



## Hvordan påvirker leseplattform hukommelsen?

*Forfatter: Ingerid Ulla Wilden-Næss, Elvebakken videregående skole*

*Denne rapporten undersøker hva som gir best forutsetninger for kort- og langtidshukommelsen av analog og digitallesing. 39 deltakere på 9.- og 10.trinn deltok i forskningsprosjektet og alle leste tekster analogt og digitalt. Etter lesingen ble det utført en kort- og langtidshukommelsestest. Resultatene viste ingen signifikant forskjell i korttidshukommelsen ved analog og digitallesing ( $p = 0,482$ ). Resultatene viste en signifikant forskjell i langtidshukommelsen ved analog og digitallesing ( $p = 0,0016$ ), hvorav analog lesing gav best resultat. Analogetekster ble lest langsommere, noe som kan ha bidratt til bedre konsolidering. Resultatene støtter opp under tidligere forskning, og antyder at bruk av analoge læremidler kan fremme lavere informasjonstap.*

### Introduksjon

Lesing og læring i skolen har blitt mer og mer digitalisert, men er det det som legger til grunn for best læring? Leselyststrategien 2024-2030 har som mål å snu synkende leselyst og leseferdigheter blant barn og unge. En av de store satsingene er øremerkede midler til fysiske lærebøker i skolene (Regjeringen.no, u.d.). Regjeringen ønsker en større balanse mellom digitale og analoge læremidler i skolen, etter flere år med økende digitalisering i skolen etter pandemien (Regjeringen.no, u.d.)

Korttidshukommelsen og langtidshukommelsen skiller seg på to måter, tidsmessig frafall og kapasitetsgrenser (Cowan, 2008). Korttidshukommelsen er begrenset i både tid og omfang (Svartdal, 2024). Langtidshukommelsen har ingen begrensninger i tid, men lagringen av informasjonen krever å bli videre behandlet fra korttidshukommelsen (Svartdal, 2024). Minnekonsolidering er prosessen fra korttidshukommelsen til langtidshukommelsen, denne prosessen tar opptil 6 timer å gjennomføre, og søvn er svært avgjørende for prosessen (Squire, Genzel, Wixted, & Morris, 2015).

Tidligere forskning på området har vist at lesing fra skjerm kan ha en negativ effekt på leseferdigheter sammenliknet med papir (Clinton, 2019). Meta studien viser at lesing på papir spesielt påvirker leseforståelsen for fagtekster (Clinton, 2019). På bakgrunn av denne utviklingen ønsker dette prosjektet å undersøke hva som gir best forutsetninger for å lære. Analog eller digital lesing? Fagtekster er hovedsakelig det en bruker i skolen, dermed er det dette som testes i denne studien Hypotesen er dermed «analog lesing gir bedre resultater på både kort- og langtidshukommelsen enn digitallesing».

## Metode

Resultatene er basert på data som ble samlet inn via digitale spørreskjemaer. 39 elever på 9.- og 10.trinn fordelt på to klasser deltok i forsøket. Deltakerne ble plassert i grupper; gruppe 1 som leste tekst A analogt og tekst B digitalt, og gruppe 2 som leste tekst B analogt og tekst A digitalt. Tekstene er fakta tekster, og er tilsvarende tekster elever bruker for å lære i skolehverdagen. Tekstene er like lange (500 ord) og inneholder tilsvarende informasjon. Gruppene var klassen deltakerne går i; gruppe 1 inneholdt 17 elever og gruppe 2 inneholdt 22 elever. Alle deltakerne fikk et nummer for å være anonyme gjennom forsøket.

En innledende spørreundersøkelse ble gjennomført hvor noen opplysninger som kjønn og lesevaner ble kartlagt. Før hver gjennomførelse av lesingen ble det først gjennomført en undersøkelse hvor deltakerne oppgav hvor mye søvn de fikk natten før og resultatene av en strooptest registrert. Strooptesten er en test for å kartlegge deltakernes konsentrasjon og evne til å prosessere informasjon. Dette ble gjennomført i klasserommet med alle deltakerne til stede.

