



prosjektrapport

utviklingen av en ny audiovisuell test

eikholt-testen



Prosjektet er støttet av Stiftelsen Dam (prosjektnummer 2021/HE2-376713)

Innholdsfortegnelse

Forord	5
Sammendrag	6
Om Eikholt	7
Bakgrunn for prosjektet	8
Målsetting og målgruppe	10
Prosjektgjennomføring.....	12
Resultater	15
Eikholt-testen sammenlignet med IOWA-testen	15
Resultater fra AV-klinikken.....	17
Case: 21 år gammel kvinne med stort hørselstap	17
Retesting.....	18
Interesse fra fagmiljøer	18
Uttalelser om Eikholt-testen fra andre fagpersoner	19
Konklusjon	20
Universell utforming	21
Referanser	22

Forord

Denne rapporten beskriver et utviklingsprosjekt som resulterte i en ny audiovisuell test av taleforståelse. Prosjektet gikk over to år og mottok prosjektmidler fra Stiftelsen Dam, med Hørselshemmedes Landsforbund (HLF) som ansvarlig søkerorganisasjon. Prosjektleder var audiograf Rolf Mjønes ved Eikholt nasjonalt ressurscenter for døvblinde.

Vi ønsker å takke HLF for støtten de gav oss i planleggingsfasen av prosjektet og tilliten HLF hele tiden har gitt oss i utviklingen og formidlingen av prosjektet. En spesiell takk rettes til HLF Rehabilitering – Briskeby videregående skole og fagpersonene i HLF Utvikling som deltok i valideringen av testen og har bidratt med gode innspill til forbedring og videreutvikling av testen.

Jeg vil også takke ledelsen ved Eikholt som har gitt meg tillit og forutsetninger til å jobbe med prosjektet over den tiden som var nødvendig for å komme i mål. Videre vil jeg takke mine gode kolleger her på Eikholt som har heiet på prosjektet hele veien.

Rolf Mjønes

Audiograf / prosjektleder

Sammendrag

Vitenskapelige undersøkelser har siden 1970-tallet gitt oss data som viser hvor viktig synet er for taleforståelsen¹. Siden den gang har mange undersøkelser belyst dette fenomenet fra en rekke ulike vinkler². Det er nå overveldende evidens for at synet *er* svært viktig for hjernens evne til å tolke språk, og at fordelene ved å kunne utnytte synet i stor grad påvirker hvor mye energi vi trenger for å delta i sosiale situasjoner. Dette gjelder også mennesker med normal syn og -hørselsfunksjon, og *spesielt* gjelder det for mennesker med hørselsnedsettelse.

På Eikholt opplever vi at mange personer med kombinerte sansetap har fått avslag på nødvendige og hensiktsmessige tilbud, tilrettelegging eller hjelpemidler fordi de enten har sett eller hørt «for godt». Denne vurderingen er ofte basert på kliniske tester av syn og hørsel som mangler relevans for personens faktiske utfordringer.

Vi behøver derfor gode tester av funksjonell hørsel som beskriver og kvantifiserer en persons reelle evne til å fungere i sosiale situasjoner. Eikholt har derfor over lengre tid utviklet en ny, moderne test av audiovisuell taleforståelse. Testen har god lyd og bildekvalitet, et omfattende setningsmateriale utviklet i samarbeid med språkforskere, og som kan kjøres uten komplisert eller kostbart spesialutstyr.

Denne rapporten beskriver bakgrunnen for testens nødvendighet, utviklingen av testen og arbeidet med å kvalitetssikre den.

Om Eikholt

Eikholt ble etablert i 1980 og er et nasjonalt ressurscenter for personer med kombinert nedsatt syns- og hørselsfunksjon/døvblindhet, nærpåsoner og fagpersoner / tjenesteapparat. I dag er Eikholt en kombinasjon av kompetansesenter og et kurs- og mestringscenter. Vårt fokus er personsentrert rehabilitering for personer i vår målgruppe.

Eikholt er et unikt senter med tilbud innen opplæring, kartlegging, optimalisering av syns- og hørselsfunksjon, kompetanseutvikling, forskning og kompetansespredning.

