

Baggrundsrapport for udvalgs-foretræde:

Visuel dysleksi: historisk udvikling, forskning og teknologiske løsninger

Historisk udvikling af begrebet "visuel dysleksi"

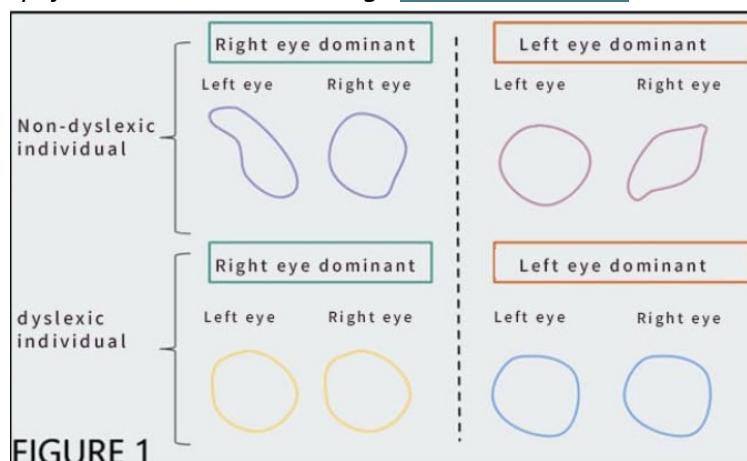
Allerede de første beskrivelser af ordblindhed omkring år 1900 gav grobund for to forklaringsspor: Et sprogligt og et visuelt. Den britiske læge W. Pringle Morgan (1862–1934) mente, at ordblindhed primært var en **visuel vanskelighed**, mens James Hinshelwood (1859–1919) betragtede det som en vanskelighed med sprog/ord fagnettverkisogn.no. Begrebet *dysleksi* (ordblindhed) blev lanceret af oftalmologen Rudolf Berlin i 1887, idet han undrede sig over, at nogle børn havde store læsevanskeligheder trods normalt syn fagnettverkisogn.no. I midten af 1900-tallet begyndte forskere at inddele dysleksi i underkategorier afhængigt af de primære kendetegn. Den amerikanske neuropsykolog **Elena Boder** introducerede i 1973 en diagnostisk model, hvor ordblinde børn blev inddelt som *dysfonetiske* (problemer med at koble bogstav og lyd) eller *dyseidetiske* (problemer med at genkende ord som visuelle helheder) – svarende til henholdsvis auditoriske og visuelle dyslektikere pediatricneurologybriefs.com. Samme opdeling genfindes hos den norske pioner **Hans-Jørgen Gjessing**, der allerede i 1977 skelnede mellem *auditiv dysleksi*, *visuel dysleksi*, *audiovisuel dysleksi* samt andre kategorier munin.uit.no. **Visuelle dyslektikere**, skrev Gjessing, har svært ved at lagre og genkalde ordbilleder, hvilket gør at de læser meget langsomt, i staccato-rytme, og ofte forveksler ord med ens form (f.eks. "han" og "hun") – til gengæld staver de typisk lydret efter udtalen munin.uit.no. Auditoriske dyslektikere har modsat primært lydlige vanskeligheder (forveksler bogstavlyde som p-b, t-d m.fl.) munin.uit.no. I 1980'erne underbyggede den hollandske psykolog **D.J. Bakker** teorien om to dysleksi-typer knyttet til hjernehalvdelene: *L-type* (language) og *P-type* (perceptual) dysleksi, afhængig af om den venstre eller højre hjernehalvdel er underudviklet i læseprocessen pubmed.ncbi.nlm.nih.gov. Bakker demonstrerede, at disse typer kunne afhjælpes ved henholdsvis højre- eller venstresidig stimulering (f.eks. præsentation af ord til venstre hånd for L-dyslektikere) pubmed.ncbi.nlm.nih.gov pubmed.ncbi.nlm.nih.gov.

