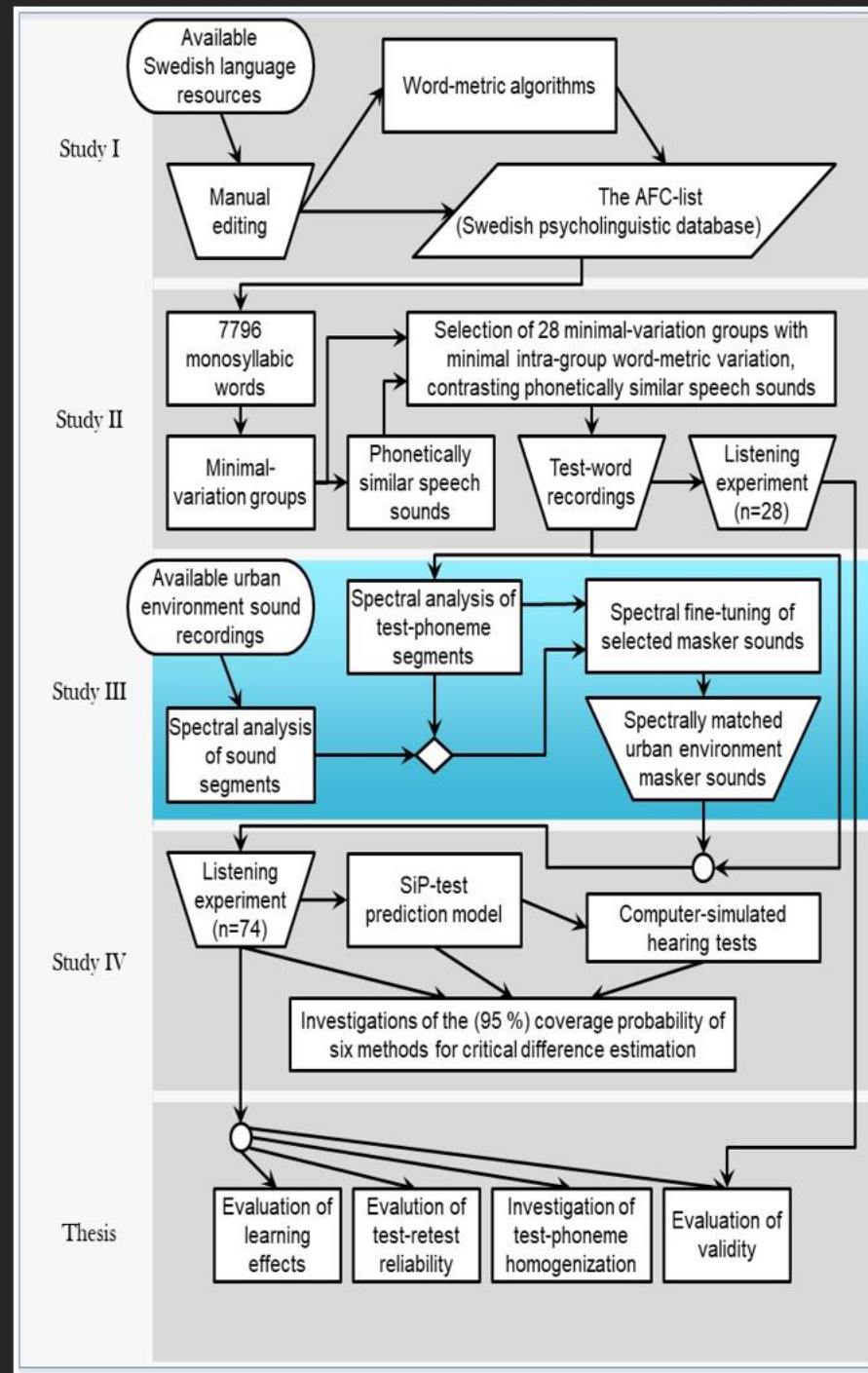
- Realistiska brus



- Maskering av specifika språkljud



- Algoritm som väljer lämpliga maskeringsljud för olika ord



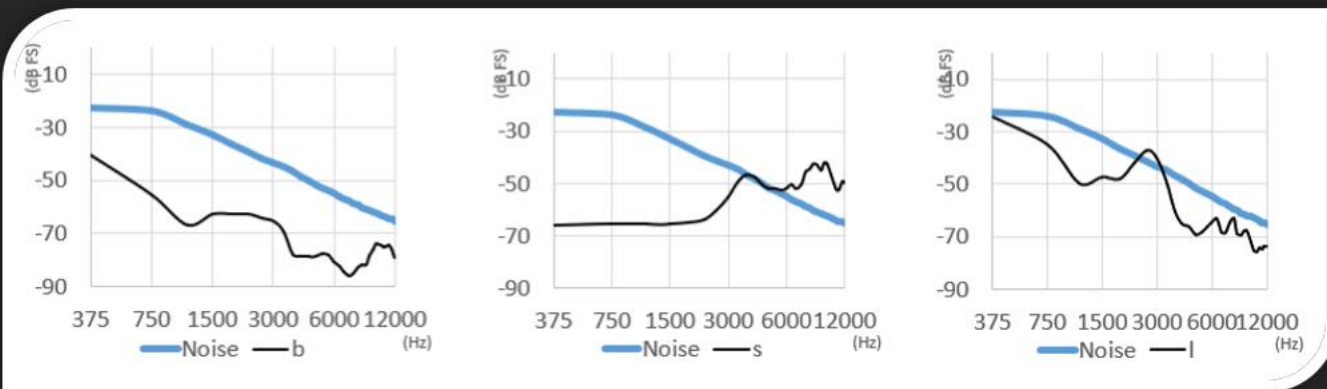