Eikholt er et landsdekkende ressurscenter i spesialisthelsetjenesten og inngår som enhet i Nasjonal kompetansetjeneste for døvblinde (NKDB).

Vi er et lavterskeltilbud. Det betyr at personer med kombinert nedsatt syns- og hørselsfunksjon kan kontakte Eikholt direkte. Det kan også fagpersoner eller nærpåsoner gjøre på vegne av den det gjelder. Eikholt vil da ta kontakt for å undersøke om vårt tilbud er det riktige eller alternativt veilede om andre tilbud.

Kontaktinformasjon finnes på www.eikholt.no

Bakgrunn for prosjektet

Taleforståelse er et “audiovisuelt fenomen”. Det betyr i korte trekk at hva vi oppfatter og hvor mye vi oppfatter i kommunikasjon med andre er et resultat av samspillet mellom syn og hørsel. Hjernen bruker informasjon fra både øynene og ørene for å henge med i en sosial situasjon. Resultatet av rehabilitering blir langt bedre når begge sansepotensialene kan utnyttes til det fulle.

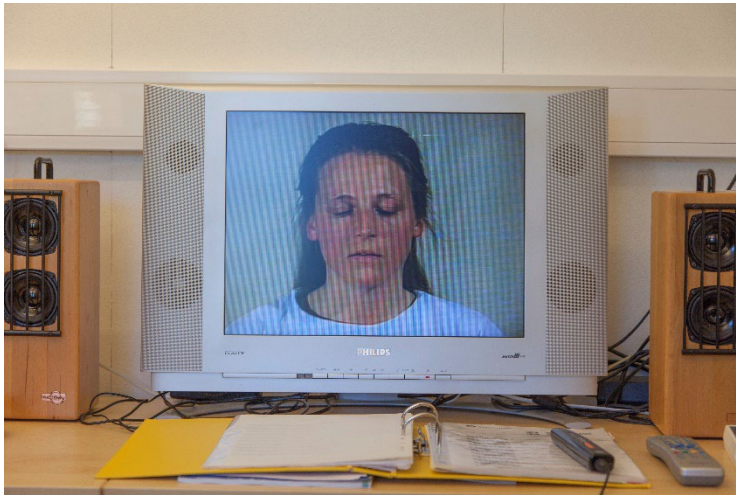
Mennesker med normalt syn og hørsel oppfatter tale ca. 30% bedre når de kan se i tillegg til å høre personene de snakker med, men dette varierer i overraskende stor grad fra person til person³. For personer med hørselsnedsettelser kan denne audiovisuelle gevinsten være langt høyere; når hørselen blir svekket så blir synet viktigere for å kompensere for den reduserte hørselen.

Vanlige kliniske tester av hørsel fokuserer kun på øret, og har møtt kritikk for å mangle relevans for hverdagen til personer med sansetap, og deres egen opplevelse av hørselen^{4, 5}.

På Eikholt har vi i mange år har stor nytte av audiovisuell testing av taleforståelse, og har brukt en test som heter «IOWA-testen». Den ble opprinnelig utviklet av Tye-Murray, Tyler og Preece ved The University of Iowa på slutten av 80-tallet og ble adaptert til norsk av Erik Teig, Henrik Lindeman, Ole Tvete, Solveig Hanche-Olsen og Kjell Rasmussen ved Rikshospitalet⁶.

I over 30 år har denne testen vært et verdifullt verktøy for fagpersoner som ønsker en grundigere og mer helhetlig hørselskartlegging. IOWA-testen bærer imidlertid sterkt preg av sin høye alder og vi opplever et stort behov for en ny, moderne test med utvidet funksjonalitet.

På Eikholt har vi blant annet som oppgave å drive med forskning, utvikling og innovasjon som gagnar personer med kombinerte sansetap. Derfor har vi valgt å påta oss oppgaven med å utvikle en ny og moderne audiovisuell test av taleforståelse som tilfredsstiller høye faglige krav. Dette er en test som vil øke kvaliteten på arbeidet i vår audiovisuelle klinikk på Eikholt, og som vi håper vil bli et godt verktøy også for andre fagpersoner som ønsker å kartlegge audiovisuell taleforståelse i sin virksomhet.



