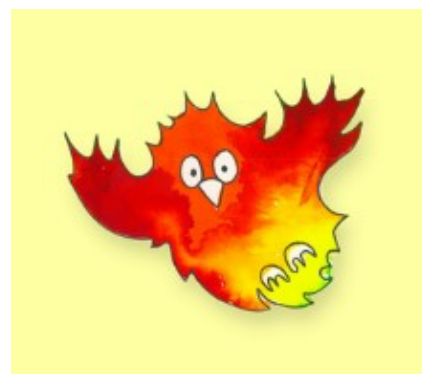


## ARTIKEL

### LYT MED LING – EN APP TIL UDFØRELSE AF LINGLYDSTESTEN



Artiklen er skrevet af...



Dani Astrid Borup er uddannet Cand.Mag. i Audiologopædi, samt Foundation Course i AVT. Derudover er hun certificeret i LLLI, The Hanen Program® og ITTT, The Hanen Program®. Til daglig arbejder hun hos Hørerådgivningen – Børn & Unge.

Tlf.nr.: 21 49 77 94

Mail: [dani.astrid.borup@rsyd.dk](mailto:dani.astrid.borup@rsyd.dk)



Laila Jensby Pedersen er uddannet Cand.Mag. i Audiologi, samt LSLS certificeret i AVT.

Til daglig arbejder hun hos Hørerådgivningen – Børn & Unge.

Tlf.nr.: 30345629

Mail: [laila.jensby.pedersen@rsyd.dk](mailto:laila.jensby.pedersen@rsyd.dk)

## HØRERÅDGIVNINGEN BØRN & UNGE

Hørerådgivningen – Børn & Unge er et landsdækkende højspecialiseret tilbud, som alle landets kommuner kan benytte sig af omkostningsfrit. Hørerådgivningen – Børn & Unge er et konsortium forankret i et samarbejde mellem Materialecentret, Institut for Syn og Hørelse (ISH) i Region Nordjylland og Center for Kommunikation og Velfærdsteknologi (CKV) i Region Syddanmark.

Vi arbejder som leverandør for VISO-KaS (den nationale videns- og specialrådgivningsorganisation – koordinering af specialrådgivning), som er en del af Social- og Boligstyrelsen.

### Konsortium med et mål

Vores mål er at understøtte familier og fagfolk i deres arbejde med at skabe bedre livsvilkår og øget selvstændighed for børn og unge med hørenedsættelse. Vi er forpligtede til at levere specialiseret rådgivning og udredning, viden, herunder materialer samt kurser om og til børn og unge med hørenedsættelse.

Læs mere på [www.horeradgivningen.dk](http://www.horeradgivningen.dk) eller følg os på LinkedIn, Facebook og Instagram

Artiklen præsenterer *Lyt med Ling* – en app udviklet til at understøtte forældre og fagpersoner i at udføre linglydstesten. *Lyt med Ling* bruges til daglig monitorering af børns adgang til lyd med deres høreteknologi. *Lyt med Ling* gør testen mens ensartet, guider i brugen og giver mulighed for registrering og deling af resultater. Den er udviklet for at imødekomme behovet for mere tilgængelige og pålidelige metoder til at sikre optimal lydadgang for børn med hørenedsættelse, hvilket er afgørende for deres sproglige udvikling. Artiklen sætter appens funktion, anvendelse og tilblivelse ind i en audiologopædisk og AVT-faglig kontekst.

## Perspektiver

Langt de fleste børn med hørenedsættelse kan i dag tilbydes høreteknologi og rehabilitering, som hjælper dem til liv på lige vilkår med hørende børn (Percy-Smith, 2016). Desværre er metoderne til monitorering af høreteknologien ikke udviklet i samme tempo som selve teknologien. Det har vi med projektet forsøgt at forbedre.

Børn med medfødt hørenedsættelse er allerede fra fødslen forsinket i deres auditive udvikling, da cochlea er dannet og fungerende fra 20. graviditetsuge (Gordon & Harrison, 2005). Det er derfor af afgørende betydning, at disse børn bærer velfungerende høreteknologi i alle vågne timer. Der vil altid være mulighed for fejl, når der anvendes teknologi og det er derfor essentielt, at teknologien dagligt screenes for fejl. Dette gøres på nuværende tidspunkt typisk ved brug af linglydstesten.

I 1976 introducerede Daniel Ling den såkaldte linglydstest som et supplement til diagnosticeringen og monitoreringen af børn med hørenedsættelse (Ling, 1976). I Danmark bruges den på daglig basis på flere audiologiske afdelinger og i hjem med børn med hørenedsættelse.

