



NTNU

Kunnskap for ei betre verd

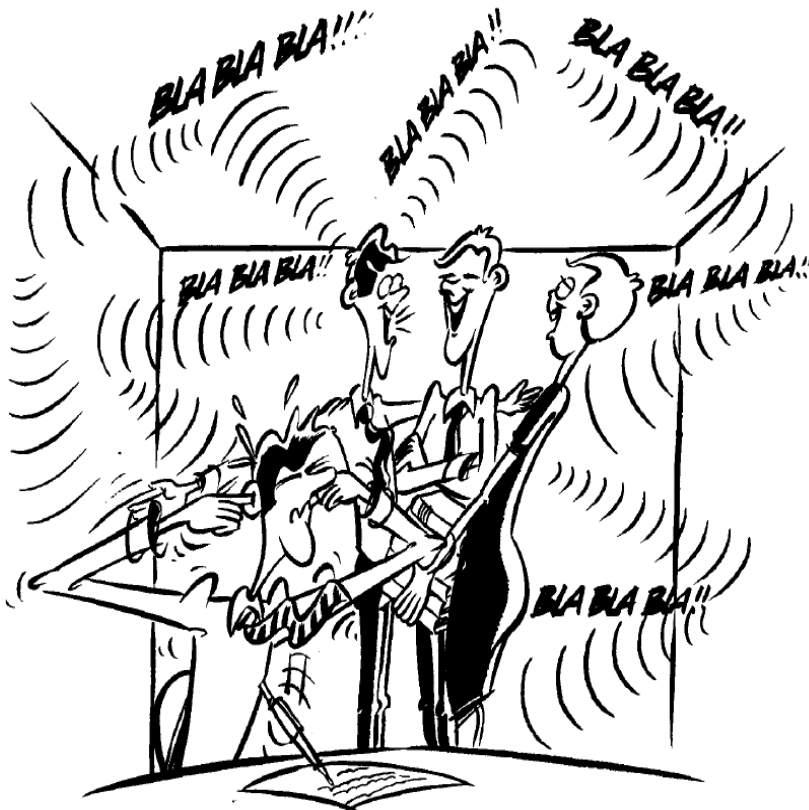
# Lydmiljø og hørselstap

Hørsel hele livet

Briskebykonferansen 2018

Audiofysiker ved NTNU - Audiologi, Arne Vik

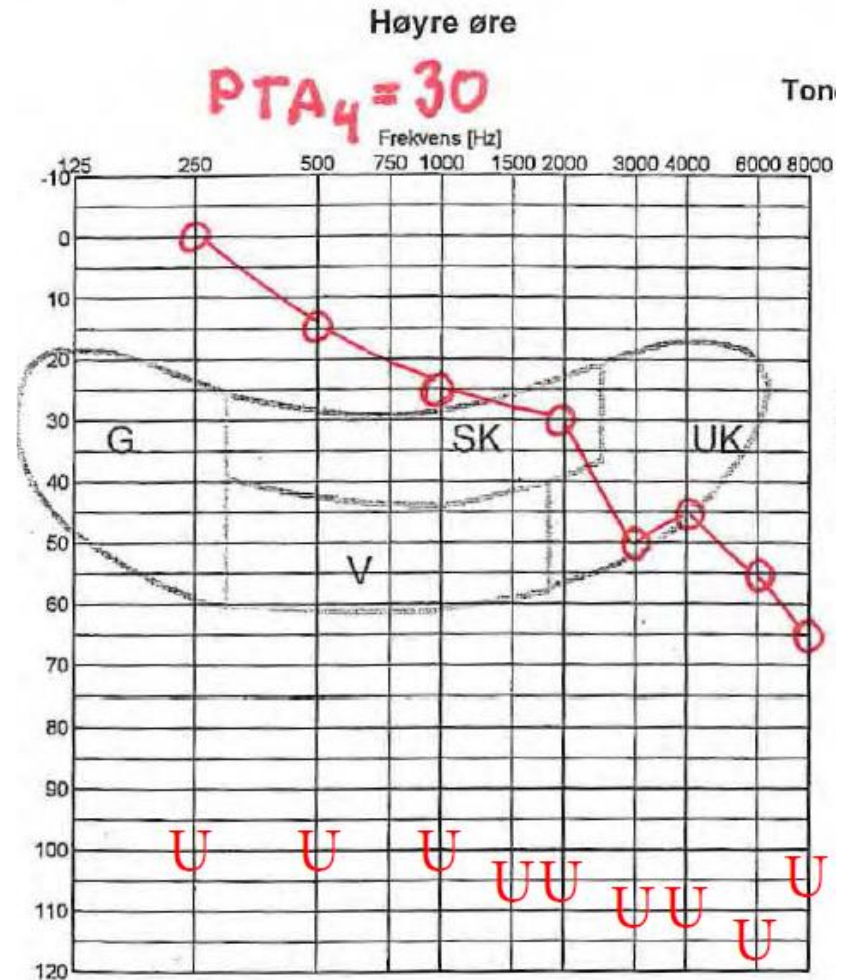
# Lydmiljø



Lydmiljø i et udempet rom.

