AudioLogisk.no

# Hva er et hørselstap?

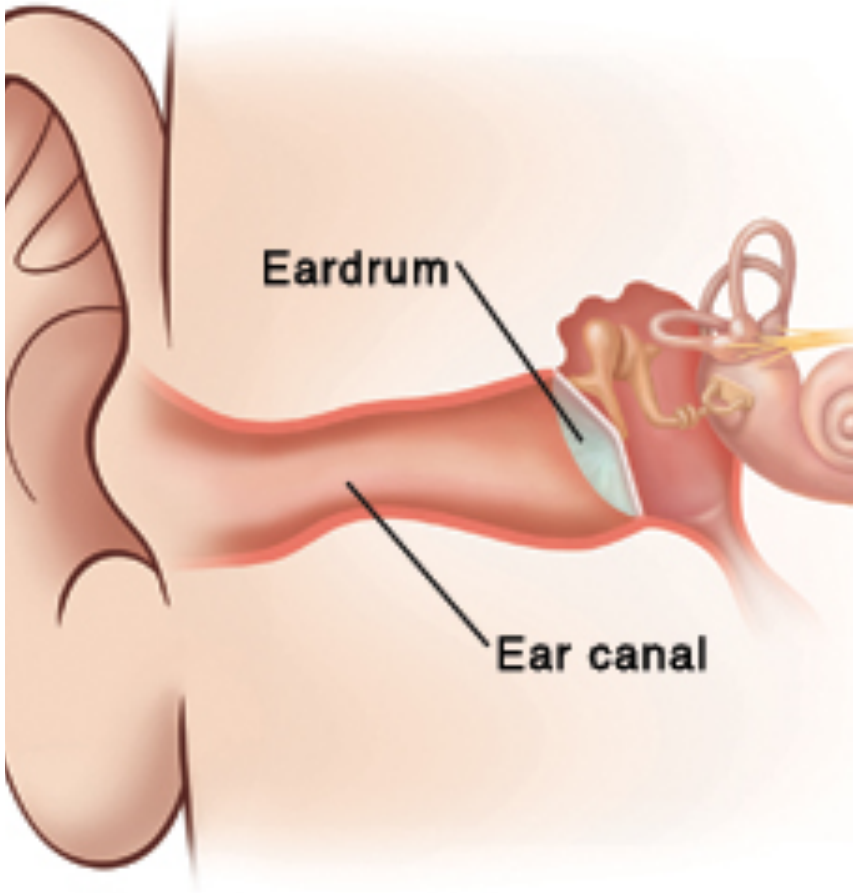
## Og hvorfor hjelper ikke alltid hjelpemidler?

Peder O. Laugen Heggdal

# Hva er hørsel?

- Formen på ytre øret påvirker lyden vi til slutt hører
- Lydene ”spretter” fram og tilbake i hudfoldene
- Noen blir sterkere, noen blir svakere

- Øregangen leder lyden inn mot trommehinnen
- Fungerer som en resonator
- Forsterker deler av lyden (blant annet viktig for tale)