Indtil nu har forældre selv skulle sige lydene og evt. notere barnets respons på et stykke papir, hvilket kan skabe usikkerhed i udførelsen af testen. Med appen har vi søgt at standardisere linglydstesten, sådan at alle lydene altid præsenteres ved samme frekvenser, at lydstyrken kan kontrolleres og at svarerne kan registreres, gemmes og sammenlignes. Forældrene får dermed et værktøj, som kan fjerne eventuelle barrierer og usikkerheder omkring udførelsen af testen.

Samtidig er det ikke alle audiologopæder, som føler sig sikre i anvendelsen af linglydstesten eller i at rådgive forældre i anvendelsen. Som en løsning på denne problemstilling guides brugerne i, hvordan testen udføres via ***Lyt med Ling***, samtidig med at børnene får mulighed for at lytte og lege med lydene.

Med appen ønsker vi at:

- give mulighed for at detektere udsving i barnets høreelse ved hjælp af linglydstesten udført via appen. Forældre kan herefter medbringe et datasæt til audiologisk afdeling. Her vil det faglige personale forholde sig til resultaterne.
- gøre det muligt at streame direkte til barnets høreteknologi, hvilket kan være en fordel ved børn, der er unilateralt behandlet

- gøre testen mere ligetil og letanvendelig for forældre
- gøre testen mere motiverende for barnet
- formidle viden om brug af testen til relevante voksne omkring barnet
- formidle viden om brug af testen til relevante fagprofessionelle

## Baggrund

For at børn med hørenedsættelse skal have muligheden for at tilegne sig et alderssvarende talesprog er det af afgørende betydning, at de har optimal adgang til lyd i alle vågne timer (Gagnon et al., 2021 ; Tomblin et al., 2015). Dette skyldes hjernens plasticitet, der er størst i de første leveår (Sharma et al., 2009). Børn med hørenedsættelse er tilknyttet en af landets audiologiske afdelinger, hvor hørelsen monitoreres og høreteknikken kontrolleres løbende. Derudover indgår langt de fleste børn under seks år med en behandlingskrævende hørenedsættelse i Auditiv Verbal Terapi (AVT)<sup>1</sup> forløb. Du kan læse mere om AVT på <https://hoereraadgivning.gen.dk/raadgivning/metoder/avt/>.

Linglydstesten indgår som en fast del af et AVT-forløb, hvor den udføres af både audiologopæder og forældre. Med appens udbredelse er ønsket at sikre linglydstestens udbredelse til alle forældre til børn med hørenedsættelse samt fagprofessionelle, der arbejder med børn med hørenedsættelse, da der er evidens for, at det kan have alvorlige konsekvenser for et barns sproglige udvikling at gå i længere tid uden optimal forstærkning (Gagnon et al., 2021 ; Tomblin et al., 2015).

## Betydningen af AVT og sprogstimulering

AVT er en evidensbaseret og anerkendt tilgang (Auditory Verbal UK, 2020), der er kendetegnet ved, at det altid foregår sammen med nære omsorgspersoner (forældre, pædagoger, dagplejer, bedsteforældre og andre i barnets nærmiljø) til børn med hørenedsættelse. AVT handler som udgangspunkt om at give hjernen adgang til den bedst mulige lyd (Estabrooks et al., 2016). Undervejs i et AVT-forløb redegøres der for, hvad målet med bestemte aktiviteter er, således at målet kan overføres til andre aktiviteter i barnets dagligdag. De nære omsorgspersoner, der er omkring barnet i dagligdagen, skal have et udførligt kendskab til barnets hørelse og hørenedsættelse og være i stand til at observere, hvordan barnet hører på daglig basis og kunne tilpasse krav og stimulering til dagsformen. I Danmark er der god erfaring med at børnene tidligt bliver diagnosticeret, audiologisk behandlet og indgår i et rehabiliteringsforløb, og dermed får de bedste betingelser for udvikling af hørelsen og talesprog (Percy-Smith et al., 2017). Det danske samfund er indrettet således, at de fleste børn som oftest bruger en stor del af deres vågne timer i pasningstilbud. Derfor er det vigtigt, at viden om AVT og linglydstesten bredes ud til at omfatte alle omsorgspersoner.