I Skandinavien definerede **Torkel Høien og Ingvar Lundberg** i 1990'erne dysleksi som en **fonologisk** vanskelighed – dvs. først og fremmest et problem med at omsætte skrift til lyd munin.uit.no. Dette syn blev fremherskende internationalt og ligger til grund for moderne diagnoseredskeer. Dog påpegede Høien & Lundberg samtidig åbent, at også andre forhold kan spille ind; de udelukkede ikke, at **automatiseringsproblemer eller svagt visuel ordhukommelse** kan medvirke munin.uit.no. Med andre ord har "visuel dysleksi" som idé en lang historie: Fra tidlige hypoteser om *ordblindhed* som et synsproblem, over 1900-tallets inddelinger i visuelle vs. auditive dysleksi-typer, til nutidens primære fokus på sproglyds-vanskeligheder kombineret med en erkendelse af, at visuelle faktorer også kan være relevante.

Gennembrud i Frankrig 2017: Le Floch & Ropars og Lexilens-teknologien

I 2017 offentliggjorde de franske fysikere **Albert Le Floch og Guy Ropars** et opsigtsvækkende fund, der tilbød en mulig forklaring på den visuelle komponent ved dysleksi. Ved at undersøge øjets nethinde (retina) og især området *fovea* i den gule plet (*macula*) fandt de en anatomisk forskel mellem ordblinde og normal-læsere. Hos personer **uden** dysleksi var der en tydelig asymmetri i de to øjnes fovea: I det dominerende øje har fovea en rund (symmetrisk) form, mens fovea i det andet øje er deformeret eller "kartoffelformet" eye-see-mag.com. Denne asymmetri bevirker, at hjernen foretrækker billedet fra det ene øje og undertrykker det spejlvendte dobbeltsignal fra det andet øje eye-see-mag.com. Hos **dyslektikere** derimod opdagede Le Floch og Ropars, at begge øjne havde **identisk formet fovea** – typisk to runde "prikker" – hvilket betyder, at ingen af øjnene er dominerende eye-see-mag.com. Resultatet er, at hjernen modtager to lige stærke, men spejlvendte billeder, som forårsager forvirring under læsning (f.eks. at bogstaver som *b* og *d* eller *p* og *q* forveksles) eye-see-mag.com. Forskerne målte, at der hos ordblinde opstår ca. 10 millisekunders forskydning mellem de to øjnes signaler, hvilket kan være nok til at udløse "dobbeltbilledet" eye-see-mag.com.

Figur 1: Skematisk fremstilling af det franske fund. Øverst ses to normal-læsende tilfælde (venstre: højre øje dominerende, højre: venstre øje dominerende). Det dominerende øje har en rund fovea (lilla cirkel), mens det andet øjes fovea er uregelmæssig (grøn/orange form). Nederst ses to ordblinde tilfælde, hvor fovea i venstre og højre øje begge er runde (symmetriske). Denne manglende asymmetri betyder, at ingen øje bliver dominerende, og hjernen modtager to spejlvendte billeder samtidigt eye-see-mag.com



Denne opdagelse var et gennembrud, fordi den peger på en **konkret, fysisk årsag** i øjet som bidragende forklaring på dysleksiens læsevanskeligheder. Le Floch og Ropars' artikel blev da også publiceret i *Proceedings of the Royal Society B* (oktober 2017) og modtog siden en pris fra det franske medicinske akademi for sin betydning for øjenforskningen eye-see-mag.com.

Næste skridt var at udnytte fundet til en løsning. Le Floch og Ropars byggede et eksperimentalt apparat – en "anti-dys"-lampe – bestående af LED-lys, der blinkede med en bestemt frekvens eye-see-mag.com.

see-mag.com. Tanken var, at et hurtigt stroboskopisk lys kunne **“viske” det forstyrrende spejlbillede væk** ved at overstimulere hjernen fra det ene øje, så det andet øjes indtryk dominerer. Denne teknologi skaber altså kunstigt en form for *fiktivt dominerende øje* ved at synkronisere hjernen på det ene øjes billede eye-see-mag.com. Det franske firma **Abeye** (incubated af optikerkæden Atol) videreudviklede idéen til et par højteknologiske briller kaldet **Lexilens®**. Lexilens-brillerne, lanceret i 2019-2020, indeholder elektroniske filtre i glassene, der ved et tryk aktiveres og pulserer med den kalibrerede frekvens eye-see-mag.com. Via en tilhørende app indstilles blinkfrekvens, lysintensitet og transparens individuelt, så de passer til brugerens fysiologi (der tages højde for, hvor hurtigt vedkommendes hjerne skal “forfalske” et dominerende øje) eye-see-mag.com. Brillerne – der også kan forsynes med almindelig synskorrektion – fremstår som et normalt stel og vejer ca. 35 gram eye-see-mag.com.