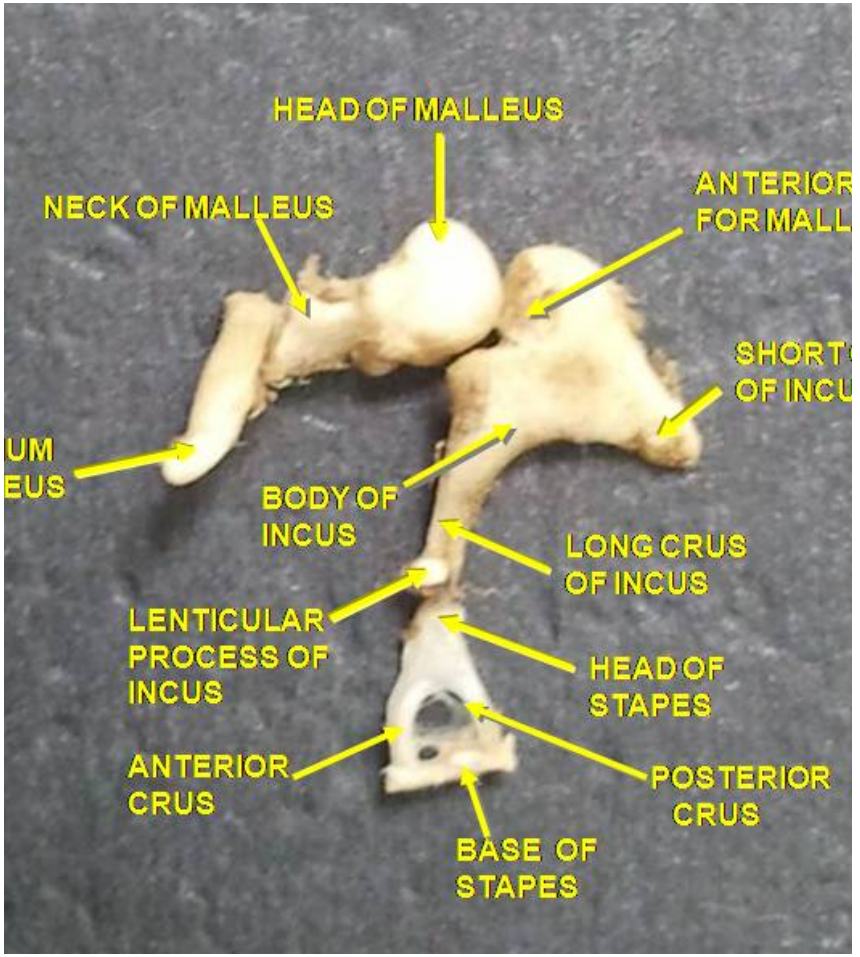


- Trommehinnen settes i bevegelse av lydbølgene som er ledet inn i øregangen

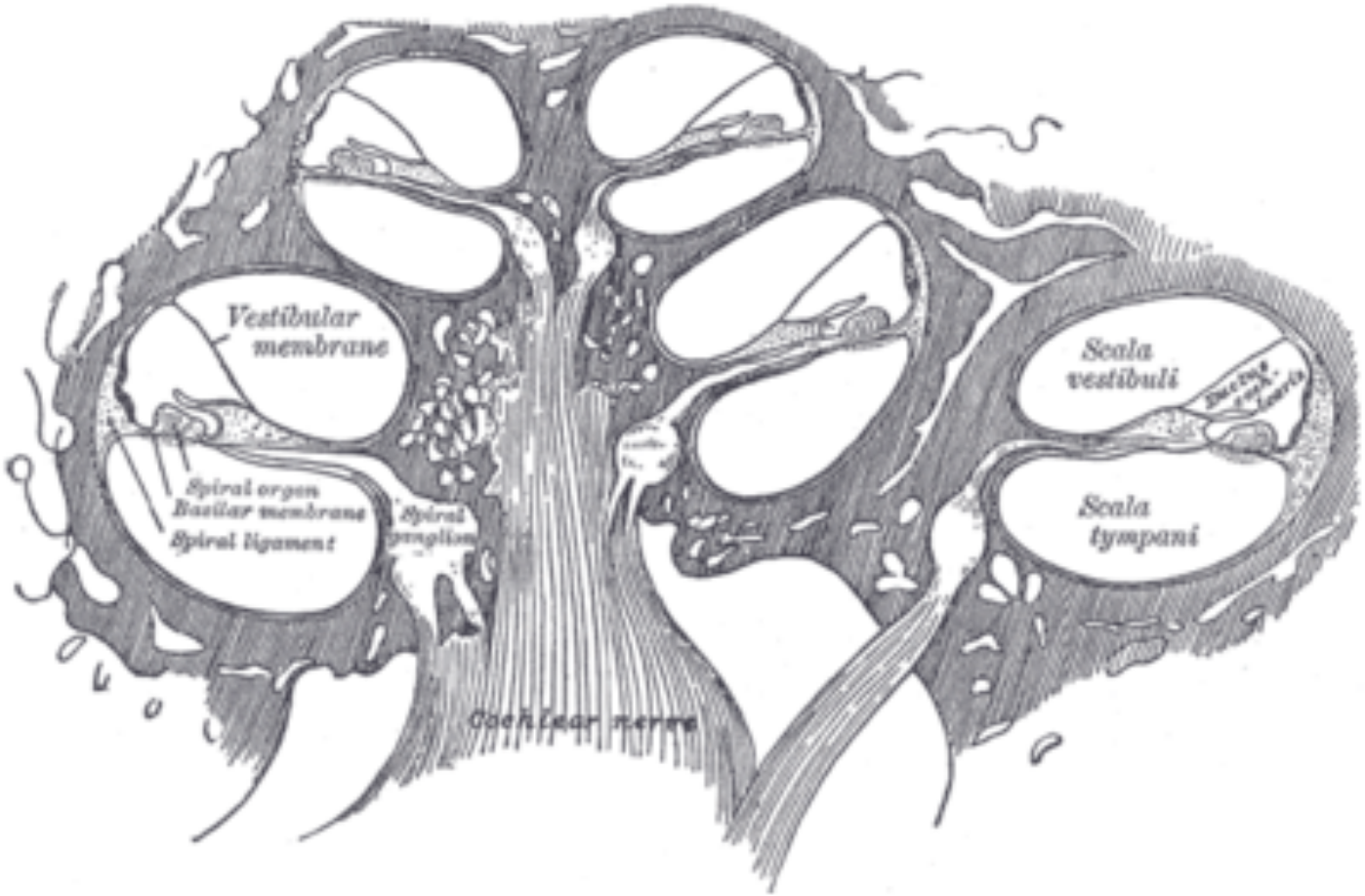
- Bidrar også til å forsterke lyd

# Ørebenskjeden

- Hammer, ambolt og stigbøyle
- Stigbøylen er kroppens aller minste ben
- Settes i bevegelse av trommehinnen