Bildet viser den gamle IOWA-testen på Eikholts AV-klinikk

Målsetting og målgruppe

Prosjektet var planlagt å vare i to år, og skulle resultere i en PC-basert test som kunne erstatte bruken av IOWA-testen og samtidig være mulig å utvide med ny funksjonalitet i fremtiden.

Det var viktig at testen fikk høy nytteverdi for både brukere og fagpersoner. Følgende momenter ble identifisert som mulige virkninger av prosjektet:

- Bedre etterlevelse av nasjonal og internasjonal standard for tilpassing av høreapparater, samt god praksis for utredning og oppfølging av hørselstap
- Bedre verktøy for å tilpasse, samt måle intervensjon / tiltak
- Økt innsikt i eget sansetap
- Bedre verktøy i møte med forvaltende myndigheter

Pasientmålgruppen for testen er personer med kombinerte sansetap. Den kan imidlertid være like nyttig for personer med kun hørselstap, eller personer med normal hørsel, men med ulike typer synsnedsettelse. Aktuelle fagpersoner er alle som jobber med rehabilitering innenfor fagområdene syn, hørsel, pedagogikk og kommunikasjon, med flere.

	2021				2022			
Aktivitet/måned	Forarbeid	2. kvartal	3. kvartal	4. kvartal	1.kvartal	2.kvartal	3.kvartal	4.kvartal
Forarbeid: prototype								
Forarbeid: setninger								
Forarbeid: undersøke omfang								
Forarbeid: etablere kontakt med eksterne								
Utvikle setninger								
Evaluerer av setninger								
Fonetisk balansering								
Innkjøp av AV utstyr og lys								
Innspilling av materiale								
Data-analyse								
RMS-normalisere lydnivå								
Utvikle instruksjoner								
Intern reliabilitet								
Teste for validitet								
Revidere lister								
Utvikle normdata								
Evaluerer instruksjoner								
Utvikle hjelpedokumenter								
Prosjektrapportering								
Implementering								

Opprinnelig arbeids- og tidsplan for prosjektet

Prosjektgjennomføring

Etablere kontakt med eksterne

Før det ble sendt søknad om prosjektmidler gjennom Stiftelsen Dam hadde vi etablert kontakt med eksterne og gjort undersøkelser for å bestemme prosjektets omfang og rammer.

Prosjektleder hadde møter med lingvister for å sikre et samarbeid slik at test-materialet (setningene) holder høy kvalitet. Vi fikk også en tidlig prototype fra programmerer som hadde til hensikt å bekrefte at den grunnleggende funksjonaliteten i testen var tilfredsstillende og at programvaren er mulig å utvikle videre slik vi hadde skissert.

Utvikle setninger

Testmaterialet består av korte setninger på 3 – 6 ord. Dette er av hensyn til testens formål om å teste taleforståelse og ikke arbeidshukommelse eller kognitive evner. De ble utviklet med veiledning av språkforskere ved OsloMET og UIO. Setningene skulle være forståelige for barn ned i 10 års alder, noe som også kan ivareta personer med redusert språkutvikling. De skal være naturlige, lette å forstå, tale-språklige, og skal gi mening uten ytterligere kontekst. Setningene ble evaluert for grad av «naturlighet» og er fonemisk balansert. Dette resulterte i 600 setninger fordelt på 24 lister. Hver liste inneholder ca. 100 ord totalt.

Innkjøp av lyd, lys og videoutstyr

Det var viktig at materialet ble spilt inn med best mulig kvalitet, slik at lyd og bilde ble så virkelighetstro / realistisk som mulig. Test-materialet ble filmet med 4k-kamera med 10 bit fargeoppløsning og med 60 bilder i sekundet (over dobbelt så mange som i vanlig video).

Innspilling av test-materiale

Materialet ble tatt opp i et dedikert studio med god akustikk og uten vinduer for å kunne ha full kontroll over lyd- og lysforholdene. Fire personer; to kvinner og to menn leste inn til sammen 2400 setninger over fire dager.