Samlet set illustrerer Lexilens-teknologien, hvordan en **fundamentalt ny forståelse af dysleksiens biologi** (i dette tilfælde øjnenes symmetri) kan omsættes til et hjælpemiddel. Den franske opdagelse fra 2017 er altså blevet omsat til et konkret værktøj, der adresserer *visuel dysleksi* ved kilden – nemlig ved at kompensere for øjets manglende asymmetri og dermed reducere de forstyrrende dobbelte billeder, som mange ordblinde oplever eye-see-mag.com/lexilens.dk.

Danmarks manglende anerkendelse af visuel dysleksi vs. udlandets tilgang

På trods af den voksende indsigt i visuelle faktorerers betydning for læsevanskeligheder, er der i Danmark endnu ikke nogen officiel anerkendelse af “visuel dysleksi” som en særskilt dimension. **Ordblindhed defineres officielt udelukkende som en sproglig/fonologisk indlæringsvanskelighed.** For eksempel lyder definitionen på Videncenter for Ordblindhed: “*Ordblindhed er en specifik vanskelighed med at forbinde bogstaver med bogstavlyde*”, hvilket medfører problemer med afkodning og stavning cfu.phabsalon.dk. Det primære kendetegn er netop besvær med skriftens lydprincip, mens eventuelle andre aspekter (som synsmæssige udfordringer) slet ikke nævnes cfu.phabsalon.dk. Denne snævre forståelse går igen i materialer fra danske ordblinde-organisationer. F.eks. lægger Ordblindeforeningen og Nationale Videnscentre vægt på fonologiske test og indsatser, og termen *visuel dysleksi* optræder stort set ikke i deres publikationer eller rådgivning nvol.dk/cfu.phabsalon.dk. Kort sagt betragtes dysleksi i Danmark som ensbetydende med fonologiske vanskeligheder – synsaspektet håndteres primært ved at sikre, at barnet har briller ved behov, men ikke som en del af selve dysleksi-begrebet.

Anderledes forholder det sig i flere andre lande, hvor man har en bredere tilgang:

- **Storbritannien:** Her anerkendes det, at mange ordblinde oplever **“visuel stress”** eller visuelle forstyrrelser ved læsning. Den britiske ordblindeorganisation BDA informerer om, at nogle dyslektikere ser teksten sløre eller dobbelt, har svært ved at fastholde fokus på linjen, oplever genskin fra bogstaverne osv. bdadyslexia.org.uk. Sådanne symptomer kaldes også *Irlen syndrom* eller *scotopic sensitivity*. Britiske skoler tilbyder ofte syns-screening ud over de sædvanlige læsetest, og der findes udbredt brug af farvede plastfolier/overlays eller

farvede briller for at afhjælpe det visuelle ubehag hos ordblinde elever bdadyslexia.org.uk. BDA understreger godt nok, at disse hjælpemidler ikke må erstatte en faglig vurdering – børn skal stadig have fonologisk træning – men de **anbefaler** at adressere de visuelle vanskeligheder parallelt bdadyslexia.org.uk. Engelske optikere tilbyder derfor ofte specialundersøgelser for “pattern-related visuel stress” og kan udskrive præcisionsfarvefiltre, hvilket ligger uden for standard synstest bdadyslexia.org.uk bdadyslexia.org.uk. Kort sagt anerkendes i UK, at dysleksi ofte *samlæsæt* af flere dele, inkl. visuelt betingede gener, som man aktivt afhjælper.