# Att välja brus

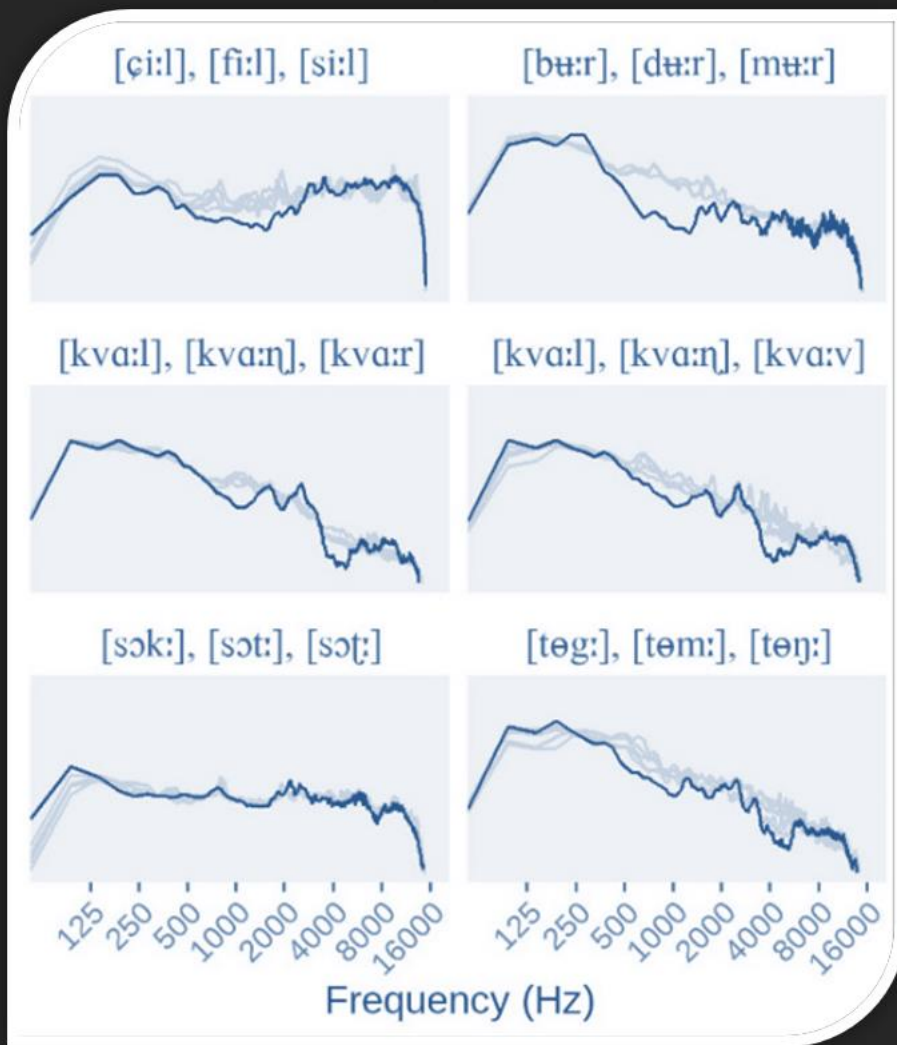
- Realistiska brus



- Maskering av specifika språkljud



- Algoritm som väljer lämpliga maskeringsljud för olika ord