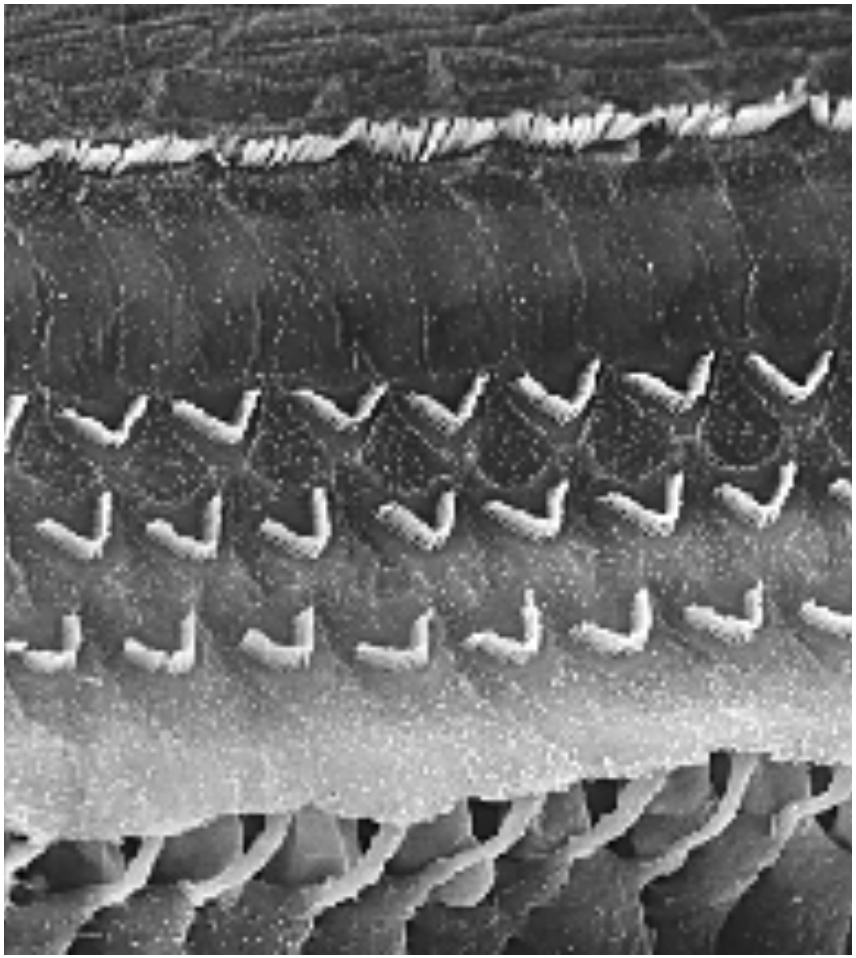


# Indreøret

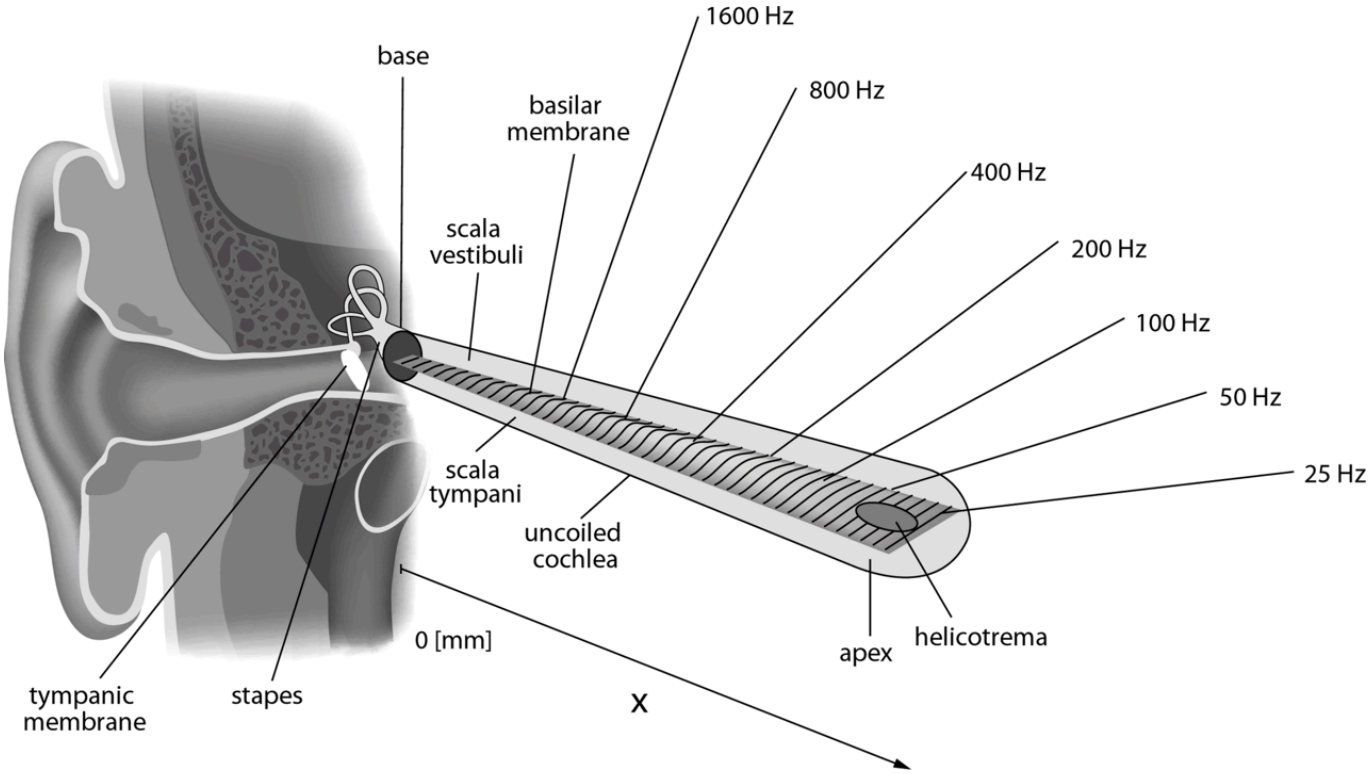

Vestibular membrane
Spiral organ
Basilar membrane
Spiral ligament
Spiral ganglion
Cochlear nerve
Scala vestibuli
Scala tympani

# Hårceller

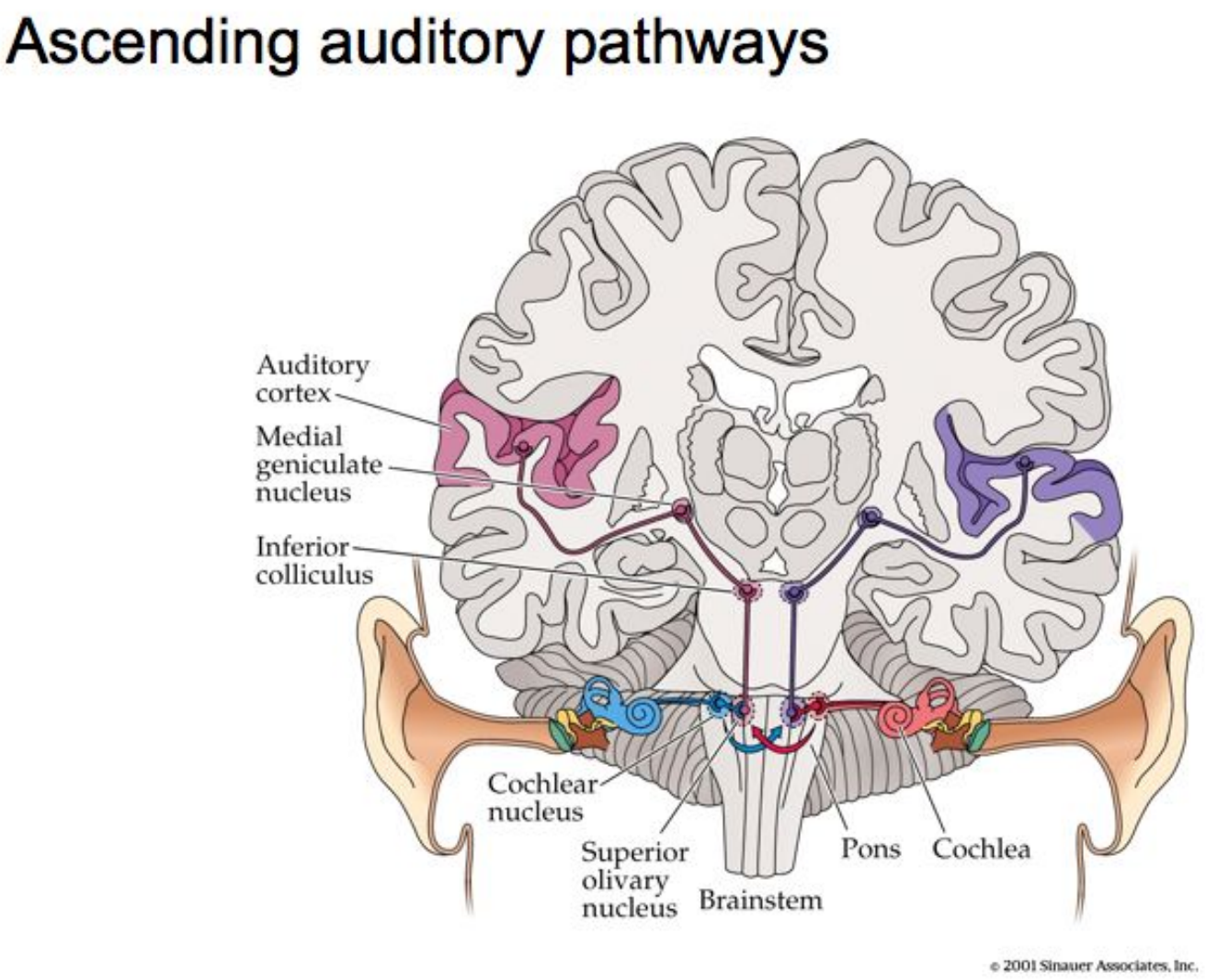
- Sansecellene i indreøret kalles hårceller
- Ytre (tre rader)
- Indre (en rad)