Data-analyse og kalibrering

Video fargekalibreres for å sikre riktig fargegjengivelse, kontrast, metning, med mer. Lyden gjennomgikk omfattende analyse for å sikre at hele talespektret er med, og at lyden er gjengitt med høyest mulig kvalitet. RMS-normalisering mellom talerne gjør at lydnivået for alle blir så likt som mulig. Dette gjøres ved at gjennomsnittsverdien av en persons talemateriale matcher gjennomsnittsverdien for de andre talerne.

Utvikle instruksjoner og testmetodikk, samt hjelpedokumenter

Det er viktig at det finnes en enklest mulig beskrivelse av testene og hva pasienten skal gjøre. Gode instruksjoner gjør at testresultatene ikke er påvirket av instruktørens eller pasientens skjønn.

Implementering

Testen ble implementert på Eikholts AV-klinikk (audiovisuell klinikk), og på HLF Briskebys videregående skole i Lier. Det ble kjøpt inn bærbare PC-er for testadministrasjon og 43" TV for presentasjon av test-materiale i naturtro størrelse.

Teste for validitet og reliabilitet

Med 24 lister med setninger er det viktig å sikre at alle listene totalt sett er like vanskelige. En test og en re-test skal gi samme resultat innenfor en viss margin. Testresultater fra Eikholt-testen ble sammenlignet med resultater fra IOWA-testen med like betingelser. Slik kunne vi undersøke hvorvidt testresultatene samsvarte med den etablerte standarden for audiovisuell testing.

Elevene ved avgangsklassen ble forespurt om å være med på en undersøkelse. Alle fikk et informasjonsskriv og signerte et samtykkeskjema før deltagelse. Elevene var glade for å høre at IOWA-testen skulle byttes ut med en mer moderne test. Dette samarbeidet ble omtalt i Din Hørsel nr. 4/22.



FORNØYD. Teamleder Stina Helmen i HLF utvikling tester taleforståelsen til avgangselev Evy Andrea Augestad Smith ved Briskeby videregående skole. Begge var fornøyd med testen.

Faksimile fra HLF's
medlemsblad «Din Hørsel nr.
4/22»

Foto: Tor Slette Johansen

Resultater

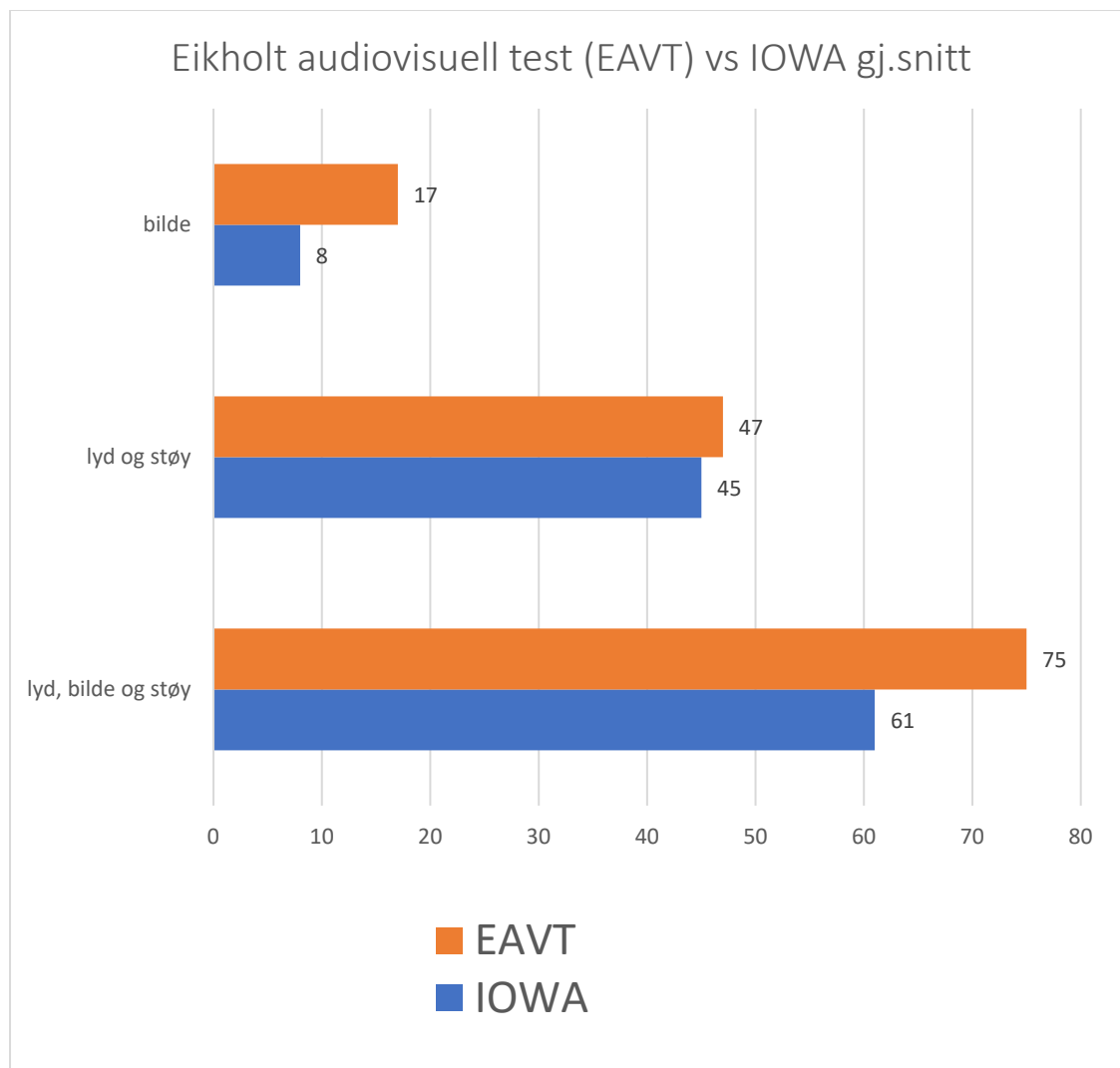
Eikholt-testen sammenlignet med IOWA-testen