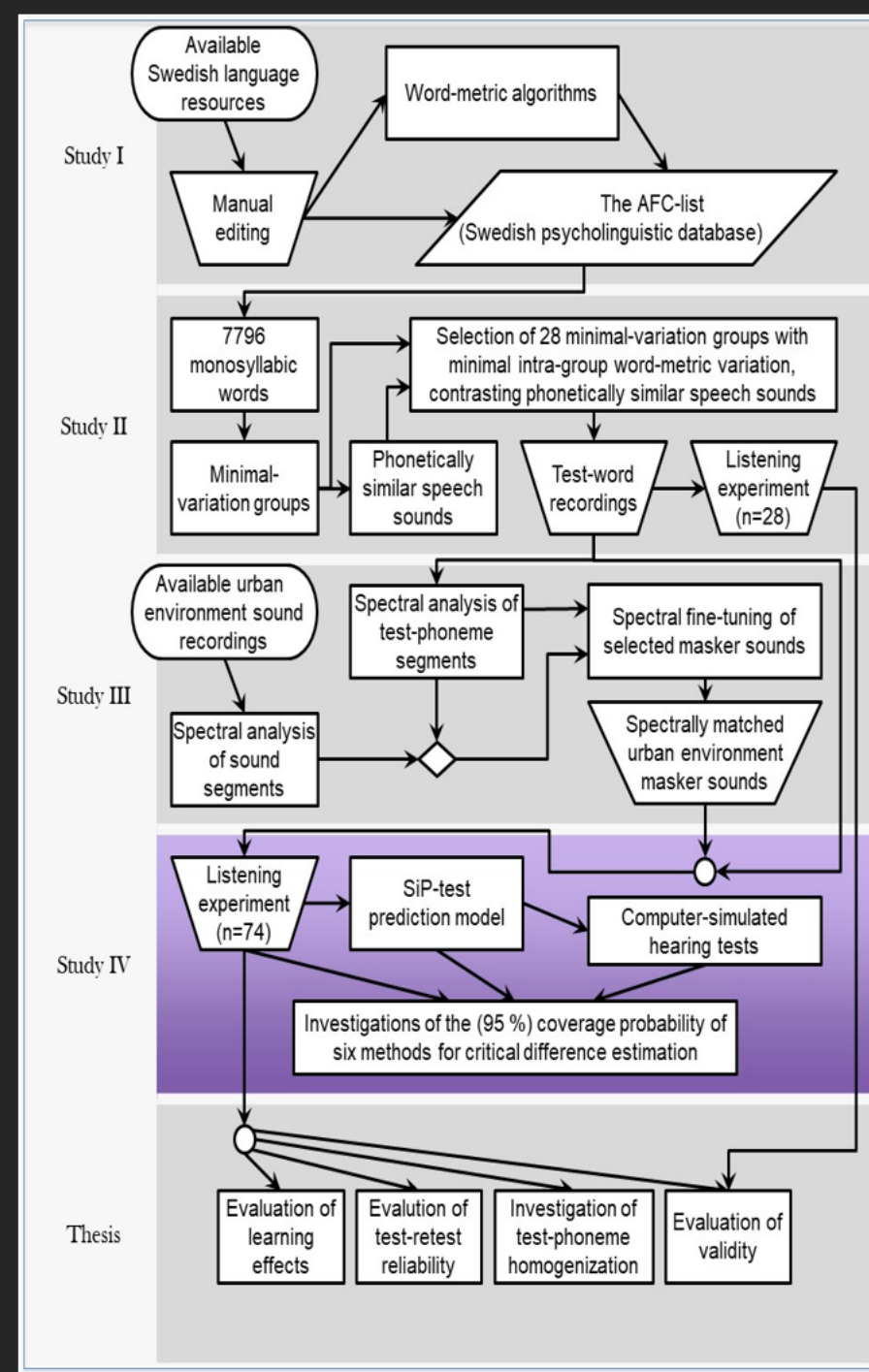
# Att använda testresultaten

## 1. Vilka resultat kan man räkna med?

- Lämplig ljudnivå?
- Lämpliga testord?
- Lämplig svårighetsgrad?