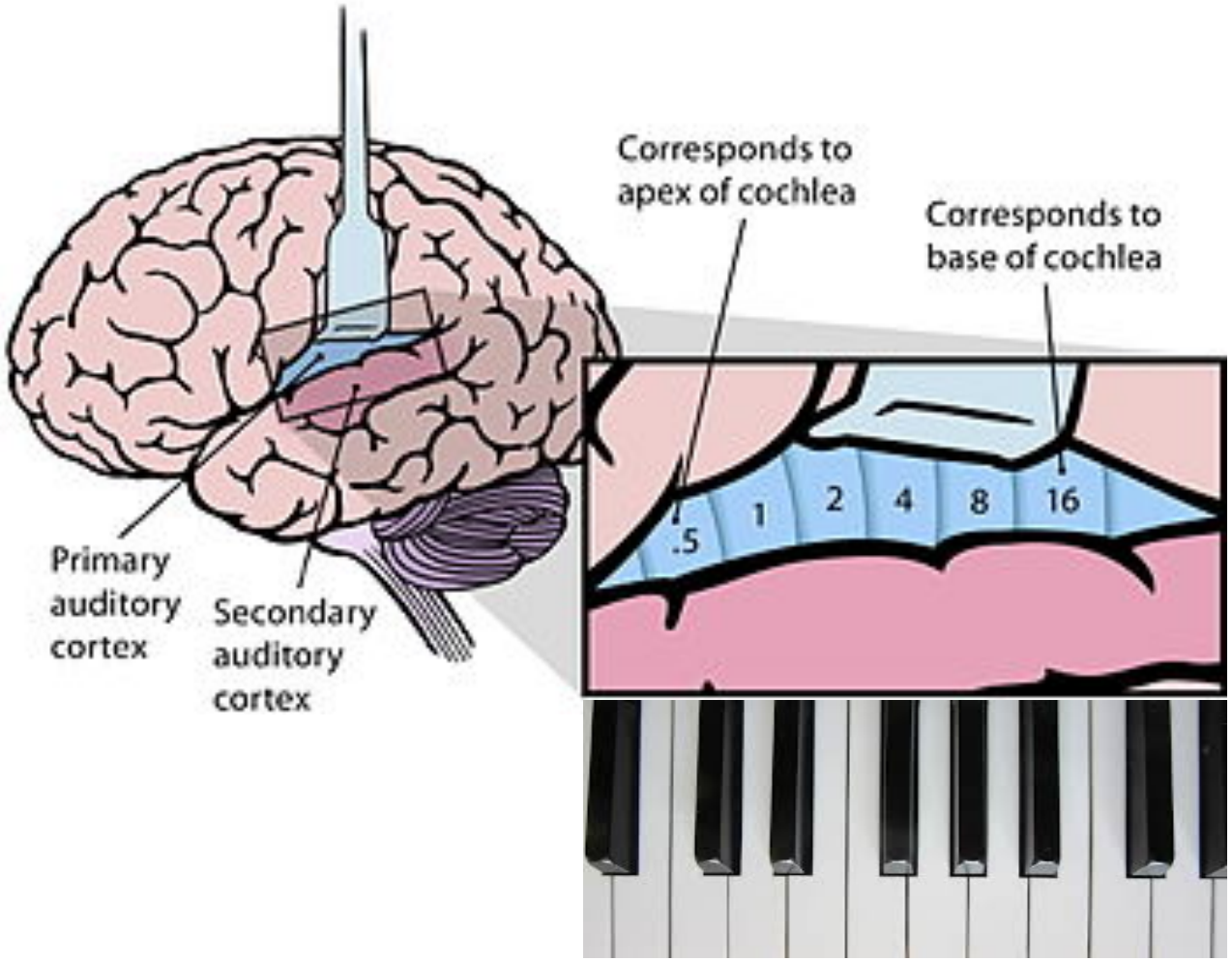


# Hørselssystemet er et piano!



# Sentrale hørselsbaner



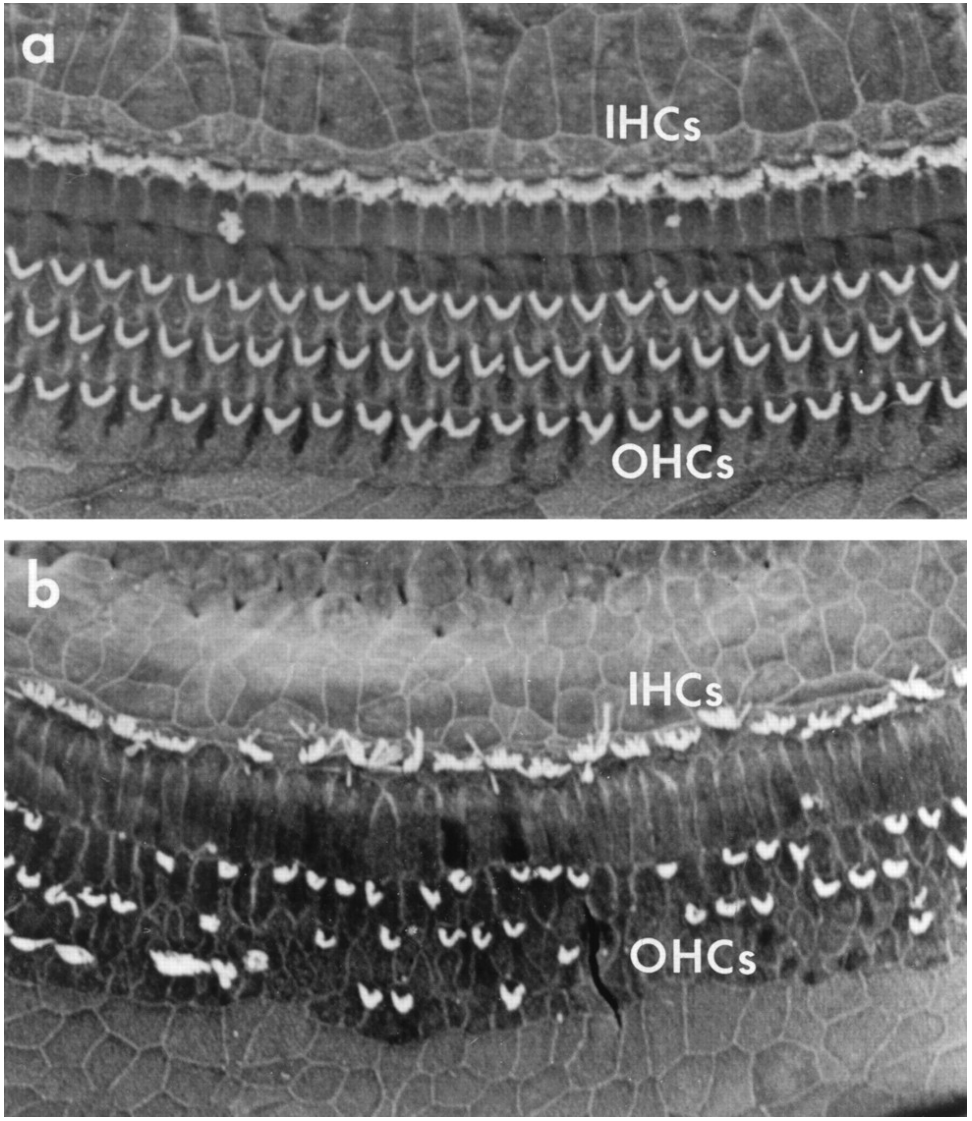

Corresponds to apex of cochlea
Corresponds to base of cochlea
.5
1
2
4
8
16
Primary auditory cortex
Secondary auditory cortex