Grafen på neste side viser testresultater fra elev-testingen ved Briskeby VGS.

Legg spesielt merke til forskjellen mellom testbetingelse nr. 1 og 2, og mellom betingelse nr. 2 og 3. Score for både Eikholt-testen og IOWA-testen gjør et betydelig hopp når man legger på bilde, men scoren på Eikholt-testen hopper signifikant lenger.

Tallene viser at den audiovisuelle gevinsten er dobbelt så høy for Eikholt-testen som for IOWA-testen!

Denne forbedringen i forhold til IOWA-testen henger sannsynligvis sammen med den langt høyere bildekvaliteten, større skjerm og høyere bildefrekvens. Tall fra andre land viser at normalthørende har en munnavlesningsevne som ligger på rundt 10-12% oppfattelse i en ren visuell betingelse. Derfor er det rimelig å anta at elevene ved Briskeby (som alle har moderate-alvorlige hørselsnedsettelse) har en bedre enn normal evne til munnavlesning. Det er grunn til å tro at resultatene fra Eikholt-testen gjenspeiler virkeligheten på en mer nøyaktig måte. Fremtidige undersøkelser vil danne grunnlag for å utvikle normaldata for testen.



Testresultat for Eikholt-testen og IOWA testen på de samme personene

Resultater fra AV-klinikken

Eikholt-testen har erstattet vår bruk av IOWA-testen, og en tidlig versjon av testen har vært implementert i AV-klinikken siden våren 2022. Den nye testen har gitt oss ny innsikt og verdifull kunnskap om menneskers funksjonelle evne til å fungere i sosiale situasjoner, men også bidratt til å gi brukerne selv ny innsikt i eget sansetap.

Case: 21 år gammel kvinne med stort hørselstap

En ung kvinne med stort hørselstap kommer på tverrfaglig kurs på Eikholt. Hun har ikke brukt høreapparatene sine så mye ettersom hun har vært misfornøyd med dem. Fokuset til bruker og hennes mor var å få høreapparatene til å fungere igjen for å kunne fungere bedre i jobb.