- **Frankrig:** I Frankrig er den fonologiske forklaring også fremherskende i uddannelsessystemet, men der er åbnet op for andre perspektiver de seneste år. Det omtalte Rennes-studie fra 2017 blev som nævnt højt anerkendt af det franske akademi eye-see-mag.com, og Frankrig har generelt en stærk tradition for at betragte *dys*-lidelser holistisk. Faktisk indførte Frankrig allerede i 2005 en lov, der anerkender dysleksi (og beslægtede *DYS*-vanskeligheder) som kognitive handicap, der kræver tilpasning i undervisningen eye-see-mag.com. Den franske **FFDys** (Fédération Française des DYS) og sundhedsmyndigheder støtter forskning i både neurologiske, genetiske **og** visuelle årsager. Det er bemærkelsesværdigt, at et fransk optikerkonsortium (Atol/Abeye) har investeret betydelige ressourcer i at bringe Lexilens ud til forbrugerne – og at markedet i Frankrig og fransktalende lande har taget positivt imod sådanne visuelle hjælpemidler til ordblinde. Med andre ord er man i Frankrig ikke fremmed for tanken om en *visuel komponent* i ordblindhed, og man er villig til at afprøve ny teknologi baseret på denne antagelse.
- **USA:** I USA har der traditionelt været et skel mellem det etablerede uddannelsessystem og alternative behandlingsmetoder. Den dominerende opfattelse – bl.a. formidlet af International Dyslexia Association – er fortsat, at dysleksi er en **sproglig baseret indlæringsforstyrrelse**, og amerikanske børnelæger har advaret mod at se dysleksi som et synsproblem i sig selv. F.eks. har American Academy of Pediatrics udtalt, at der ikke findes evidens for, at farvede linser “kurerer” dysleksi, da selve diagnosen skyldes sproglige vanskeligheder, ikke øjenfejl. Omvendt er USA også hjemsted for flere private initiativer, der netop fokuserer på det visuelle: Et kendt eksempel er **Irlen Institute**, som siden 1980’erne har tilbudt Irlen-briller til folk med læseproblemer. Mange forældre og skoledistrikter i USA afprøver farvefiltre og special-optometri for deres ordblinde børn, til trods for faglige kontroverser. Med fremkomsten af Lexilens og lignende teknologi er interessen for visuelt baserede løsninger også stigende i USA – i 2023 blev Lexilens fremhævet i amerikanske medier som en “banebrydende” hjælp til dyslektikere lexilens.com newpelican.com. Det er dog værd at bemærke, at amerikanske eksperter fremhæver, at dysleksi formentlig er multifaktoriel: **Ingen enkelt forklaring (hverken visuel eller fonologisk) dækker alle tilfælde**. Professor John Stein (Oxford) kommenterede fx det franske studie med, at dysleksi er “langt mere kompliceret end som så” – symmetriske øjne kan være en medvirkende

faktor, men kan næppe ene forklare alle aspekter differentbrains.org. Så USA er i en fase, hvor visuelle teorier får opmærksomhed, men endnu mangler fuld faglig konsensus.

Overordnet ser vi altså en tendens til, at *udlandet i højere grad anerkender og undersøger de visuelle aspekter* af dysleksi. Hvor man i Danmark holder fast i en entydig definition (bogstav-lyd-vanskelighed) og fokuserer indsatserne derefter, har man i f.eks. Storbritannien og Frankrig en mere pragmatisk tilgang: Hvis en del af problemet skyldes synsforstyrrelser, så adresserer man også det. Danmark adskiller sig ved, at *visuel dysleksi ikke officielt "findes"* – man taler blot om ordblindhed generelt, og eventuelle synsproblemer håndteres uden for dysleksi-regi (f.eks. via almindelig øjenlæge). Dette kan skabe et gap mellem ny international forskning og dansk praksis.

Danske nøgleaktører og mangel på anerkendelse af visuel dysleksi

Flere centrale aktører i Danmark inden for ordblindhedsområdet har indtil nu været tilbageholdende med at anerkende en visuel komponent som en egentlig faktor. **Ordblindeforeningen** (Dysleksiforeningen) – den største interesseorganisation for ordblinde – har traditionelt fulgt den officielle linje. På deres informationssider fremhæves kun de fonologiske årsager; ordblindhed forklares som en *vedvarende forstyrrelse i kodningen af skriftsprog* forårsaget af svaghed i det fonologiske system cfu.phabsalon.dk. Foreningen tilbyder mange råd om IT-hjælpe midler, kompenserende strategier og undervisning, men **ingen officielle udmeldinger** om brug af f.eks. filtrerende briller eller specifikke synstræningsprogrammer for ordblinde. Så sent som i 2024, hvor Lexilens blev introduceret i Danmark (via Lexilens Nordic i Aalborg), var der ingen pressemeddelelse eller notits fra Ordblindeforeningen herom – et tegn på en vis skepsis eller afventen.