# Hvorfor hører noen dårlig?

- Hørbarhet
- Redusert dynamikkområde
- Frekvensselektivitet
- Temporal oppløsning

# HØRBARHET

- Nedsatt følsomhet
- Hører noen lyder dårligere enn andre
- Enkelte ikke i det hele tatt
- Noen som normalt


a
IHCs
OHCs
b
IHCs
OHCs

# HØRBARHET

- Tap av ytre hårceller

- Ytre hårceller aktiv mekanisme som forsterker lyd

- Tap av indre hårceller

- ”Døde områder”

# HØRBARHET

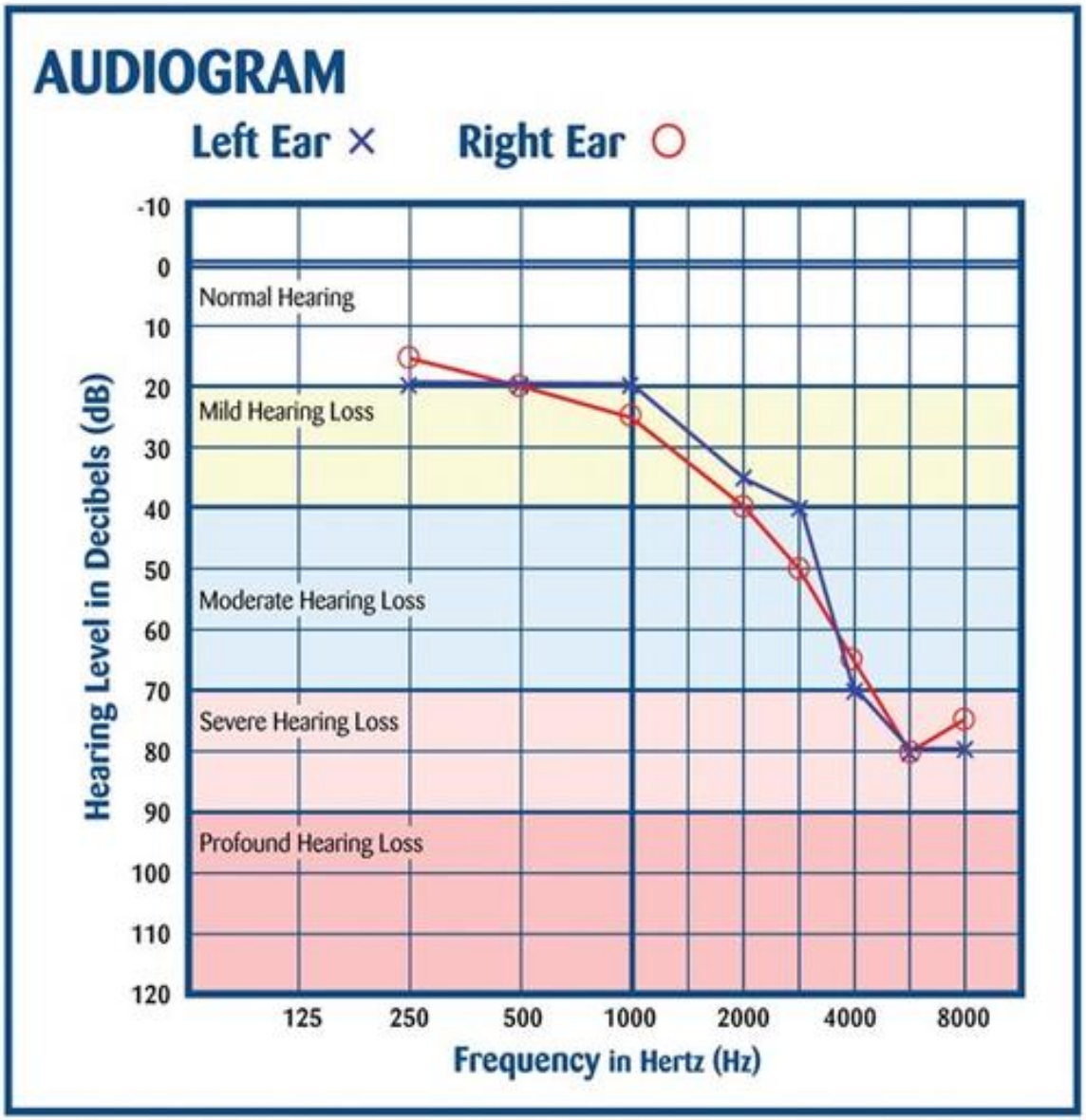
- Likt audiogram, ulik hørsel

- Ulike mønster av hårceller

- Lydoppfattelse i døde områder

- Mindre tilgang på taleinformasjon

# AUDIOGRAM




* An example presbyacusis (sloping high-frequency hearing loss) synonymous with the ageing process.

# HØRBARHET

- Vi må forsterke de lydene vi hører dårlig
- Hva avgjør hva som forsterkes?
- Hvor mye forsterkning?

# HØRBARHET

- Taleoppfattelse
- Loudness / opplevd lydstyrke
- Retningshørsel
- Diffraksjon

# LOUDNESS

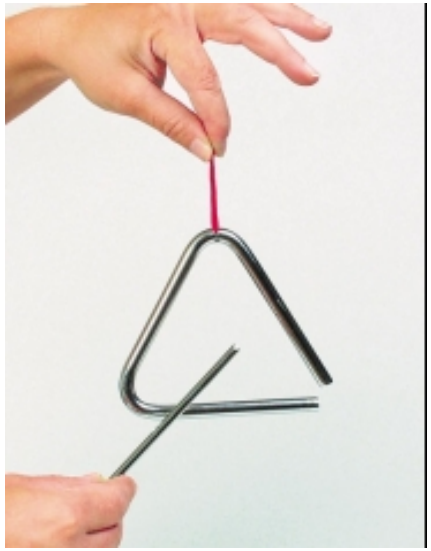
- Subjektiv oppfattelse av styrke

*« Egenskapen i en lyd som gjør at den kan plasseres i en skala fra svak til sterk»*