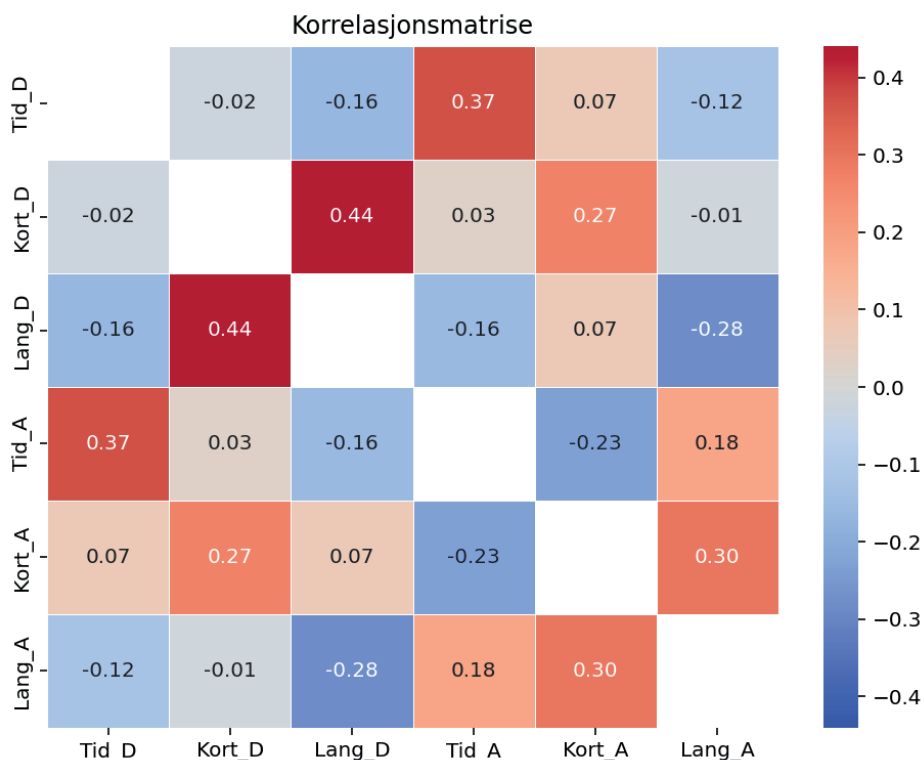
Får å gjennomføre lesetesten ble deltakerne satt i et stille rom og fikk beskjed om å lese gjennom teksten én gang, enten digitalt på egen PC eller analogt på et ark, og å signalisere når de var ferdige. Tiden ble tatt på alle deltakerne. Rett etter ble de bedt om å ta en flervalgs test digitalt basert på det de nettopp hadde lest. Testen inneholdt 10 spørsmål, med fire svar alternativer per spørsmål.

Prosjektet ble gjennomført i to runder med to ukers mellomrom, hvorav første runde leste elevene digitalt og andre runde leste elevene analogt. Begge lesetestene ble gjennomført på tirsdag, og fredagen samme uke ble det gjennomført en ny flervalgs test digitalt. Spørsmålene var ulike i de to testene, men antall spørsmål og svaralternativer var like. Deltakerne fikk en poengsum etter hvor mange riktige svar i hver test, maks poengsum var 10 per test. Flervalgs spørsmålene er spørsmål som er tatt direkte fra informasjonen tekstene gir leseren, de to oppgavesettene (A og B) inneholdt 10 oppgaver, oppgavene i oppgavesettene var forskjellige. Gruppe 1 og 2 fikk motsatte oppgavesett som korttid- og langtidshukommelse.

All dataen ble ført inn i et Excel-skjema og analysen ble gjennomført i Python for å regne ut standardavvik, gjennomsnitt, utføre t-tester, og å lage korrelasjonstabell og normalfordeling. Dataene og modellene ble deretter tolket.

## Resultater

Datagrunnlaget er basert på de 39 deltakerne som var til stede under runde 1 og 2 av forsøket.



Figur 1: En korrelasjonstabell som sammenlikner langtidshukommelse, korttidshukommelse og tid for analog og digitallesing.