Hun trodde selv at hun ikke hadde noen særlig nytte av synet sitt i kommunikasjon, ettersom hun ikke kunne lese på munnen. Når vi tester taleforståelse med Eikholt-testen så får vi et overraskende resultat. Når vi tar vekk bildet så faller score fra 80% til 18%! Hun viser seg å være svært visuell, og har betydelig nytte av synet sitt! Vi skal fortsatt optimalisere hørselen, men det ble tydelig at synet er en mye viktigere ressurs enn det vi på forhånd hadde trodd!



LYD + BILDE

80%

KUN LYD

18%

KUN BILDE

52%

Denne casen er et eksempel på hvordan en audiovisuell test gir oss fagpersoner innsikt som påvirker hvordan vi tilnærmer oss rehabiliteringen. I denne casen så blir det ekstra fokus på å utnytte synet, samt tilrettelegge for at synet fungerer så godt som mulig i alle jobbsituasjoner. Kvinnen hadde RP (retinitis pigmentosa) og derfor kan det være aktuelt for henne å bruke filterbriller i ulike situasjoner.

For hennes mor ble det også en sterk opplevelse å kunne se med egne øyne hvor påvirket hennes datter ble av bakgrunnsstøy, og hvordan taleforståelsen ble drastisk redusert når hun ikke hadde visuell støtte. Dette gav begge to en ny forståelse for hvordan sansetapet påvirker deres hverdag.

Retesting

Fordi Eikholt-testen har en kalibreringsfunksjon så vet vi at lydnivået er likt mellom hver test. Når vi utfører nye tester på brukere som har vært testet tidligere så kan vi være sikre på at testingen forgår med samme tale og støynivå som før. Det gjør at vi på sikt kan teste brukeren fra forrige eksempel på ny når hun kommer tilbake senere, og dermed kan vi følge med på en evt. utvikling i taleforståelse. Utviklingen kan både gå i positiv retning (på grunn av bedre syns- eller hørselstekniske hjelpemidler, strategier og trening, mm) eller negativ retning (på grunn av det progredierende sansetapet).

Interesse fra fagmiljøer

Under formidlingsarbeidet som ble gjort i prosjektets slutfase så har prosjektlederen holdt en rekke presentasjoner på fagsamlinger og konferanser rundt omkring i Norge, men også på internasjonale konferanser i Sverige og Finland. Vi har fått mange henvendelser og det virker å være stor interesse for testen blant representanter for en lang rekke ulike fagområder.

Uttalelser om Eikholt-testen fra andre fagpersoner

Stina Helmen, Teamleder i HLF Utvikling, Lier.

Eikholt-testen har meget god lyd og bildekvalitet. Det er et stort utvalg av ulike setninger vi kan benytte og setningene bærer ikke preg av å være utdaterte. Gjennomføringen er enkel, da alt er digitalt og registrering av resultatene gjøres digitalt underveis. ⁷

Marte Myhrum, Senioringeniør ved Rikshospitalet

Vi har fått demonstrert Eikholt-testen, og er imponert over brukervennlighet og fleksibilitet i selve testen. Og vi gleder oss til å prøve den ut. – Vi synes det er kjempenytting med en test som kan ha både lyd og video, noe vi er avhengig av å bruke hos oss. Vi opplever mange ganger at noen oppfatter relativt lite med «bare lyd». Men når de får tilgang til munnavlesning, så kan antall riktige ord de gjentar riktig gå opp betraktelig, ofte fra 20 til 80 prosent, eller fra 50 til 100 prosent. ⁷

Konklusjon

Prosjektet har resultert i et ferdig produkt som ble bedre enn vi turte håpe på i planleggingsfasen. Eikholt-testen er en moderne audiovisuell test av taleforståelse som kan erstatte IOWA-testen i vår klinikk og ikke minst ta audiovisuell testing inn i fremtiden med nye funksjoner og utvidelser.

Prosjektet ble ferdig i henhold til prosjektplanen, og uten budsjettoverskridelser.

Utviklingsmuligheter

I løpet av utviklingen har vi fått mange gode innspill og ideer fra en rekke ulike fagområder, og ønskelisten for nye funksjoner i Eikholt-testen er lang. Den inkluderer støtte for nye språk, ulike former for tegnspråk, nye setninger med ulike tema, lyttetrening, hørselssimulator, mm.