Individuell  
anpassning!

SiP-modellen: predicerar sannolikheten för varje testord



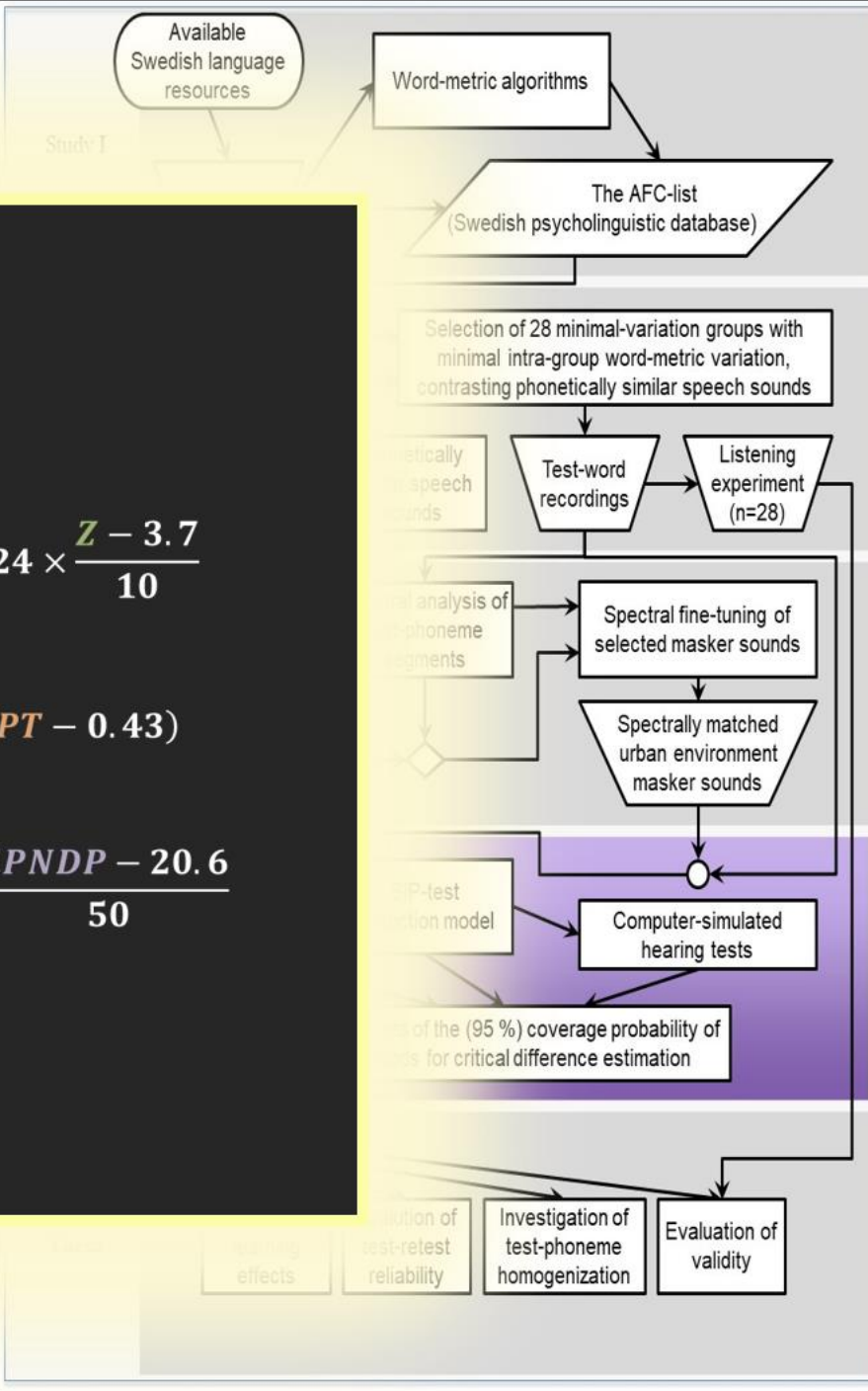
# Att använda

## 1. Vilka resultat

- Lämplig ljud
- Lämpliga test
- Lämplig svår

SiP-modellen: p

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{1}{3} + \frac{2}{3} \times \frac{1}{1 + e^{-\eta}} \\
 \eta &= 0.73 + 8.22 \times \frac{PDL - 10.46}{50} + 5.11 \times (TPD - 0.33) + 4.24 \times \frac{Z - 3.7}{10} \\
 &\quad - 1.44 \times \frac{iPNDP - 20.6}{50} + 4.58 \times (PP - 0.92) - 1.1 \times (PT - 0.43) \\
 &\quad - 7.25 \times \frac{PDL - 10.46}{50} \times \frac{Z - 3.7}{10} + 7.47 \times \frac{PDL - 10.46}{50} \times \frac{iPNDP - 20.6}{50} \\
 &\quad + 3.32 \times \frac{PDL - 10.46}{50} \times (PT - 0.43)
 \end{aligned}$$