RTF (1989) Hørsel og tekniske tiltak

# Hørselstap



Voksen: Normal hørsel og god ordforståelse

Barneskolen trenger +5dB SNR

2 år – passivt ordforråd

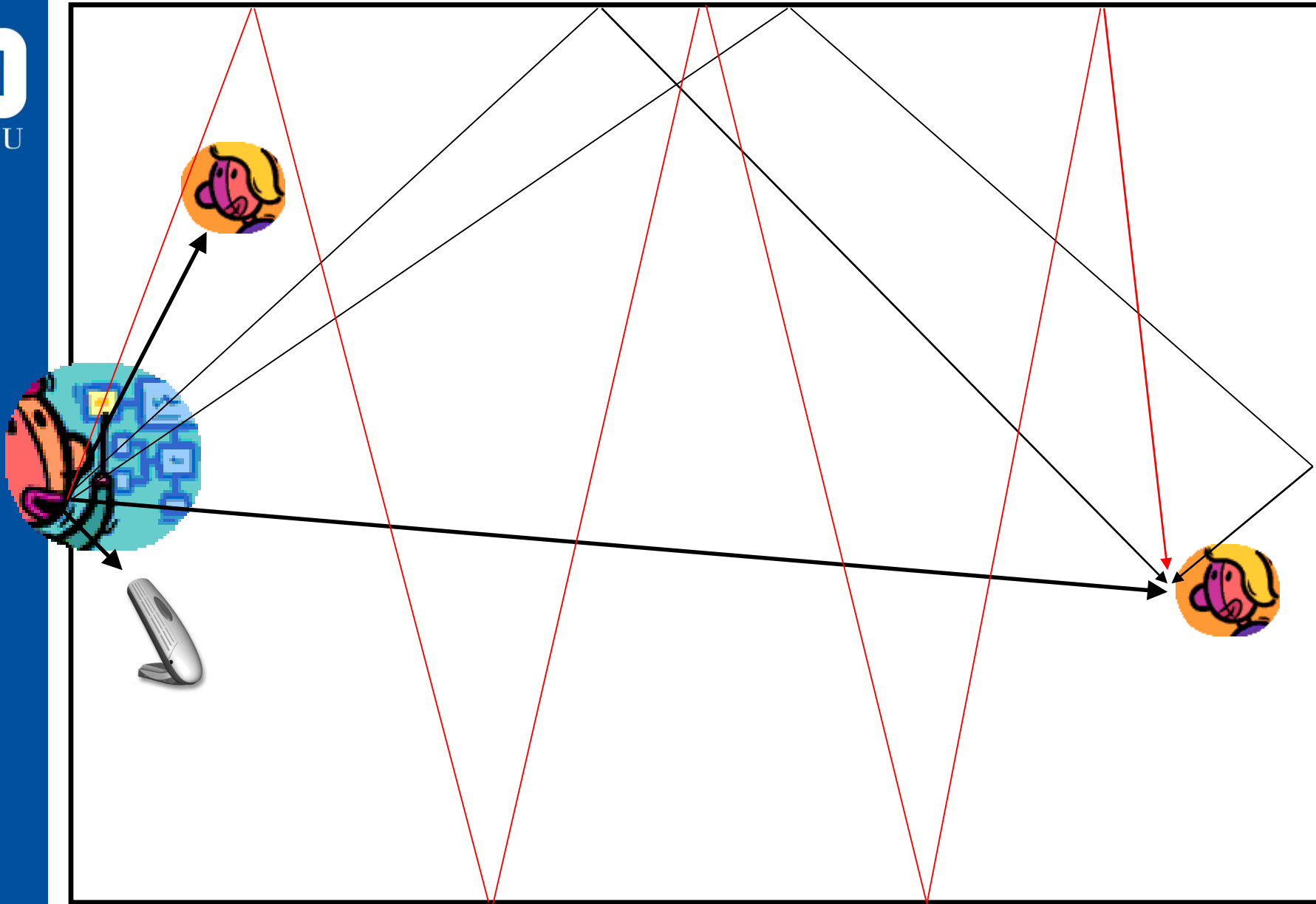
9 mnd. retningshørsel

9 dager



# Optimal fjernsans forutsetter normal hørsel



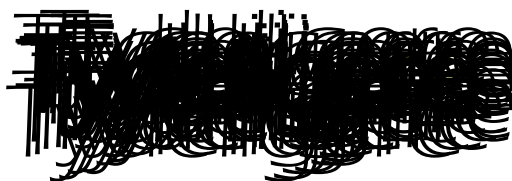


Lydrefleksjoner i rom – sfærisk utbredelse

# Lydoverføring påvirkes av rommet

- Talen fra munnen sprer seg ut mer eller mindre i kuleform, til den treffer nærmeste hinder – og blir reflektert
- Nært (ca 1 – 1,5 m i et vanlig rom) dominerer lyden som kommer rett fra taleren - direktelyden
- Lengre ifra, består lydfeltet mest av refleksjoner fra tak, gulv, vegger og gjenstander i rommet
- Vi skiller gjerne mellom de tidlige og de sene refleksjonene
- De tidlige refleksjonene kommer fram til lytteren mindre enn 0,05 sek etter den første lyden ( $\frac{1}{2}$  tiendedels sekund)

De tidlige refleksjonene gjør talen tydeligere og bidrar til taleforståelsen



De sene refleksjonene ødelegger taleforståelsen

Det gjør også all uvedkommende annen lyd (støy)

På kort avstand og i gode akustiske omgivelser kan hørselen oppleves som normal - selv for personer med ganske store hørselstap.

?