Tilsvarende gør sig gældende for de **nationale videnscentre**, såsom *Nationalt Videncenter for Læsning* og *Dansk Videnscenter for Ordblindhed*. Disse institutioner rådgiver kommuner og skoler om test og indsatser. I deres publikationer er dysleksi entydigt defineret ved ordafkodningsvanskeligheder og reduceret fonologisk kapacitet nvol.dk. Fx beskriver Videnscenteret ordblindhed som vanskeligheder med at lære koblingen mellem bogstav og lyd, og nævner at ordblindhed ofte kan optræde sammen med sproglige forståelsesvanskeligheder – men **syn** eller *visuel perception* nævnes ikke overhovedet i gennemgangen [nvol.dknvol.dk](https://nvol.dk/nvol.dk). En søgning på deres hjemmeside viser ingen træffere på "visuel dysleksi". Dette indikerer, at man fortsat **ikke betragter det visuelle som en selvstændig faktor** i diagnostik eller tiltag.

Hvorfor denne tilbageholdenhed? Dels skyldes det nok den stærke evidens, der trods alt findes for fonologiens rolle – danske eksperter vil med rette påpege, at næsten alle ordblinde **har** fonologiske problemer, og derfor skal disse adresseres først. Dels kan der være en metodisk konservatisme: Man afventer flere uafhængige studier af nye påstande (såsom Le Floch & Ropars) før man ændrer officielle definitioner. Endelig kan der ligge et ønske om at undgå at "blande" dysleksi-diagnosen sammen med synshandicap; i Danmark bliver børn med store synsforstyrrelser i stedet henvist til synskonsulenter, ikke læsevejledere. Resultatet er imidlertid, at **teknologier som Lexilens og nye**

forskningsresultater endnu ikke er integreret i rådgivningen fra hverken Ordblindeforeningen eller videnscentrene. Man kan sige, at Danmark halter bagefter på dette punkt. Hvor en engelsk skolevejledning måske ville overveje både fonologisk træning *og* farvede overlay-briller, vil en dansk vejledning typisk kun fokusere på førstnævnte. Dette til trods for at der efterhånden foreligger **voksende evidens** for, at visuel opmærksomhed og synsrelaterede faktorer spiller en rolle: Forskning har fx påvist, at et begrænset *visuelt opmærksomhedsspænd* (hvor mange bogstaver man kan afkode simultant) kan bidrage til ordblindhed uafhængigt af fonologi skrivsikkert.dk, og at nogle ordblinde har abnorm udvikling i de **magnocellulære neuroner** i synssystemet, hvilket giver uskarp opfattelse af bogstavers placering skrivsikkert.dk. Disse indsigter – samt nye hjælpemidler baseret på dem – er der endnu ringe officiel fokus på i Danmark.

Sammenfattende er **danske nøgleaktører forsigtige** med at anerkende “visuel dysleksi” som en egentlig kategori. For dem er der *én* ordblindhed, bundet til sproglyd, og man taler måske højest om, at nogle ordblinde også kan have behov for en tur til øjenlægen. Dette står i kontrast til udlandet, hvor toneangivende organisationer og endda lovgivning (Frankrig) inkluderer en bredere vifte af dysleksiens årsagsfaktorer. Den danske position kan ændre sig i fremtiden, i takt med at evidensen for de visuelle faktorerers indflydelse “hobes op” – men indtil nu er anerkendelsen ikke officiel.