(ANSI, 1994)

# LOUDNESS

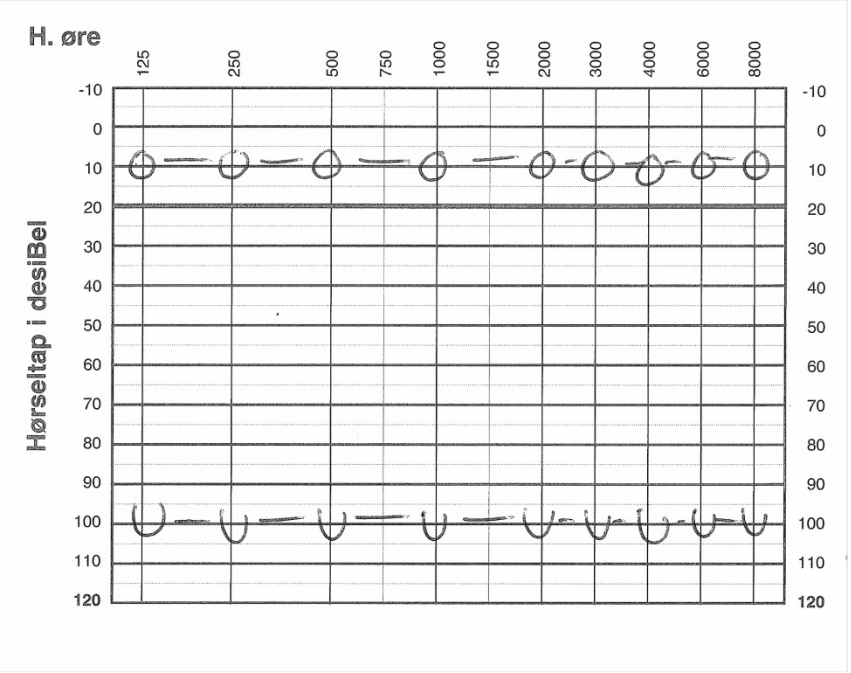
- Evne til å oppfatte endring i styrke
- Forskjeller mellom ulike typer lyder
- Hørselshemmede: Små forskjeller i intensitet gir stor endring i opplevd styrke

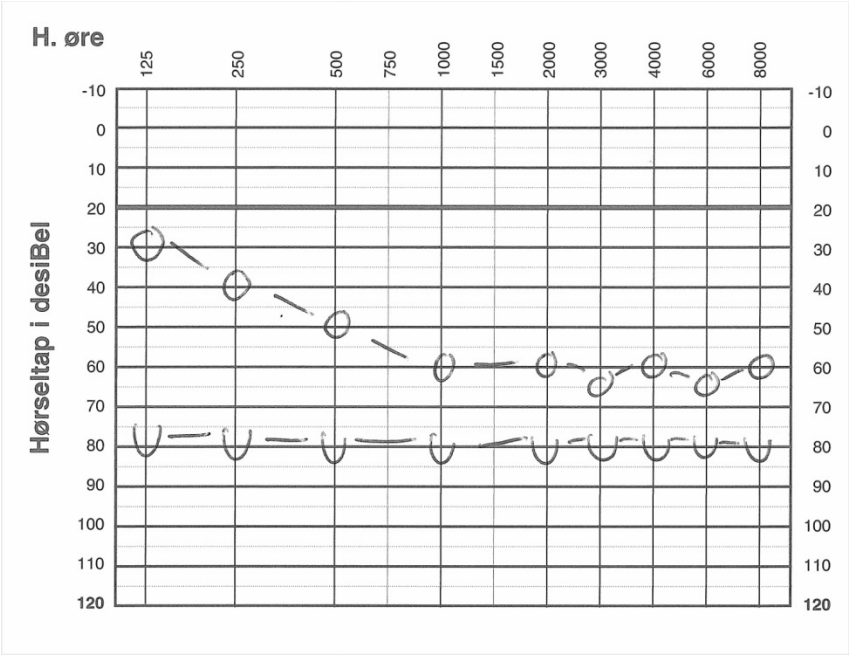


# DYNAMIKKOMRÅDE

- Nedsatt hørsel betyr ikke at man tåler sterkere lyd!
- Ubehagsterskel (UCL)
- Avstand mellom den svakeste lyden man kan høre, og den sterkeste lyden man kan tolerere

# DYNAMIKKOMRÅDE



# DYNAMIKKOMRÅDE

- Noen lyder må forsterkes, andre ikke
- Noen lyder må forsterkes *mer* enn andre
- Lyder sommer kommer inn i HA må behandles så de passer inn i det reduserte dynamiske området

