

# Clios fagtekster i natur/teknologi under luppen



Therese Malene Nielsen,  
Professionshøjskolen  
UCN



Marianne Hald,  
Professionshøjskolen  
UCN

**Abstract:** I denne artikel præsenteres en analyse og vurdering af fagtekster fra det digitale læremiddel Clio Online. Fagteksterne er hentet fra de forløb der indgår i redaktionens anbefalede årsplan til 4. klasse i faget natur/teknologi. Fagteksterne er vurderet ift. deres legitimitet og sproglige tilgængelighed. Vi har overordnet fundet at en stor andel af teksterne enten har problemer med de læsetekniske krav og læsbarheden eller med stilladseringen af læseforståelsen eller begge dele. Teksternes anvendelighed ift. elevernes læring gennem læsning er derfor vurderet til at være lav.

## Hvorfor en analyse af læremidlet Clios tekster i natur/teknologi?

En opgørelse fra 2017 viser at 59 kommuner ud af 98 har hjemkøbt Clios online portal til natur/teknologi i indskoling, mens tallet for mellemtrinportalen er 57 (Undervisningsministeriet, 2018b). Portalen "naturogteknologifaget.dk" er fremover refereret til som NTF. Det er dermed relativt mange kommuner og altså potentielt mange skoler der har adgang til Clios årsplaner og forløb til natur/teknologi. Ifølge Thomas Illum Hansen (2013) understøtter et didaktisk læremiddel som NTF systematisk læreren i at løse undervisningsopgaven idet det er opbygget som færdige undervisningsforløb. Samtidig viser statistikken for kompetencedækningen at 28,4 % af natur/teknologilærerne ikke har kompetencer i faget (uddannelsesstatistik.dk). Disse lærere kan således finde ekstra støtte i portalens udkast til årsplaner og færdige undervisningsforløb. Men Hansen (2013) påpeger at der i Danmark ikke er særlig gode erfaringer med indholds kvaliteten på de digitale læremidler. Indholds kvaliteten vedrører kvalitet og legitimitet i forhold til gældende læreplaner samt fagdidaktisk relevant praksis. Ofte står nyhedskriteriet med aktuelle opdateringer øverst fremfor den pædagogiske kvalitet. I foråret 2019 kortlagde artiklens forfattere de 16 forløb som Clios redaktion anbefaler til årsplanen i 4. klasse, med henblik på at vurdere indholds kvaliteten. Kortlægningen bestod af en gennemgang og notering af hvert enkelt forløbs indholdsele-

menter. Af kortlægningen fandt vi at 13 ud af de 16 forløb har læsning som den første aktivitet efter forløbsintroduktionen og efterfølgende flere læseaktiviteter. Læsning er en anerkendt læringsressource i naturfag, men indholdet der skal læres, er ofte fremmed og abstrakt for eleven (Arnbak, 2003; Osborne og Wellington, 2001). Jesper Bremholm (2013) fandt at en stor andel af de tekster som eleverne læser, er uhensigtsmæssige. Uhensigtsmæssige fagtekster indebærer bl.a. at teksterne er sprogligt svært tilgængelige for læseren. Ifølge Elisabeth Arnbak (2003) skal fagtekster vurderes på hvorvidt de er i) læsbare, ii) velformulerede og iii) indholdets sværhedsgrad tilpasset læseren. Opfylder en tekst ikke disse krav, bør den udskiftes. Teksters sproglige tilgængelighed er altså afgørende for læserens mulighed for læring gennem læsning. I Rambølls rapport fra 2018 fremgår det af spørgeskemaundersøgelsen at tæt på 60 % af de adspurgte lærere i 'høj grad' eller mere anvender de store fagportaler til formidlingsorienteret undervisning, dvs. portalens tekster og læsningsopgaver anvendes hyppigst. I betragtning af NTFs udbredelse i folkeskolerne og mængden af tekster og læseaktiviteter i Clios forløb er det således naturligt at undersøge kvaliteten af disse tekster. Derfor bliver artiklens problemstilling følgende:

*Hvilke muligheder og begrænsninger giver Clios fagtekster for elevernes læring i natur/teknologi på 4. klassetrin?*

For at behandle denne problemstilling redegøres i det følgende først for begrebet legitimitet. Herefter redegøres for udfordringer i fagsproget ift. mængden og typen af nye eller svære begreber samt de grammatiske og sproglige mekanismer tekster anvender. Teorien anvendes til en analyse og vurdering af hvorvidt de emner Clios fagtekster omhandler, er legitime, og efterfølgende deres læsbarhed og stilladsering af læseforståelsen. Dermed forsøges artiklens hovedspørgsmål besvaret ved at vurdere hvorvidt eleven kan tilegne sig ny viden gennem teksterne på baggrund af analysens fund.

## Legitimt og aldersrelevant indhold

Legitimitet udgør en ud af seks parametre til vurdering af læremidler i den af Hansen og Skovmand (2012) opstillede model. I nærværende artikel fokuseres på Clio-teksternes legitimitet, hvorfor de andre parametre i modellen ikke uddybes. Til vurdering af legitimiteten opstiller Hansen og Skovmand tre aspekter: i) Ny viden: er læremidlet opdateret både ift. faglig viden og pædagogisk viden, og kan det omsættes til relevant praksis? ii) Den aktuelle læreplan: gældende mål, formål, fagsyn og progression. iii) Folkeskoleloven: Bidrager læremidlet til at læreren kan gennemføre en undervisning der indfrier loven? I denne artikel ser vi ikke på det samlede læremiddel, men foretager legitimitetsvurdering alene på fagteksterne. I efteråret 2019 blev kompetencemål og vidensområder gjort bindende, mens færdigheds- og vidensmål blev gjort vejledende.