Konsekvenser af fejldiagnosticering og manglende indsats

Manglende anerkendelse af visuel dysleksi har potentielt **store konsekvenser** – både for den enkelte ordblind og for samfundet som helhed. **For individet** kan en ensidig diagnose betyde, at man kun får hjælp til en del af problemet. En ordblind elev, der primært har visuelle perceptionsvanskeligheder, risikerer at falde mellem to stole: måske opfylder han/hun ikke de snævre kriterier for at blive testet ordblind (hvis fonologi egentlig er i orden), og får derfor slet ikke den støtte vedkommende har brug for. Eller også får eleven godt fonologisk baseret undervisning, men kæmper stadig med at læse, fordi bogstaverne “hopper” og linjerne flyder sammen – og dette afhjælpes ikke, da ingen har undersøgt synsaspektet. Konsekvensen er ofte, at sådanne elever **opgiver læsningen** trods normal intelligens. De faglige nederlag tærer på selvværdet, kan føre til skoleværing, angst og andre følgeproblemer. Studier viser, at 40–60% af personer med dysleksi udvikler psykiske problemer som angst, depression eller ADHD-lignende symptomer, bl.a. som følge af det vedvarende pres og nederlagene i skolen eye-see-mag.com. Fejldiagnosticering eller for sen indsats kan altså forårsage en kaskade af sociale vanskeligheder: ungt menneske mister tiltroen til uddannelse, måske dropper ud, får begrænset jobmuligheder osv. Knud Aarup (tidl. direktør i Socialstyrelsen) kalder dysleksi for én af de “tre sociale dræbere” i vores samfund på linje med ADHD og autisme – netop fordi en ordblind, der ikke får den rette hjælp i tide, alt for ofte ender i gentagne nederlag i uddannelsessystemet og senere på passiv forsørgelse socialraadgiverne.dk socialraadgiverne.dk. Aarup pointerer, at ca. hver femte ordblind elev ikke gennemfører grundskolen, og at mange ordblinde siden hen havner i kategorien “udenfor skab” (uden job og

uddannelse) socialraadgiverne.dk. For den enkelte er dette et enormt tab – både personligt og økonomisk.

Samfundsøkonomisk er prisen for u-opdaget eller utilstrækkeligt behandlet dysleksi meget høj. Internationalt er der lavet flere beregninger: I Storbritannien estimerede man allerede i 2004, at u-diagnosticeret dysleksi kostede landet omkring **1 milliard pund om året** i form af ekstra sociale ydelser, tabt produktivitet og udgifter til kriminalforsorg (fordi ordblinde uden hjælp oftere ender arbejdsløse eller i fængsel) theguardian.com. Det svarer til ca. 8-9 mia. danske kroner årligt. En rapport fra Boston Consulting Group (2020) fandt tilsvarende, at den amerikanske delstat Californien årligt mister ca. \$12 milliarder (ca. 80 mia. DKK) pga. følge kost ved dysleksi, og at kumulativt over et helt livsløb vil ubehandlet dysleksi koste samfundet **\$1 trillion** (1.000 mia. dollars) i den ene stat media-publications.bcg.com. Disse astronomiske tal dækker både direkte udgifter (specialundervisning, støtteforanstaltninger, overførselsindkomster) og indirekte (mistet skatteindtægt fra folk, der kunne have bidraget mere med den rette uddannelse). I Danmark findes der ikke præcis samme beregninger endnu, men nogle indikatorer kan nævnes: Ifølge Folketingets Børne- og Undervisningsudvalg blev der alene i 2022 brugt omkring **6,5 milliarder kr.** på specialundervisning relateret til læsevanskeligheder ft.dk. Hertil kommer prisen for de voksne, der pga. utilstrækkelige basisfærdigheder står uden for arbejdsmarkedet. Knud Aarup anslår, at den samlede **samfundsudgift ved "uden for skab"** – hvori ordblindhed er en betydelig faktor – kan være op mod **150 mia. kr. årligt** når man inkluderer kontanthjælp, sundhedsudgifter, mistet produktivitet m.m. socialraadgiverne.dk. Dette tal skal tages med forbehold, da det dækker flere problematikker, men det understreger pointen: **fejldiagnosticeret eller underbehandlet dysleksi koster milliarder.**

Det socioøkonomiske rationale for at gøre noget er således stærkt. Hvis man ved en tidligere indsats eller en bredere tilgang (f.eks. også at afhjælpe visuelle gener) kan få bare nogle af disse unge i gang med uddannelse og job, vil investeringen hurtigt tjene sig selv ind. Som den britiske erhvervsleder Digby Jones udtalte: At give ordblinde den rigtige hjælp tidligt "vil høste gevinster for både individet, statskassen og samfundets konkurrenceevne" theguardian.com. Omvendt er prisen for *ikke* at gøre noget enorm – både i form af menneskeligt spildte talenter og kolde kontanter. Derfor peger eksperter på, at **tidlig opsporing** og helhedsorienteret hjælp er afgørende. Fejldiagnosticering – f.eks. at man overser en ordblind, eller at man giver en diagnose men misser halvdelen af problemets natur – fører til ineffektiv indsats. Det er spild af ressourcer at bruge mange timer på fonologisk træning, hvis en elev samtidig har brug for noget så simpelt som et par filtrerende briller for at kunne se teksten stabilt.