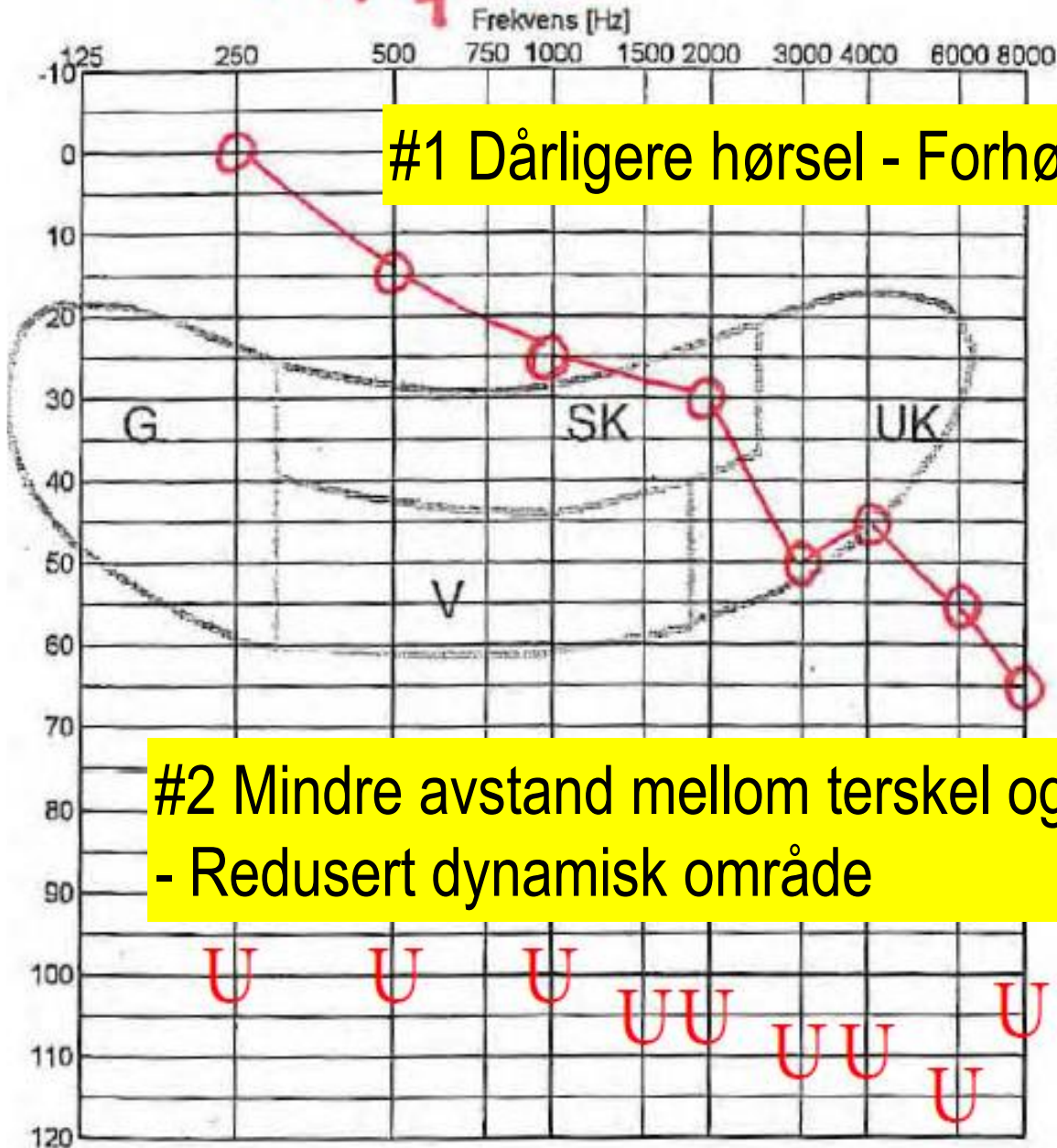


Grunnen til det er at vi da delvis kan eliminere virkningen