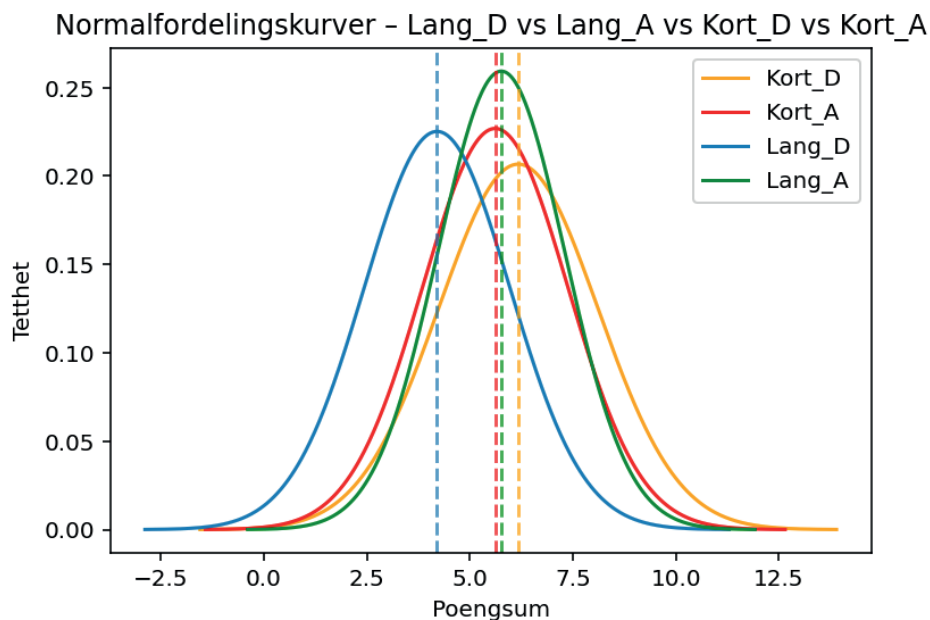
Resultatene er beregnet ut ifra antall riktige svar deltakerne fikk på kort- og langtidshukommelsen (0-10) og lesehastigheten til deltakerne. I korrelasjonsmatrisen kan en observere at lesehastigheten for analog- og digitallesing, kort- og langtidshukommelsen for digitallesing, korttidshukommelsen for analog og digitallesing og kort- og langtidshukommelsen for analoglesing hvor korrelasjonskoeffisientene tyder på moderat eller svak korrelasjon. Langtidshukommelsen for digital og analoglesing tyder derimot på en svak antikorrelasjon.

Tabell 1: Paret tosidig t-test mellom resultatene av hukommelsestestene og lesehastigheten, analog og digital lesing.

	Korttidshukommelse	Langtidshukommelse	Tid
P-verdi	0,482	0,0016	0,0024

Tabell 2: Gjennomsnitt og standardavvik over korttidshukommelse, langtidshukommelse og lesehastighet for digital(D) og analog(A) lesing.

	Kort - D	Kort - A	Lang - D	Lang - A	Tid - D	Tid - A
Gjennomsnitt	6,1	5,8	4,2	5,8	222	255
Standardavvik	1,9	1,9	1,8	1,5	60	44



Figur 2: Normalfordelingskurve av langtidshukommelsen for analog og digitallesing, hvor gjennomsnittet er markert med en stiplet linje.

## Diskusjon

Tabell 2 viser at nedgangen i gjennomsnittlig poengsum fra kort- til langtidshukommelse for analog lesing er under 0,1 poeng. Sammenlignet med kort- og langtidshukommelsen digitalt er det nedgang på 1,9 poeng, dette er en betydelig nedgang. I innledningen ble det redegjort at langtidshukommelsen krever minnekonsolidering fra korttidshukommelsen (Squire, Genzel, Wixted, & Morris, 2015). På bakgrunn av dette kan *nedgangen i gjennomsnittlig poengsum tyde på at minnekonsoliderings prosessen ikke foregår likt når en leser digitalt og analogt.*

I tabell 2 vises det at gjennomsnittlig poengsum for korttidshukommelse digitalt er 6,11 poeng og 5,84 poeng analogt. Differansen i gjennomsnittet er på 0,27 poeng, dette er relativt lite. Gjennomsnittene er tilnærmet like. *Dette kan tyde på at leseplattform ikke påvirker korttidshukommelsen.* Den parede t-testen (tabell 1) viste at forskjellen ikke var statistisk signifikant ( $p=0.482$ ). Dette viser at selv om digital lesing hadde en svakt høyere gjennomsnittlig poengsum, indikerer dette at differansen kan skyldes tilfeldigheter, fremfor leseplattform. Videre viser tabellen at gjennomsnittlig poengsum for langtidshukommelsen digitalt er 4,21 poeng og 5,77 poeng analogt. Dette er en differanse på omtrent 1,5 poeng, dette er en betydelig nedgang. Den parede t-testen (tabell 1) for langtidshukommelsen analogt mot digitalt ( $p = 0.0016$ ) viser en signifikant forskjell. *Dette viser at analog lesing er mer gunstig for å huske informasjonen over lengre tid enn digital lesing.*

Figur 2 viser at kurvene i normalfordelingen for korttidshukommelsen (analog og digital) har stor overlapp, dette samsvarer med t-testen som ikke viser signifikant forskjell. Dette styrker tolkningen om at leseplattform har liten betydning på korttidshukommelsen. For langtidshukommelsen er det mindre overlapp mellom grafene, dette samsvarer med t-testen som viste signifikant sammenheng.