Sproglige færdigheder har en afgørende betydning for barnets sociale og faglige kompetencer (Camarata et al., 2018). Forudsætningen for at udvikle gode talesproglige færdigheder er optimal adgang til lyd og talesprog

<sup>1</sup> Se afsnit *Teoretisk baggrund*

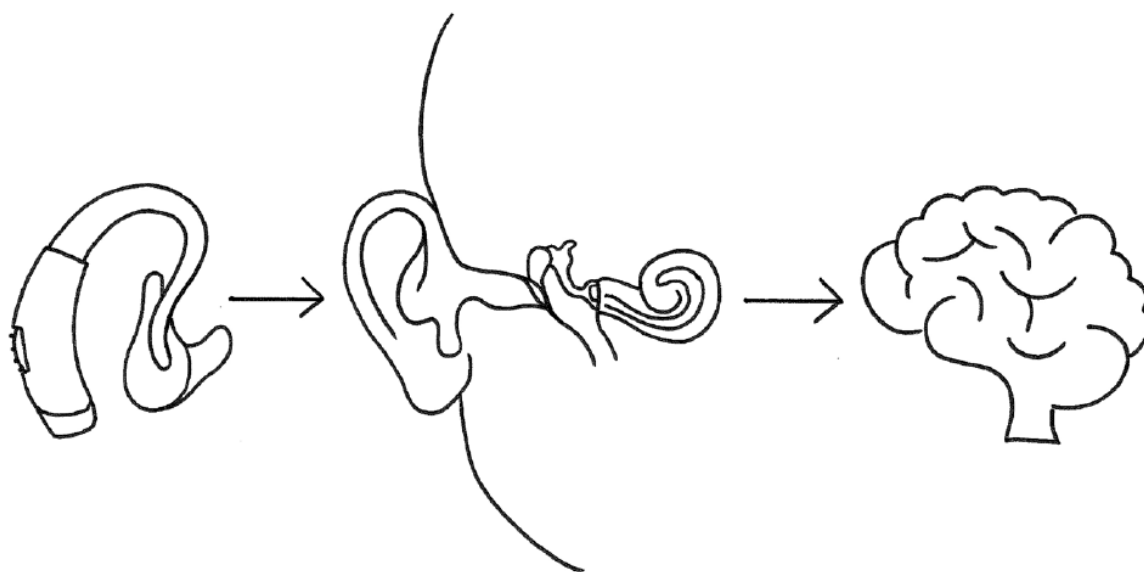
(Tomblin et al., 2015). For at sikre barnet adgang til optimal lyd, og dermed skabe optimale vilkår for at udvikle et talesprog, er det en forudsætning, at barnet diagnosticeres tidligt og herefter behandles med høreteknologi, samt at denne er vedvarende optimalt tilpasset. Studier fra blandt andre Sharma et al. (2009) har vist, at hjernens plasticitet er størst de første tre leveår, og at barnet i denne periode derfor er særlig sensitiv i udviklingen af de centrale auditive forbindelser i hjernen. De primære mål, når der arbejdes ud fra AVT-metoden er, at barnet opnår sit fulde potentiale, og gerne et alderssvarende talesprog, samt at hørelsen bliver en integreret del af barnets personlige, sociale og faglige liv. For at nå disse mål skal barnets nære omsorgspersoner anvende AVT-metodens principper og strategier konsekvent, således at de bliver en fast del af barnets liv, hvor hver eneste mulighed for at tilegne sprog gennem hørelsen udnyttes, så der skabes en *lyttende hjerne*.

#### Daniel Ling og linglydene

Daniel Ling (1926-2003) var en forgangsperson inden for audiologopædien. Daniel Lings metoder og Linglydene har bredt sig over hele verden, og bruges i dag i høreundervisningen til både børn og voksne (Ling, 1989).

Linglydstesten bruges til at vurdere, om barnet har adgang til alle sproglyde med sin høreteknologi (Ling, 1989). Linglydstesten er et tilgængeligt og letanvendeligt diagnostisk redskab for både forældre og professionelle til hurtigt at afdække, hvorvidt barnet har adgang til alle lydene. Med brug af linglydstesten kan hele barnets auditive system tjekkes fra mikrofonen på barnets høreteknologi til hjernen (illustration 1).

Ved hjælp af testen får vi hurtigt adgang til information om, hvorvidt barnets høreneredsættelse er progredieret og om høreteknologien fungerer, og er indstillet optimalt. Derved får vi mulighed for at reagere, hvis der er



*Illustration 1: Fra materialet Linglydskort - til de små (vejledning) (Borup et al., 2024)*

tegn på, at barnet ikke har optimal adgang til lyd.