av **De fire store**

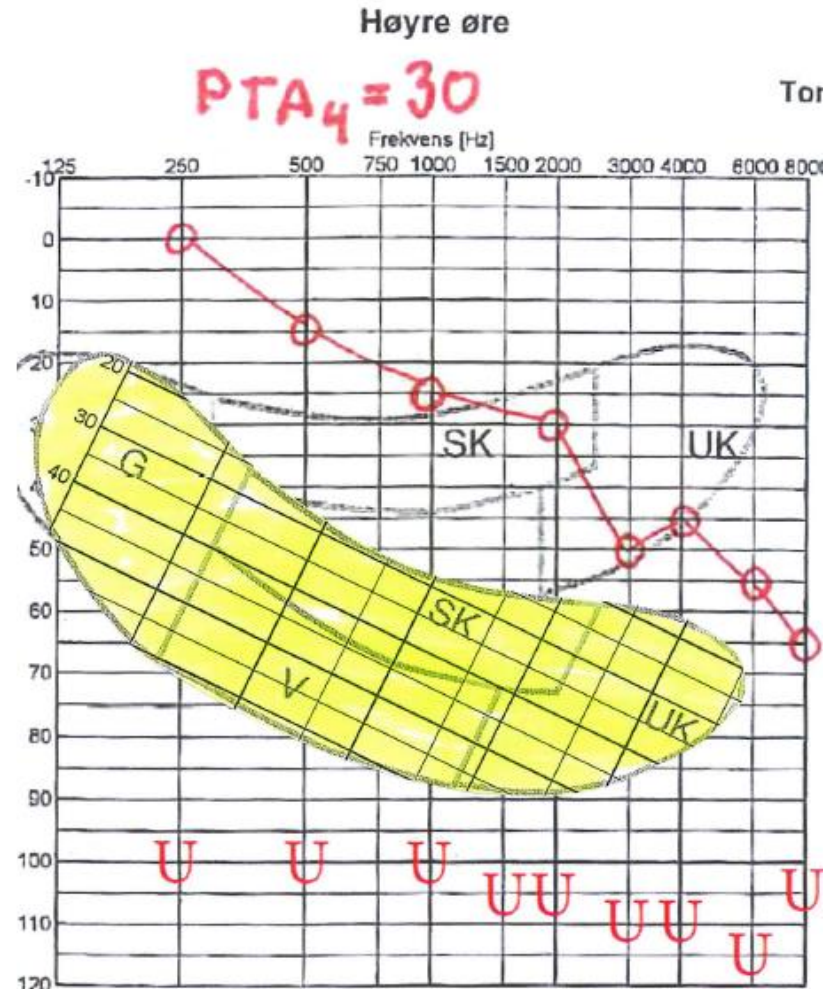
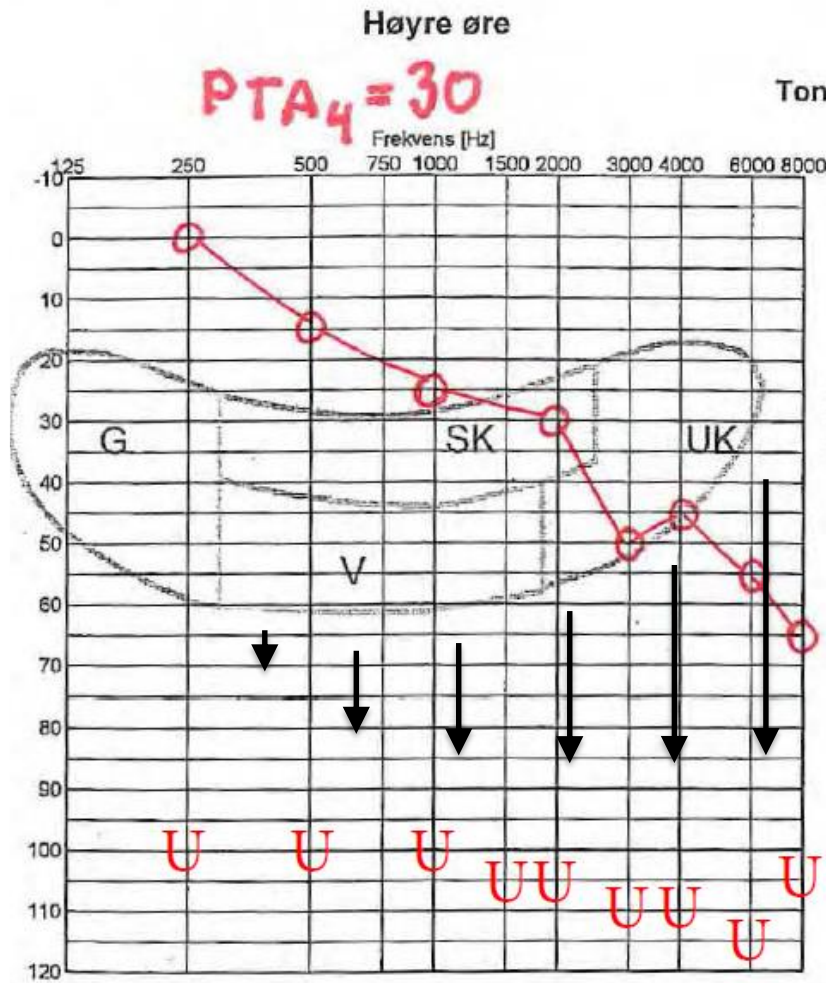