# DYNAMIKKOMRÅDE

- Ulike typer lyd

- Musikk og tale

- Med nedsatt hørsel opplever man store forskjeller i styrke

- Forskjell mellom konsonanter / vokaler

- Styrkeforhold i musikk

# DYNAMIKKOMRÅDE

# KOMPRESJON

- Svake høyfrekvente (lyse) deler av tale

- Ustemte konsonanter /p/t/k

- Lavfrekvente (mørke) talelyder

- a/o/å

- Trenger ulike mengder forsterkning

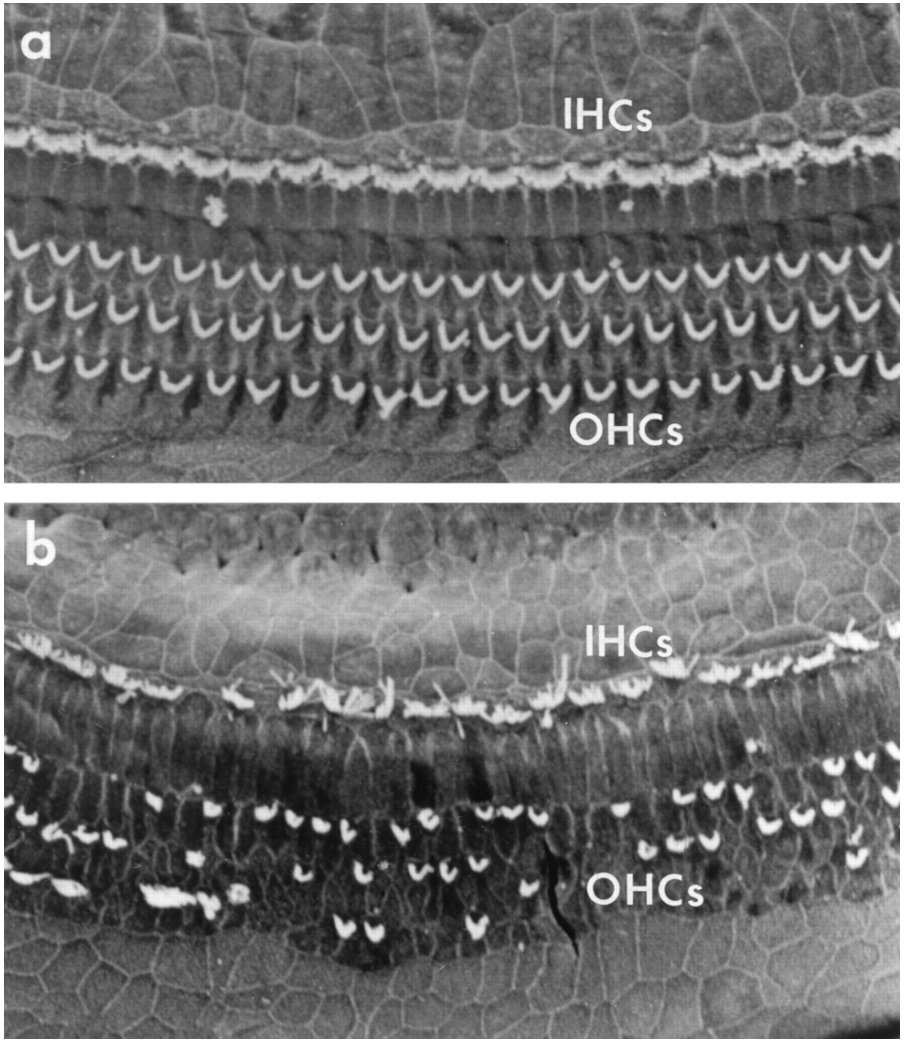
# Hva med bakgrunnsstøy?

- Kompresjon kan lage ”støy” i apparatene
- ”Ekspansjon”
- Begrense egenstøy / bakgrunnsstøy i situasjoner hvor det ikke er tale tilstede
- Hvem har bruk for å høre svake omgivelseslyder?

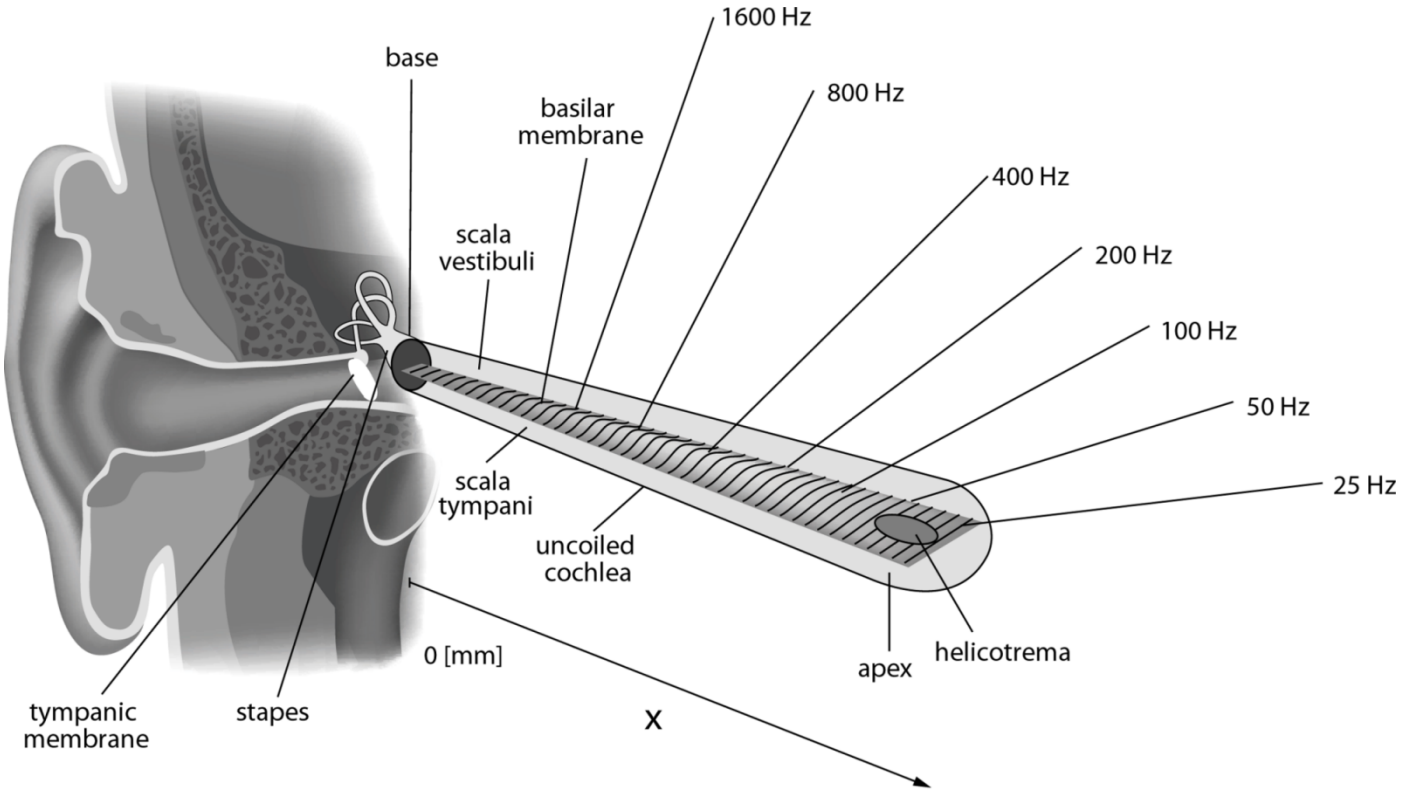
# FREKVENSSELEKTIVITET

- Normal hørsel: En bestemt lyd aktiverer et spesifikt område i øret
- Hårcellene kan håndtere mange ulike lyder samtidig og videreformidle dem separat til hjernen
- Nedsatt hørsel: Hver hårcelle må håndtere mange ulike lyder. Hjernen får tilsendt flere lyder samtidig