Lansering

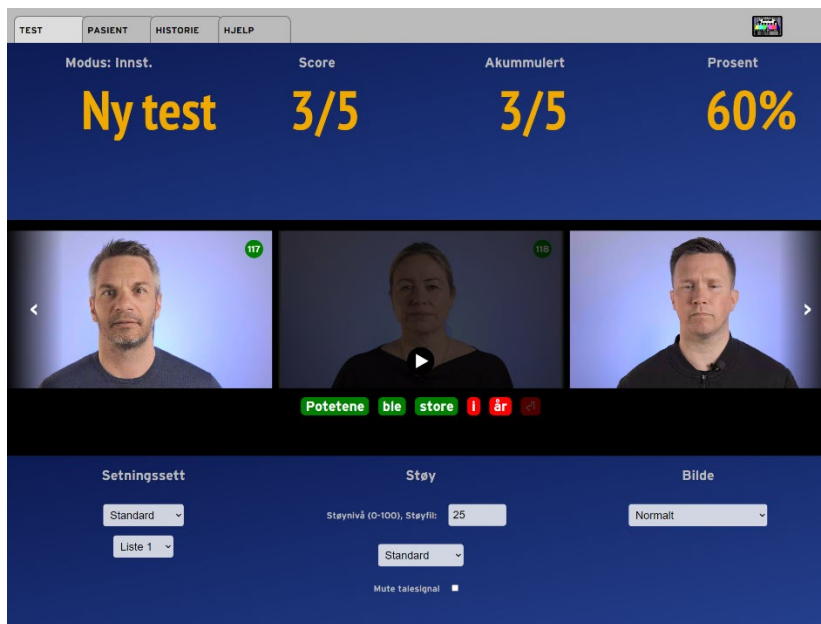
Eikholt-testen vil bli gjort tilgjengelig for interesserte fagpersoner i løpet av 2023. Detaljene rundt dette kunngjøres på vår hjemmeside og vår facebookside (se QR kode på omslaget).

Universell utforming

Testen støtter en rekke av de innebygde tilgjengelighetsfunksjonene i Windows og iOS. Alle elementer, inkludert tekst kan forstørres med hurtigtast Control-pluss eller forminskes med Control-minus. Testen kan administreres med kun mus, eller kun tastatur for de som foretrekker det.

En rekke hurtigtaster er inkludert; forrige, neste, spill av, lagre, markere ord rett eller feil; alt dette kan gjøres uten å bruke musen.

Testen fungerer også sammen med skjermlesere for personer med synsnedsettelse.



Bildet viser et skjermbilde fra test-administrators perspektiv

Referanser

- 1 Ewertsen, H. W., Nielsen, H. B., & Nielsen, S. S. (1970). Audio—visual speech perception a preliminary report. *Acta Oto-Laryngologica*, 69(sup263), 229-230.
- 2 Campbell, R., & Mohammed, T. J. (2010). Speechreading for information gathering: a survey of scientific sources.
- 3 Hickson, L., Hollins, M., Lind, C., Worrall, L., & Lovie-Kitchin, J. (2004). Auditory-visual speech perception in older people: The effect of visual acuity. *Australian and New Zealand Journal of Audiology, The*, 26(1), 3-11.
- 4 Howells, T. H., & Schoolland, J. B. (1934). An experimental study of speech perception. *The Journal of General Psychology*, 11(2), 337-347.
- 5 Whitelaw, G. M. (2008). Auditory processing in adults: beyond the audiogram. *Audiology Online*.
- 6 Teig, E., Lindemann, H.H, Tvette, O., Hanche-Olsen, S., & Rasmussen, K. (1993). Audiovisual test programs in native languages. Test materials in Norwegian on a video disc controlled by bar code. *Adv Otorhinolaryngol* 48, 199 – 202
- 7 Din Hørsel, HLF. Nr 4 / 2022, side 12. <https://www.dinhorsel.no/ny-test-gir-bedre-taleforstaaelse.6544181-460100.html>



eikholt

Eikholt
Helen Kellers vei 3
3031 Drammen

post@eikholt.no
Tlf: 32 88 90 50
Mobiltelefon: 456 14 404