Linglydene består af seks lyde, som ligger inden for et frekvensområde på mellem 250 og 4000 Hz. I dette frekvensområde findes nogle af de vigtigste informationer for taleforståelsen. De seks linglyde er [m], [u], [a], [i], [ɕ] og [s]. På illustration 2 ses linglydenes placering i et audiogram inkl. deres formanter.

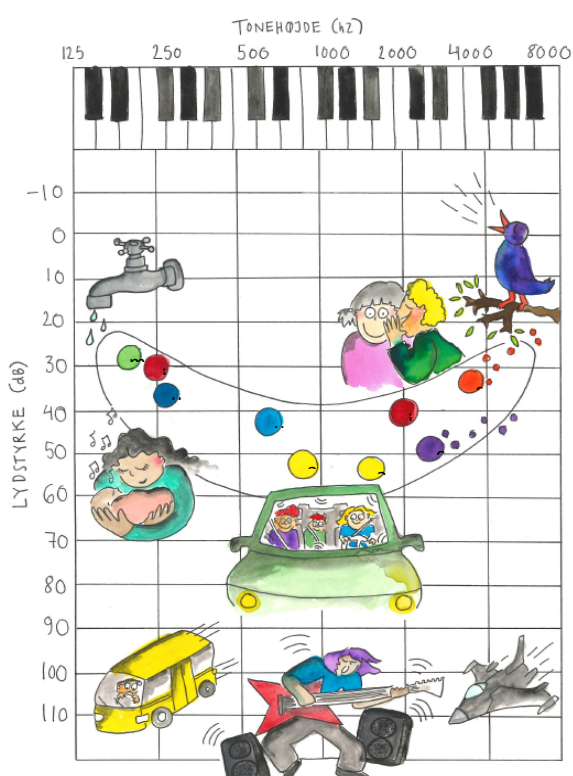


Illustration 2: Fra materialet Audiogram med linglyde (Borup et al., 2024)

Afhængig af barnets alder, funktionsniveau og lytteevne kan der arbejdes med lydene på forskellige måder, hvilket der tages højde for

i appen. Afhængig af barnets respons tales der om at barnet:

- Detekterer, dvs. barnet reagerer på en præsenteret lyd

- Diskriminerer, dvs. barnet er i stand til at skelne mellem forskellige lyde, barnet præsenteres for
- Imiterer, dvs. barnet gentager den lyd, det er blevet præsenteret for

Ved detektion får vi altså information om, hvorvidt barnet har hørt en lyd, men ikke hvilken lyd.

Ved detektion præsenteres lydene på nuværende tidspunkt med *acoustic highlighting* (lyden gøres mere spændende ved at ændre sprogmelodien), da det gør det lettere og mere spændende for barnet at høre lydene. Det er barnets første møde med linglydene, og detektion bruges derfor typisk til de yngre børn, men også til at lære linglydene at kende. I starten anbefales det at være to voksne, til alle har vænnet sig til at bruge appen og kender testen.

Ved diskrimination undersøges det, hvorvidt barnet er i stand til at skelne mellem de forskellige lyde, som præsenteres. Ved diskrimination får vi information om, hvilken lyd barnet hører, når det gives valgmuligheder. I vores app vælges der mellem enten tre eller seks billeder, som barnet kan trykke på ved en hørt lyd. Forudsætningen for at kunne gennemføre linglydstesten ved diskrimination er, at barnet kender linglydene og de tilhørende billeder. Diskrimination vil for de fleste være noget, der anvendes kortvarigt.

Den sidste måde er imitation, hvor barnet gentager den lyd, det er blevet præsenteret for. Ved imitation får vi altså mere informa-

tion om, hvilken lyd barnet har hørt. Når barnet er i stand til at imitere, vil testen ofte kunne foretages forholdsvis hurtigt.

I starten kan det være nødvendigt udelukke at foretage testen med begge ører samtidigt. På sigt skal testen helst foregå med et øre ad gangen, da det ellers ikke er muligt at få information om hvert øre for sig. Herefter meget gerne med begge ører samtidigt, da det ellers kan være svært at vurdere, hvorvidt der er mislyd, maskering eller andet, når barnet bærer sin høreteknologi på begge ører.