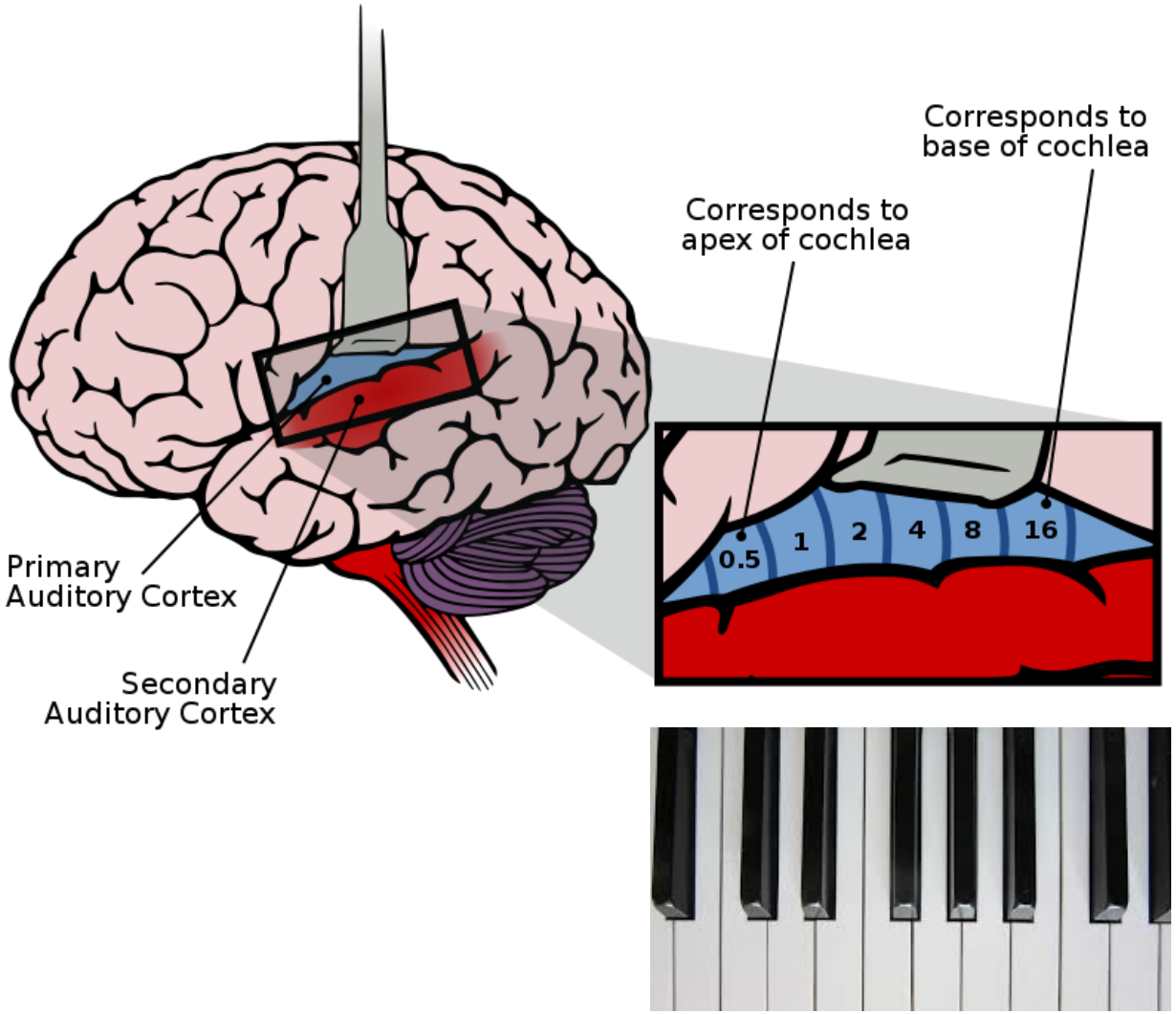
# FREKVENSSELEKTIVITET



# FREKVENSSELEKTIVITET



# FREKVENSSELEKTIVITET



# FREKVENSSELEKTIVITET

- Friskt øre kan skille flere lyder fra hverandre samtidig
- Sendes hver for seg til hjernen
- Vurderes sammen med annen informasjon (kontekst, kroppsspråk)

# FREKVENSSELEKTIVITET

- Når tale og støy er tilstrekkelig ulike i frekvensinnhold kan de skilles fra hverandre
- Hvor forskjellige må de være?
- Kritiske bånd → tangenter på piano

# FREKVENSSELEKTIVITET

- Et indre øre med hårcelleskade vil ha problemer med å skille selv betydelig forskjellige stimuli fra hverandre

- Bakgrunnsstøy og tale sendes samlet til hjernen, som en enkelt «grøt» av lyd

# FREKVENSSELEKTIVITET

- Problemer også uten støy tilstede
- Lavfrekvente deler av tale
- Styrkeforskjeller innad i talesignalet

# Støy

- Høreapparater klarer i liten grad å skille støy og tale fra hverandre
- Støy må holdes ute av apparatet
- RETNINGSMIKROFONER i høreapparatet
- Eksterne mikrofoner

# STØY

- Støyprogrammer
- Hva virker?
- «Listening effort»

# TEMPORAL OPPLØSNING

- Før / etter
- Sterke / svake
- Normal hørsel / nedsatt hørsel

# TEMPORAL OPPLØSNING

- Evne til å oppfatte endringer over tid
- Høre i pauser
- Kompresjonshastighet

# RESULTATET

- Problemer hver for seg
- Årsaker til at en hørselshemmet person hører dårlig til tross for tekniske hjelpemidler
- **SIGNAL / STØYFORHOLD**

# GJELDER DET ALLE?

- Har alle alle problemene?
- Har noen bare et av dem?
- Hørsel foregår kun i liten grad i ørene

# Hva er hensikten med hjelpemidler?

- Høreapparater og tilbehør
- Høre **bedre**
- Gjøre det **lettere** å høre
- **Bruke mindre energi**

# Tilbehør til høreapparater

- Mer kompatible med resten av verden
  - Streaming
  - Bluetooth
  - Mobil, TV, PC, nettbrett, GPS, jaktradio osv…
- Relativt god lydkvalitet
- Fjernkontroller
  - Justere selv

# Tilbehør til høreapparater

- Mikrofonsystemer
  - Svært enkle
  - Svært kompliserte
  - Ulike bruksområder

- Redusere avstand
  - Et ekstra øre

# Tilbehør til høreapparater

- Mange ulike løsninger
  - Vurdere behov
  - Mest egnede utstyr
  - Hold det enkelt

- Hjelpemiddelsentral / audiograf
  - NAV`s definisjon av tilbehør / hjelpemiddel
  - Lokale variasjoner

I Hordaland: Syns- og audiopedagogisk teneste (SAPT)

# Tilbehør til høreapparater

- Varierte utfordringer:

- Utfording i enkeltsituasjoner:

# Forventninger

- Realistiske forventninger
  - Avklare behov og tiltak
- Bruk av hjelpemidler
  - Hver dag? Hele dagen? En gang i blant?
- Informasjon

# Forventninger

- Tar tid
- Andres erfaringer

# Forventninger

- Situasjonsavhengig
- Energiforbruk
  - Kognitiv kapasitet
- Sammenligne seg med andre

# Oppsummering

- Bruk høreapparater og hjelpemidler

  - Begynn tidlig

- Det finnes alternativer

  - Snakk med audiografen / legen / pedagogen

- Det finnes hjelpemidler

  - Arbeidsgiver, Kommune, hjelpemiddelsentral osv…