Figur 1 viser en moderat korrelasjon mellom kort- og langtidshukommelsen for digital- ( $r = 0,44$ ) og analoglesing ( $r = 0,30$ ). Dette kan tyde på at de som husket mye umiddelbart også gjør dette over tid. Samtidig viser den en moderat/svak korrelasjon for korttidshukommelsen ( $r = 0,27$ ), og antikorrelasjon ( $r = -0,28$ ) mellom langtidshukommelsen for digital og analog lesing. Dette kan indikere at deltakerne har en tendens til å prestere relativt likt på korttidshukommelsen og at det derfor er personspesifikke faktorer som påvirker resultatet, f.eks. fokus og kapasiteten til korttidsminnet. For langtidshukommelsen tyder antikorrelasjonen på at deltakerne ikke nødvendigvis har liknende resultater for analog og digital lesing. Dette kan tyde på at leseplattform har større innvirkning på konsolideringsprosessen og dermed langtidshukommelsen.

Tabell 2 viser at tiden for digital lesing sammenlignet med analog lesing var i gjennomsnitt omtrent 22 sekunder raskere. Det var derimot også større variasjon i lesehastigheten blant deltakerne, standardavviket er 60 sekunder. Lesing analogt var tregere, men variasjonen blant deltakerne var mindre, standardavvik på 44 sekunder. *Den tregere lesehastigheten kan ha bidratt til at deltakerne husket mer når de leste analogt.* Det kan være mange faktorer som har bidratt til at deltakerne leste raskere digitalt f.eks. manglende fokus. Formålet med strooptesten var å utelukke dette.

Tidligere forskning på emnet viser at analog lesing er bedre for leseforståelsen spesielt for fakta tekster som i dette forsøket. *Funnene i dette forsøket støtter dermed tidligere forskning* som viser at analoglesing er spesielt gunstig for fagtekster (Clinton, 2019). Dette betyr at analoglesing er gunstig for læring som krever varig lagring av informasjon.

Det er flere mulige svakheter med forskningen. Det er et relativt begrenset utvalg deltakere, noe som kan påvirke den statistiske styrken. Forutsetningene for strooptesten var ikke gunstige, og det var ikke mulig å utelukke at dette har påvirket resultatene og dermed er det sett bort ifra i prosjektet. Det er heller ikke mulig å se bort ifra at deltakerne har brukt forskjellige lesestrategier digitalt og analogt. Dette kan ha påvirket resultatene.

*Hypotesen er delvis bekreftet.* Leseplattform ser ikke ut til å påvirke korttidshukommelsen. *Derimot gir analoglesing signifikant bedre resultater for langtidshukommelsen.* Det er et behov for videre forskning på emnet for å vite hvorfor analoglesing gir bedre resultater på langtidshukommelsestesten. Langsommere lesehastighet ved analoglesing, samt at analoglesing gir færre muligheter for distraksjoner kan være mulige forklaringer.

## Referanser

- Clinton, V. (2019, Januar 13). *Reading from paper compared to screens: A systematic review and meta-analysis*. Hentet fra <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1467-9817.12269>
- Cowan, N. (2009, Mars 18). *What are the differences between long-term, short-term, and working memory?* Hentet fra <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2657600/>
- Regjeringen.no. (u.d.). *Sammen om lesing - Leselyststrategien 2024-2030*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/sammen-om-lesing.-leselyststrategien-2024-2030/id3040859/?ch=5>
- Squire, L. R., Genzel, L., Wixted, J. T., & Morris, R. G. (2015, August 7). *Memory Consolidation*. Hentet fra <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4526749/>
- Svartdal, F. (2024, November 26). *Korttidshukommelse*. Hentet fra <https://snl.no/korttidshukommelse>
- Svartdal, F. (2024, November 25). *Langtidshukommelse*. Hentet fra <https://snl.no/langtidshukommelse>