#### Linglydene i audiologopædisk praksis

Da linglydstesten i sin tid blev udviklet, var teknologien langt mindre avanceret end den er i dag. Høreteknologien blev tilpasset ved brug af en skruetrækker med meget få muligheder. I dag har vi langt bedre teknologiske muligheder, og vi har større kontrol over teknologiens indstillinger. Derudover bliver børnenes høretestsættelse i dag også opdaget langt tidligere takket være den neonatale hørescreening (Socialstyrelsen, 2010). Vi har altså bedre muligheder for at påvirke og forme barnets hjerne i en mere auditiv retning, og med den nye teknologi og den neonatale hørescreening er vi forpligtede til at monitorere børnenes hørelse hyppigt.

Linglydstesten anvendes som en daglig screening. Der er altså ikke tale om en høreprøve, men en screening af barnets hørelse, som kan foretages i hjemmet og uden brug af særligt udstyr. For at kunne gennemføre testen, skal der instrueres i, hvordan den skal gen-

nemføres. Denne instruktion skal gives af audiologopæder eller andre fagpersoner, der har den fornødne faglige viden.

Vi ved af erfaring, at forældrene modtager meget information, og at de kan blive udfordret på at huske og anvende alle informationerne. Appen kan fungere som en støtte og et supplement til at guide forældrene i udførelsen af testen. Appen forsøger at imødekomme forældrenes forskellige læringsstile ved at tilbyde information gennem flere forskellige modaliteter. Derfor præsenteres information både gennem lyd, video og understøttende tekst.

Når der opleves problemer, skal der rapporteres tilbage til den audiologiske afdeling, hvor barnet bliver fulgt. Her har de mulighed for at justere høreteknologien alt efter hvilke frekvenser, barnet ikke har tilstrækkelig adgang til. På denne måde kan justeringen foregå langt mere præcist, og fejlen vil blive opdaget langt hurtigere, hvis testen udføres på daglig basis.

#### **Udviklingsproces og inddraget praksis**

Vi har igennem hele projektet ladet os inspirere af Kolbs læringscirkel (illustration 3), hvor vi løbende har evalueret og forbedret de forskellige faser i projektet (Kolb, 1984). Kolb (1984) ser læring som en cirkulær proces bestående af fire faser:

1. erfaring, hvor der udføres aktiviteter/eksperimenter og observeres, hvad der sker
2. eftertænkning, hvor der analyseres i, hvad det observerede betyder



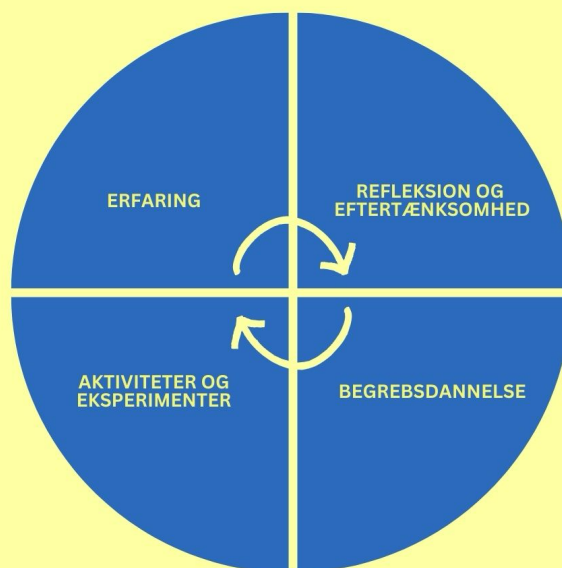


Illustration 3: Kolbs læringscirkel. Læring er en cyklisk proces, hvor der både indgår teori og praksis (Kolb, 1984)

3. begrebsdannelse, hvor betydningen beskrives, og den relateres til den eksisterende viden
4. eksperiment, hvor der dykkes ned i nysgerrighed, og der planlægges nye forsøg på baggrund af den viden, der er opnået

Projektet har således baseret sig på en grundlæggende iterativ proces, hvor både de anvendte lyde samt appen er blevet forbedret og kvalitetssikret gennem tests, surveys, feedback og tilretninger, inden den færdige app blev lanceret. Dette er konkret gjort i samarbejde med 108 (audio)logopæder ansat i landets kommuner og på seks audiologiske afdelinger, på tre AVT-centre og i tre familier. Carsten Daugaard fra FORCE Technology har løbende bidraget med kvalitetssikring af lydene brugt i appen.