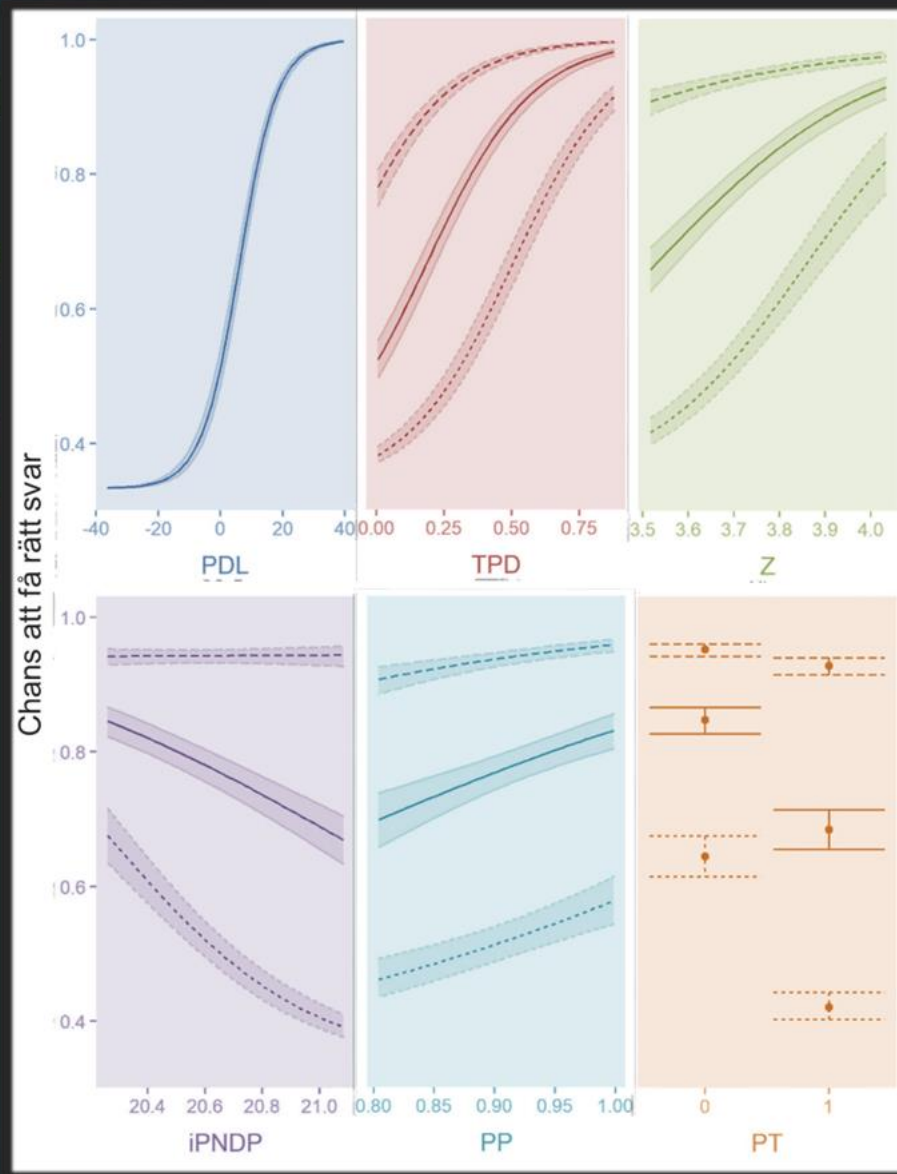


# Att a

## 1. Vilka

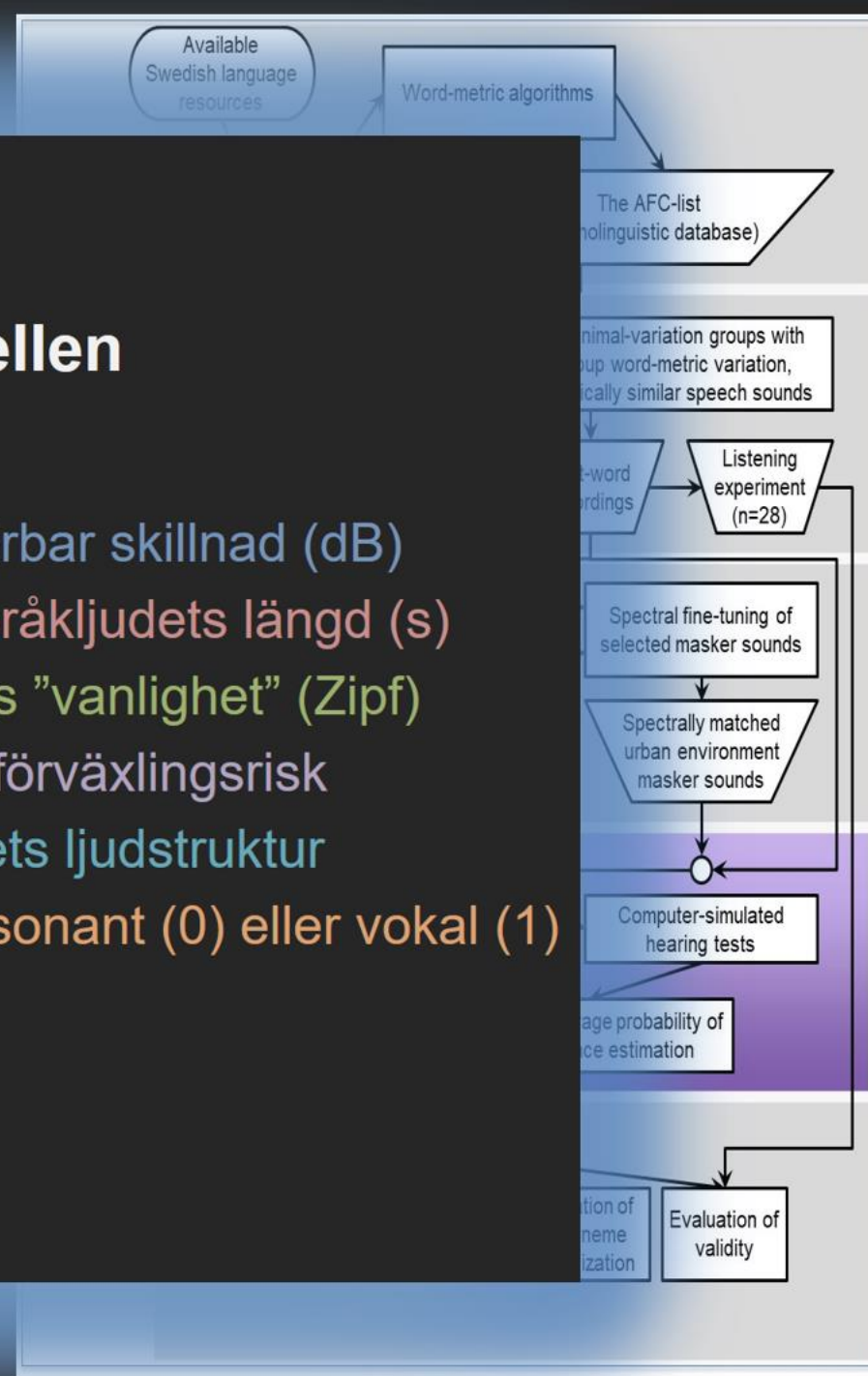
- Läm
- Läm
- Läm

## SiP-mo



## SiP-modellen

- PDL, hörbar skillnad (dB)
- TPD, språkljudets längd (s)
- Z, ordets "vanlighet" (Zipf)
- iPNDP, förväxlingsrisk
- PP, ordets ljudstruktur
- PT, konsonant (0) eller vokal (1)