I et samfundsøkonomisk perspektiv kan selv dyre hjælpemidler være berettigede: Hvis Lexilens-briller til 5.000 kr. pr. stk. kan få en ung igennem en uddannelse i stedet for at vedkommende dropper ud, er det en mikroskopisk udgift i forhold til livslange overførsler. Som Dysleksi Institutttet i UK påpegede, koster det £34 per skatteyder om året at lade dysleksi forblive uopdaget –

Investering i korrekt diagnosticering og intervention er dermed både et socialt **og** økonomisk imperativ.

Opsummering: Fejldiagnosticering af ordblindhed – herunder manglende erkendelse af visuelle dyslektikers behov – kan have vidtrækkende konsekvenser. Individet risikerer alvorlige uddannelsesmæssige og psykosociale tab, og samfundet mister værdifuld arbejdskraft og pådrager sig store udgifter. Omvendt vil en mere **helhedsorienteret tilgang** til dysleksi, der inkluderer både fonologiske og visuelle aspekter, kunne afhjælpe disse konsekvenser markant. Dette understreger vigtigheden af at følge med i den nyeste forskning og teknologiske udvikling – såsom det franske gennembrud – således at Danmark kan sikre alle ordblinde den bedst mulige hjælp og undgå det enorme spild af potentiale, som fejldiagnosticering medfører.

Kilder:

- Boder, E. (1973). *Developmental dyslexia: A diagnostic approach based on three atypical reading-spelling patterns*. (Subtypes: dysfonetisk vs. dyseidætisk dysleksi) [pediatricneurologybriefs.com](https://www.pediatricneurologybriefs.com).
- Gjessing, H.-J. (1978). *Utvikling av dysleksimodell med multiple kategorier*. (Inndeling i auditiv, visuel, audiovisuel m.fl.) munin.uit.no.
- Høien, T. & Lundberg, I. (1998/2000). *Dysleksi – definisjon og årsaker*. (Fonologisk teori, men åbner for visuelt ortografisk hukommelsesproblem) munin.uit.no.
- Bakker, D.J. (1990). *The balance model of dyslexia*. (L- og P-type dysleksi koblet til hjernehalvdel; behandling via hemisfære-specifik stimulering) pubmed.ncbi.nlm.nih.gov.
- Le Floch, A., & Ropars, G. (2017). *Left–right asymmetry of the Maxwell spot centroids in adults without and with dyslexia, Proc. Royal Society B*. (Fransk studie: symmetrisk vs. asymmetrisk fovea hos ordblinde vs. kontrol) lexilens.dk.
- EyeSeeMag (2021). *Lexilens by Atol – from scientific discovery to product*. (Beskrivelse af Le Floch & Ropars' fund og udviklingen af Lexilens) eye-see-mag.com.
- British Dyslexia Association. *Visual Difficulties* (2020). (BDA's retningslinjer om visuel stress og hjælpemidler) bdadyslexia.org.uk.
- CFU Absalon. *Hvad er ordblindhed?* (senest opdateret 2023). (Officiel dansk definition: bogstav-lyd-vanskelighed) cfu.phabsalon.dk.
- Socialstyrelsen v. Knud Aarup (2021). *Oplæg: "Tre sociale dræbere"*. (Konsekvenser af ubehandlet ordblindhed: 5% udenfor samfundet, 150 mia. kr. årligt) socialraadgiverne.dk.

- Dyslexia Institute UK (2004) via The Guardian. *Undiagnosed dyslexia costs £1bn annually.* (Økonomiske omkostninger ved ikke at hjælpe ordblinde)[theguardian.com](https://www.theguardian.com)
[theguardian.com](https://www.theguardian.com).