#### Inddraget praksis

I Hørerådgivningen – Børn & Unge, samarbejder vi med alle landets kommuner og audiologiske afdelinger. I vores daglige arbejde oplever vi, at der er flere logopæder i landets kommuner, der giver udtryk for, at de har en begrænset viden om linglydstesten og udførelsen af den, da de varetager mange opgaver, som ikke relaterer sig til hørelsen. I forbindelse med dette projekt har vi derfor adspurgt audiologopæder i ni forskellige kommuner om, hvorvidt de oplever et behov for en app til linglydstesten. Langt de fleste gav udtryk for både et behov for og et ønske om en sådan app – primært med den begrundelse, at de kan blive usikre i udførelsen af testen og dermed usikre på, hvordan de bedst muligt skal vejlede forældre. Derudover har vi været i kontakt med seks af landets audiologiske afdelinger, hvoraf halvdel forestår AVT. Tilkendegivelsen fra dem alle er, at der ses et stort behov for denne

app – dels med henblik på en mere ensartet udførelse af linglydstesten og dels som et let-tilgængeligt redskab til dem selv og forældrene.

Disse har, ligesom en række kommunale og regionale instanser samt tre familier, indgået som en del af afprøvningen af appen, inden den endelige udgave blev til.

For at sikre det rigtige forhold mellem lydnieveauerne og en kontrolleret lydstyrke fra appen, har FORCE Technology (Seniorkonsulent Carsten Daugaard), målt og justeret lydene i appen.

En række andre aktører har desuden indgået som samarbejdspartnere i løbet af projektet. Her skal nævnes Materialecentret, illustratør Sidse Andersen, grafisk designer Heidi Sauer Hvidholm. Der har desuden været dialog med IT-sikkerhedskonsulenterne John Gade og Mads Olesen, samt Strategisk konsulent i Telesundhed Lene Terien Adamsen og konsulent i Digital Sundhedsstrategi Vibeke Flytkjær i region Nordjylland.

### **Appen *Lyt med Ling***

Appen er i udgangspunktet udviklet til familier med børn i alderen 0-6 år med hørenedsættelse, som er nye i høreverdenen og skal finde sin plads. Forældre, der deltager i et AVT-forløb, opfordres til at teste med linglydstesten derhjemme dagligt. Det er dog vores oplevelse og erfaring, at det ikke sker i så høj grad som ønsket, hvilket kan skyldes flere ting. En af forklaringerne er usikkerhed omkring udførelse af testen og en anden er usikkerhed om registrering.

Appen skal fungere som et supplement til den rådgivning, der ydes til forældrene til børn med hørenedsættelse. Derudover er appen også meget relevant for de fagprofessionelle omkring barnet, så som kommunens talehørekonsulent, audiologopæder, audiologiasistenten og teknikere på audiologiske afdelinger mfl., og i nogle tilfælde er det også relevant med barnets pædagog eller lærer.

I appen indgår der udvalgte billeder, der illustrerer ting fra barnets hverdag (illustration 4), sådan at forældre og børn på sigt kan genkalde sig lydene i deres dagligdag.

### Appens funktioner

Ud over den primære testfunktion, som indeholder tre forskellige testmetoder, jf. detektion, diskrimination og imitation, hvor lydene afspilles i randomiseret rækkefølge, tilbyder *Lyt med Ling*-app'en en række supplerende funktioner designet til at understøtte brugernes oplevelse og læring.

### Profiloprettelse og testindstillinger

For at benytte appen skal der først oprettes en profil. I denne proces vælger brugeren et profilbillede og et navn samt angiver, om barnet anvender høreteknologi på det ene eller begge ører. Derudover kan det specificeres, om testningen skal gennemføres med hvert øre separat, samlet, eller begge dele. Indstillinger for lydstyrke fastsættes ligeledes i denne sektion, hvor standardniveauet er sat til 60 dB, svarende til almindelig tale. Brugeren kan desuden vælge, om lydene skal præsenteres med en kvinde- eller mandestemme.



Når en profil er oprettet, gemmes disse præferencer, således at fremtidige testforløb automatisk følger de valgte indstillinger. Det er dog altid muligt at redigere profilen, eksempelvis ved at justere lydstyrken eller ændre stemmen. Der kan oprettes et ubegrænset antal profiler, hvilket giver fleksibilitet i brugen af appen.

#### Statistik og resultatanalyse

Efter hver gennemført test kan brugeren tilgå resultaterne ved at vælge "Se resultat". På appens forside findes desuden en statistikfunktion, der giver et grafisk overblik over samtlige testresultater for hver profil. Her kan brugeren analysere, hvilke lyde der potentielt volder udfordringer, filtrere resultaterne efter tidsperiode samt vælge at se data for hvert øre separat eller samlet.