# Att använda testresultaten

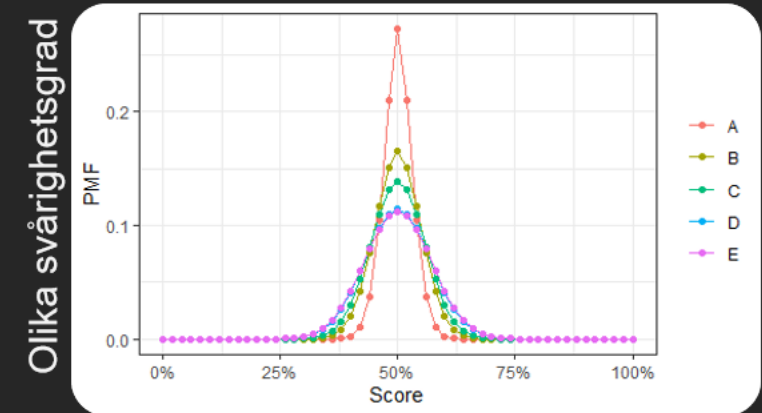
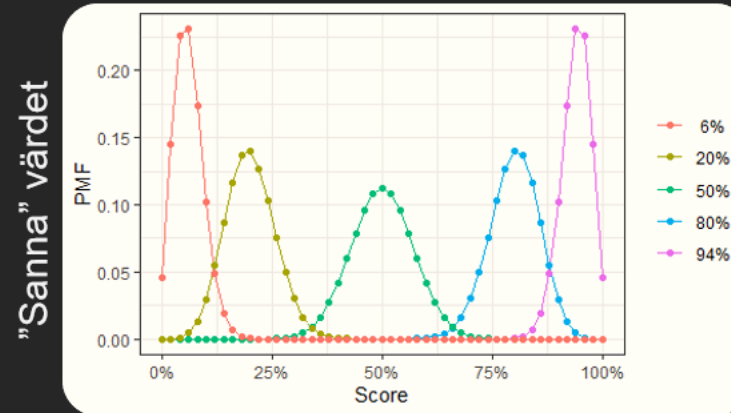
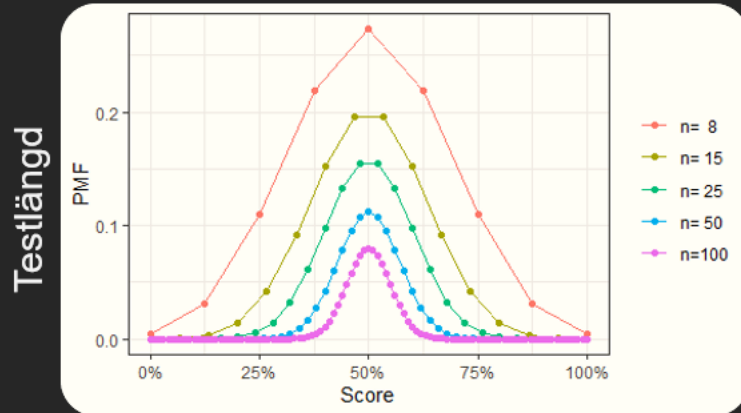
## 1. Vilka resultat kan man räkna med?

- Lämplig ljudnivå?
- Lämpliga testord?
- Lämplig svårighetsgrad?

Individuell  
anpassning!

SiP-modellen: predicerar sannolikheten för varje testord

## 2. Vilka resultat kan man lita på?



The development of the Situated Phoneme (SiP) test:  
A Swedish test of phonemic discrimination in noise for adult people with hearing loss.

## Planen vidare...

- Fortsatt publiceringsarbete (bl.a. reliabilitet & validitet)
- Utveckla fler ljudmiljöer
- Utvärdera den kliniska användbarheten
- Utvidgade testprocedurer: adaptiva, riktverkan, kognitiva
- Jämföra effektiviteten med andra test

Open Speech  
Test Framework  
(OSTF)