$PTA_4 = 30$

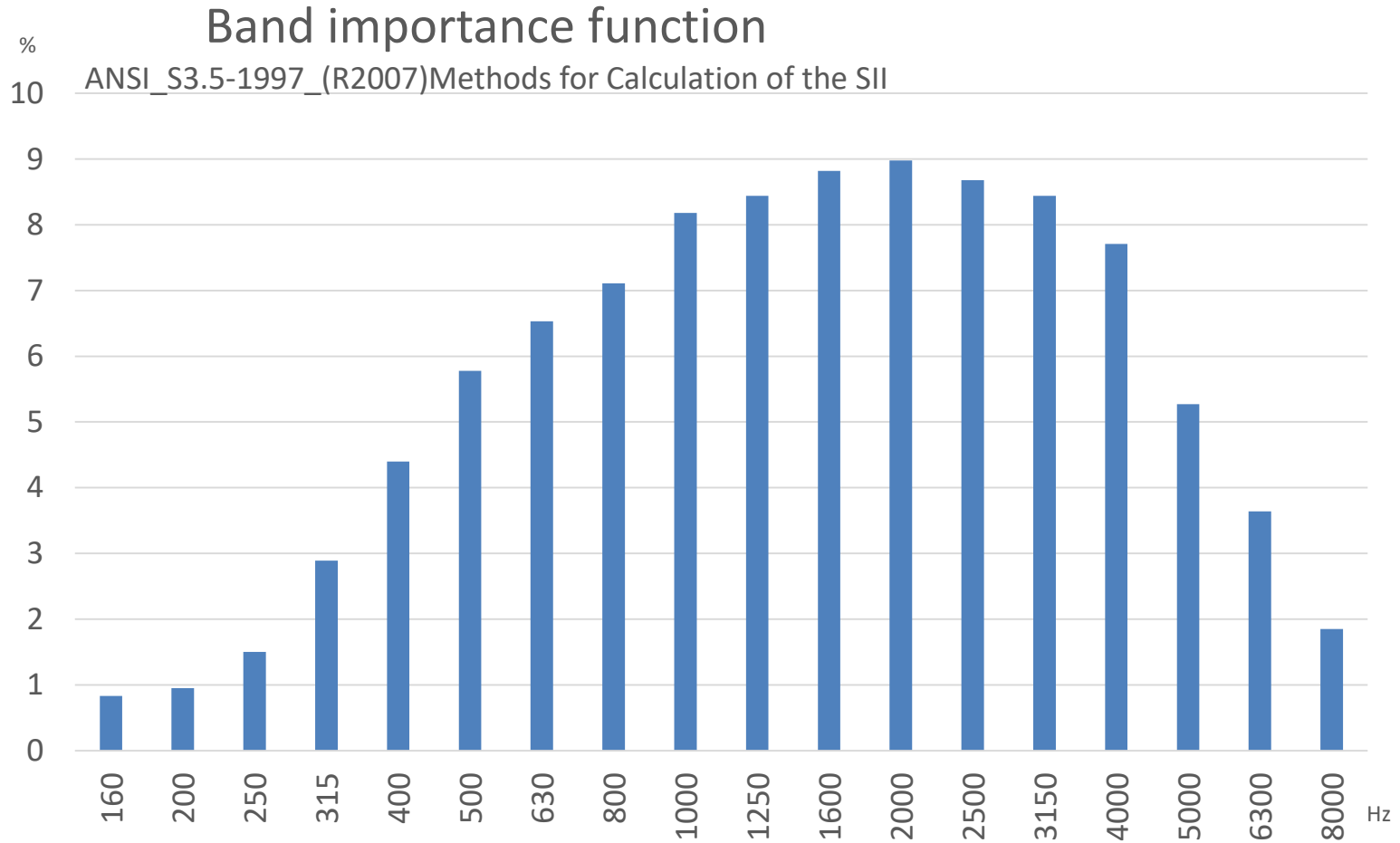
Toni



På kort avstand kan lydstyrken tilpasses hørselen, slik at talesignalet blir mest mulig behagelig