Hvis en specifik lyd er blevet registreret som forkert tre gange inden for de seneste ti tests, genererer appen en notifikation med en anbefaling om at kontakte en audiologisk afdeling for yderligere vurdering. Forældre opfordres til at medbringe denne oversigt til audiologisk konsultation, da den kan bidrage til en mere effektiv tilpasning af høreteknologi og dermed reducere perioder, hvor barnets høreteknologi ikke er optimalt indstillet.

#### Interaktive funktioner: Leg og læring

Appen indeholder en "Leg"-funktion, hvor barnet kan interagere med linglydskort og tilhørende lyde. Her kan barnet trykke på kortene for at lytte og øve sig i at forbinde lyde med billeder.

Desuden giver appen adgang til et interaktivt audiogram baseret på det trykte materiale.

Brugeren kan navigere i audiogrammet og afspille både linglydene og andre repræsenterede lyde for at opnå en bedre forståelse af deres placering og karakteristika.

Bogen *Lyt med Ling* er også integreret i appen og kan oplæses med enten en kvinde- eller mandestemme efter brugerens valg.

Endelig indeholder appen et vendespil baseret på linglydene. Spillet giver børnene en sjov og engagerende måde at træne deres auditive færdigheder på, samtidig med at de øver sig i at lytte, matche lyde med billeder og styrke deres lydgenkendelse.

#### Supplerende funktioner i appen

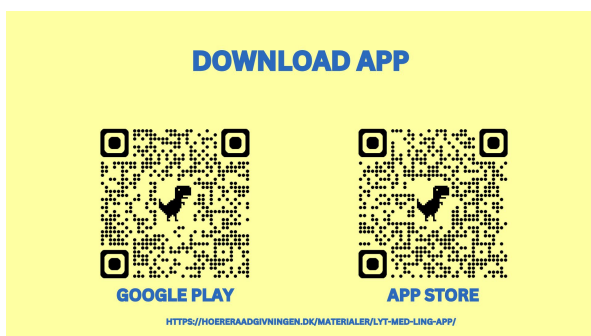
- **Guide til testgennemførelse**  
Appen indeholder en detaljeret vejledning i testens udførelse, understøttet af illustrative elementer og animationsvideoer, der demonstrerer de forskellige testmetoder. Disse materialer imødekommer forskellige læringsstile og bidrager til, at forældre lettere kan tilegne sig og fastholde den nødvendige viden om testproceduren.
- **Belønningssystem for barnet**  
For at øge motivationen og engagementet hos barnet præsenteres en visuel belønning ved testens afslutning. Det er randomiseret hvilken belønning barnet vises efter hver gennemført test, hvilket gør oplevelsen mere motiverende og underholdende.
- **Motivation til forældre**  
Ud over barnets belønning modtager forældrene en opmuntrende tekst efter testens gennemførelse. Beskeden

anerkender deres indsats og tilskynder til at opretholde en kontinuerlig testpraksis ved at opnå "streaks" gennem daglig brug af appen.

- **Påmindelsesfunktion**

Appen indeholder en påmindelsesfunktion, der hjælper forældre med at integrere testningen i hverdagen. Ved at modtage notifikationer øges sandsynligheden for, at testen gennemføres regelmæssigt, hvilket understøtter barnets auditive udvikling

Appen er gratis og kan hentes på <https://hoeraadgivningen.dk/materialer/lyt-med-ling-app/>



## Publicering og formidling

For at sikre at appen, når ud til alle, som til dagligt er i kontakt til børn med hørenedsættelse i Danmark, har vi afholdt to lanceringsarrangementer, hvor alle familier samt professionelle, der arbejder med børn med hørenedsættelse, har været inviteret.

Vi tilbyder at besøge samtlige audiologiske afdelinger i Danmark, hvor vi præsenterer den nye app *Lyt med Ling*, samt giver meget konkrete instruktioner i, hvordan den kan bruges i udførelsen af linglydstesten. Vi vil

desuden tilbyde samtlige af landets kommuner, at vi kommer ud og holder kurser i, hvordan de kan vejlede forældre i anvendelsen af appen. Endelig vil vi løbende holde webinarer for alle interesserede. Målet er, at alle interesserede familier samt professionelle, der arbejder med børn med hørenedsættelse, har kendskab til appen – til gavn for alle børn med hørenedsættelse. Hvis du vil vide mere eller have besøg af os, er du meget velkommen til at kontakte os.