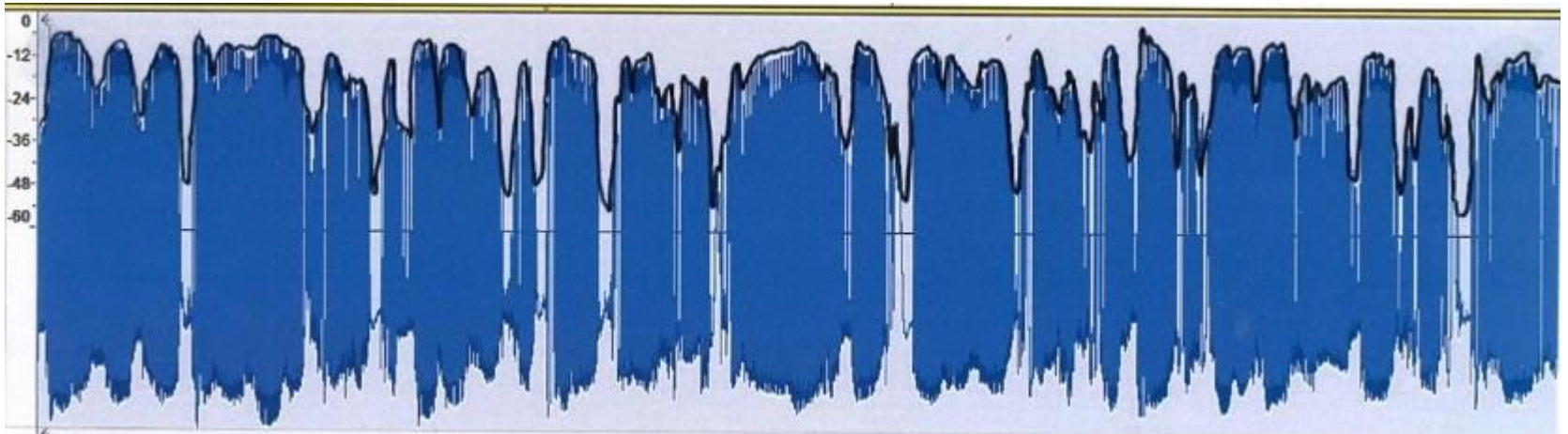


# Frekvensens betydning for taleforståelse



## #3 Nedsatt evne til å nyttiggjøre seg de tidlige refleksjonene – Redusert tidsoppløsning

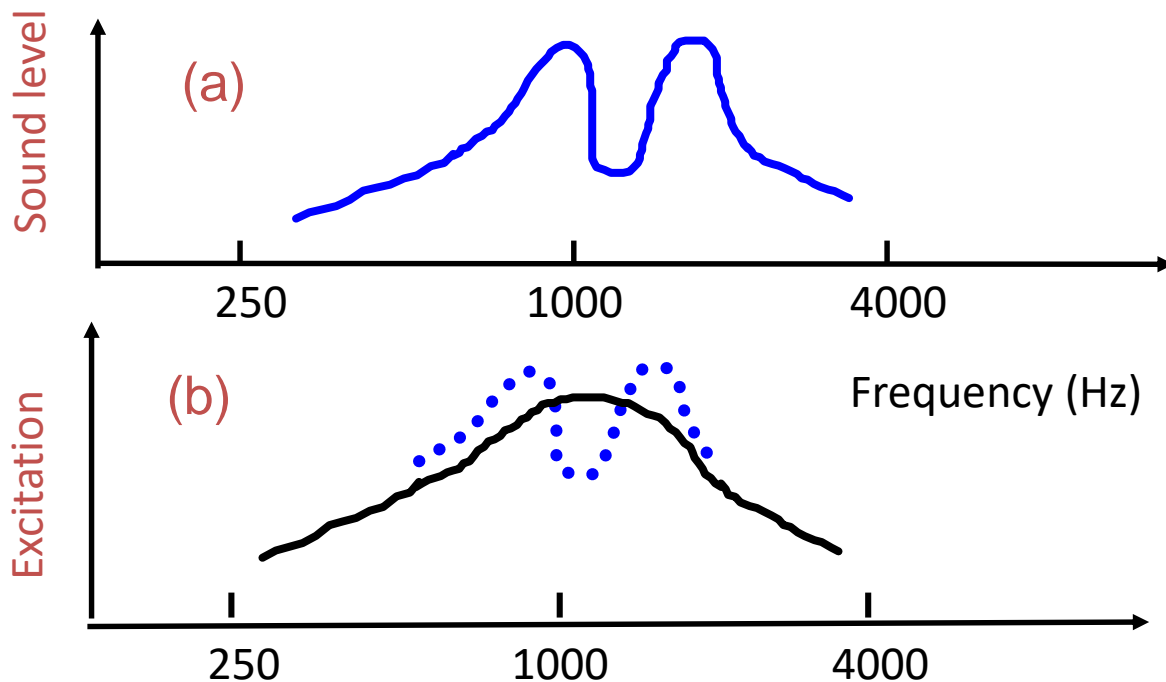
«Listening in the gaps»





På kort avstand er det mest direktelyd og lite forstyrrende refleksjoner

# #4 Nedsatt evne til å skjelne de ulike frekvenser fra hverandre – Redusert frekvensoppløsning



**Figur 1.3** (a) Lydspektrum, og (b) representasjon i hørselssystemet for normal hørsel (prikket linje) og sensorinevralt hørselstap (heltrukket linje).

# Konsekvensene av redusert frekvensoppløsning blir mindre når

1. Signal/støy forholdet øker
2. Taletydigheten (diksjonen) øker
3. Talehastigheten reduseres (påvirker frekvensspesifisiteten)

## Derfor kan vi si at....

På kort avstand og i gode akustiske omgivelser kan hørselen oppleves som normal - selv for personer med ganske store hørselstap.







# OPPSUMMERING:

- **Redusert hørbarhet**  
Noen lyder er ikke hørbare (under høreterskel)
- **Redusert dynamikkområde**  
Mindre avstand mellom høreterskel og ubehagsnivå
- **Redusert frekvensoppløsning**  
Evne til å skille mellom lyder (lydene flyter sammen i frekvensområdet)
- **Redusert tidsoppløsning**  
Evne til å skille mellom ulike lyder (flyter sammen i tid)
- **Redusert sentral prosesseringsevne og – kapasitet**  
Lydene kommer for fort til at en rekker å få med seg alt

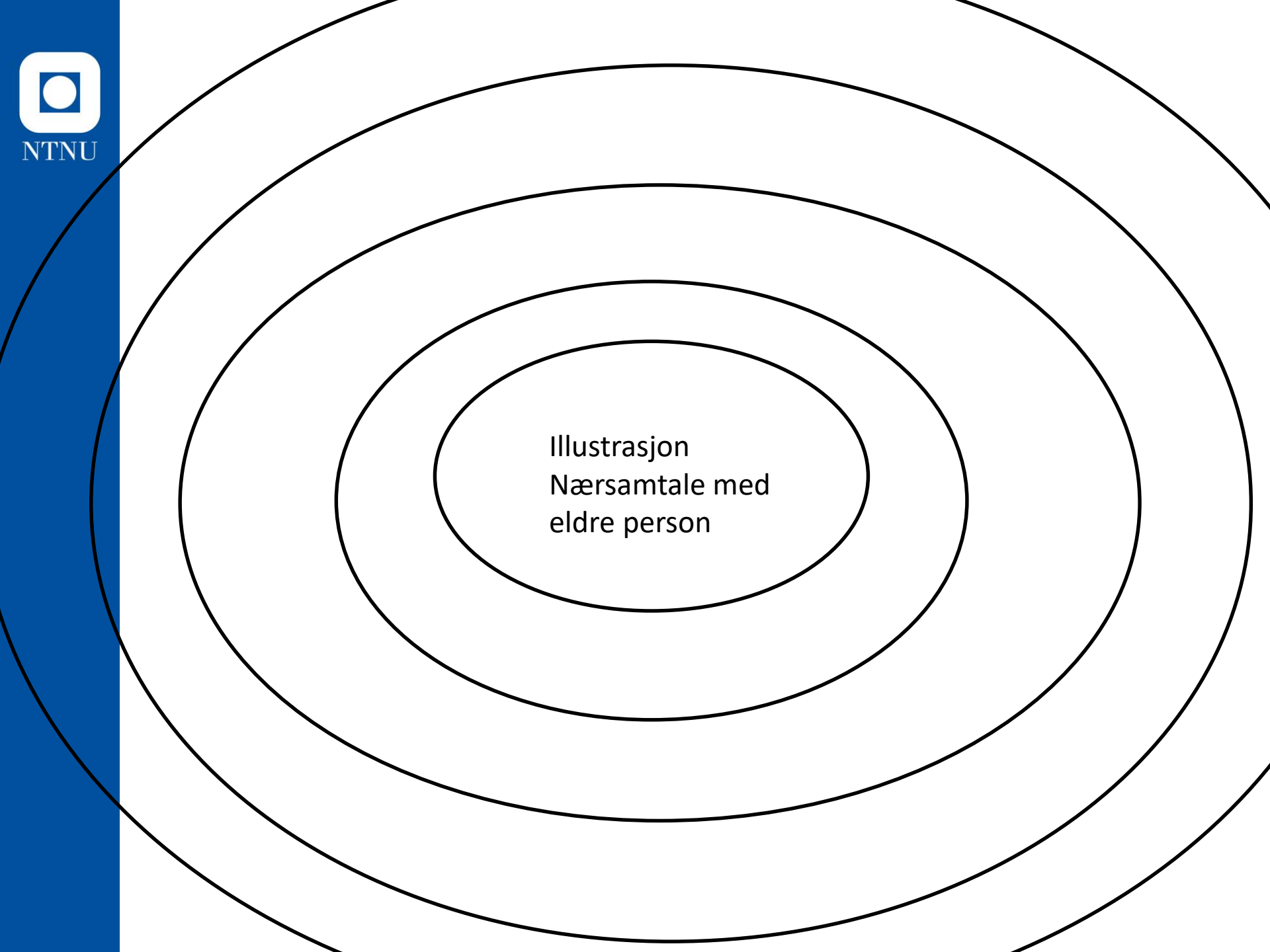
## Svekkelser i kombinasjon

Optimal fjernsans forutsetter normal hørsel  
Men både fjernsansen og hørselen  
svekkes med alderen





NTNU

The diagram features four concentric black ellipses centered on the page. The innermost ellipse contains the text 'Illustrasjon Nærsamtale med eldre person'. The ellipses expand outwards, creating a series of nested frames.

Illustrasjon  
Nærsamtale med  
eldre person