## Vedligehold

Appen er udgivet via Materialecentret, Region Nordjylland, som udvikler, producerer og formidler materialer til børn med hørenedsættelse. Materialecenteret står for den fremtidige vedligeholdelse af appen, sådan at vi sikrer dens fremtidige brug og tilgængelighed.

## Referencer

Auditory Verbal UK (2020). *A sound future: Raising expectations for children with deafness*. <https://ciicanet.org/wp-content/uploads/2021/04/AVUK2020positionpaper.pdf>

Borup, D. A. & Pedersen, L. J. (2024). *Audio-gram med linglyde*. Materialecentret

Borup, D. A. & Pedersen, L. J. (2024). *Linglydskort – til de små*. Materialecentret

Borup, D. A. & Pedersen, L. J. (2024). *Linglydskort – til de små (vejledning)*. Materialecentret

Camarata, S., Werfel, K., Davis, T., Hornsby, B. W. Y., & Bess, F. H. (2018). *Language Abilities, Phonological Awareness, Reading Skills,*

and Subjective Fatigue in School-Age Children With Mild to Moderate Hearing Loss. *Exceptional Children*, 84(4), 420-436.

<https://doi.org/10.1177/0014402918773316>

Estabrooks, W., MacIver-Lux, K. & Rhoades, E. A. (2016). *Auditory-Verbal-Therapy for Young Children with Hearing Loss and Their Families, and the Practitioners Who Guide Them*. Plural Publishing

Gagnon, E. B., Eskridge, H., Brown, K. D., & Park, L. R. (2021). *The Impact of Cumulative Cochlear Implant Wear Time on Spoken Language Outcomes at Age 3 Years*. *Journal of speech, language, and hearing research*, 64(4), 1369–1375.

[https://doi.org/10.1044/2020\\_JSLHR-20-00567](https://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-20-00567)

Gordon, K. A. & Harrison, R. V. (2005). Hearing research forum: Changes in human central auditory development caused by deafness in early childhood. *Hearsay*, 17, 28-34.

Hogan, A., Shipley, M., Strazdins, L., Purcell, A., & Baker, E. (2011). *Communication and behavioural disorders among children with hearing loss increases risk of mental health disorders*. *Australian and New Zealand journal of public health*, 35(4), 377–383.

<https://doi.org/10.1111/j.1753-6405.2011.00744.x>

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.

Ling, D. (1976). *Speech and the hearing-impaired child: Theory and practice*. A. G. Bell Association for the Deaf and Hard of Hearing.

Ling, D. (1989). *Foundations of spoken language for hearing-impaired children*. A. G. Bell Association for the Deaf and Hard of Hearing.

Netten, A. P., Rieffe, C., Theunissen, S. C., Soede, W., Dirks, E., Korver, A. M., Konings, S., Oudesluys-Murphy, A. M., Dekker, F. W., Frijns, J. H., & DECIBEL Collaborative study group (2015). *Early identification: Language skills and social functioning in deaf and hard of hearing preschool children*. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 79(12), 2221–2226.

<https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2015.10.008>

Percy-Smith, L. (2016). *Born Deaf - Growing up hearing*. Outcomes of pediatric cochlear Implantation in Denmark, University of Copenhagen. <https://decibel.dk/files/media/document/Health-PhD-Lone-P-S.pdf>

Percy-Smith, L., Tønning, T. L., Josvassen, J. L., Mikkelsen, J. H., Nissen, L., Dieleman, E., Hallstrøm & M., Cayé-Thomasen, P. (2017). *Auditory verbal habilitation is associated with improved outcome for children with cochlear implant*. *Cochlear Implants International*, 19(1), 38–45.

<https://doi.org/10.1080/14670100.2017.1389020>

Sharma, A., Nash, A. A. & Dorman, M. (2009). *Cortical development, plasticity and re-organ-*

ization in children with cochlear implants. Journal of communication disorders, 42(4), 272-279.

<https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2009.03.003>

Socialstyrelsen (2010). *Opfølgende evaluering af den neonatale hørescreeningsindsats*.

<https://www.sst.dk/-/media/Udgivelser/2010/Publ2010/DOKU/Hoerescreening/Opf%C3%B8lgende-Evaluering-Af-Den-Neonatale-H%C3%B8rescreeningsindsats.ashx>

Tomblin, J. B., Harrison, M., Ambrose, S. E., Walker, E. A., Oleson, J. J., & Moeller, M. P. (2015). *Language Outcomes in Young Children with Mild to Severe Hearing Loss*. Ear and hearing, 36 Suppl 1(1), 76S–91S.

<https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000219>