Det stiller efterfølgende store krav til læreren ift. at udvælge relevant og aldersvarende indhold til sin undervisning – ikke mindst fordi vidensområdernes brede temaformuleringer, fx *Mennesket og Jorden og Solsystemet*, kan rumme meget forskelligt fagstof og behandles på mange fagniveauer. For at vurdere indholdets legitimitet og dets faglige niveau er det relevant at inddrage Kirsten Paludans (2004) trefasemodel som et værktøj til at vælge relevant og alderssvarende indhold i undervisningen. Paludan tager udgangspunkt i Piagets fire stadier, hvor 4. klasses elever er placeret i det konkret-operationelle stadie og først i 6.-7. klasse modnes til det formelt-operationelle stadie. I det konkret operationelle stadie er den logiske tankegang knyttet til konkret foreliggende materiale, mens der i det formelt-operationelle stadie udvikles abstrakt, hypotetisk og logisk-deduktiv tankegang. Et godt pejlemærke for lærerens eller læremidlets indholdsvalg er således en vurdering af hvor konkret og tilgængeligt stoffet er. For de mindste børn, 1.-3. klasse, bør indholdet vælges ud fra *egen verden*, altså eleverne undersøger det lige udenfor og med deres medfødte sanser. For 4.-6. klasse udvides indholdet til *den store verden*. Her er omdrejningspunktet andre steder på kloden, det der let kan opdages og forstås samt undersøges ved brug af apparatur. Det betyder at begreber som energi, fotosyntese, molekyler, elektroner mm. ikke hører hjemme i indskolingen og tidligt mellemtrin. Det stemmer umiddelbart også godt overens med nuværende læseplan for natur/teknologi, der inden for de bindende vidensområder giver bud på fagligt indhold til de forskellige klassetrin. I 7.-9. klasse skal eleverne i biologi, fysik/kemi og geografi beskæftige sig med *videnskabens verden*. Her er fokus på større sammenhænge, teorier og miljøpåvirkninger. Det er også her værd at pointere at forhold som forurening, global opvarmning og bæredygtighed ifølge Paludan ikke bør indgå i undervisningen før udskolingen. Det optræder imidlertid i læseplanen for 5.-6. klasse. På den måde kan indholdets abstraktionsniveau også vurderes ved at se på de fagbegreber emnet præsenterer eleverne for. Dette uddybes yderligere i næste afsnit.

## Den sproglige tilgængelighed

Til vurdering af fagteksters sproglige tilgængelighed bør læreren ifølge Arnbak (2003) undersøge tekstens *lixtal*, mængden af nye *begreber* og deres abstraktionsniveau samt tekstens *kohæsion*. Hvis en tekst har problemer med for mange af de nævnte parametre, bør den ifølge Arnbak skiftes ud. I det følgende uddybes lixtal, begreber og kohæsionsmekanismer.

### *Lixtal*

Lixtallet er et mål for hvor læseteknisk krævende en tekst er, og beregnes ud fra to parametre: a) den gennemsnitlige meningslængde defineret som det gennemsnitlige

antal ord per sætning og b) procentandelen af lange ord, hvor lange ord består af seks eller flere bogstaver. Lixtallet fås ved at lægge de to parametre sammen. Lixtallet tager ikke højde for hvor vanskeligt indholdet er at forstå. For eksempel vil begrebet *atom*, ikke tælle op i lixtallet, men abstraktionsniveauet vil være højt (Brandt, 2012).

## Begreber

Osborne og Wellington påpeger at en udfordring ved elevernes tilegnelse af fagsprogets regler er at de ikke nødvendigvis forstår meningen af det læste: "*En bemærkelsesværdig andel af elever lærer at håndtere det naturvidenskabelige fagsprog, selvom de ikke har den ringeste ide om hvad det betyder*" (Osborne og Wellington 2001, s. 10, vores oversættelse). En væsentlig faktor for denne tendens er forståelsen af fagets begreber – både de videnskabelige fagbegreber, men også de "almindelige" begreber der anvendes i fagets kontekst. De almindelige begreber i fagsproget benævner Osborne og Wellington som *ikke-tekniske begreber*. Det er ikke fagspecifikke, men alligevel ofte anvendte begreber i fagsproget. Den danske kategori *før-faglige ord* dækker over samme type ord. Ifølge Mette-Maria Rydén (2021) giver disse ord ofte anledning til upræcisit gætteri hos læseren: ordet i fagteksten har en præcis betydning, mens læserens før-forståelse var upræcis. Det drejer sig om ord som: spare, bestå, anvendes, afbrændes, udvinde, indgå, overophedes og energikilde (Rydén 2021, s. 77). Osborne og Wellington (2001) refererer til et studie fra 1985 foretaget af Cassels og Johnstone hvor de udpegede 95 ikke-tekniske ord der forventeligt ville være problematiske for elever at forstå: Ord som *rigelige, tilfælde, kompleks, sammensætning, tilstødende, spontan, udlede, tilfældig, sammentrække, sekvens osv.* blev fundet hyppigt i fagtekster. Eleverne i studiet havde, som forventet, vanskeligt ved at forstå betydningen af disse, hvilket også bekræftes i et studie fra 1991 af Pickergill og Lock foretaget på 13-14-årige elever.

En anden kategori af "almindelige begreber" i fagsproget er *logiske forbindelser*. Logiske forbindelser kræver en præcis afkodning da de logiske forbindelser sætter fagbegreberne i en bestemt relation til hinanden (sammenligning, årsagsfølge, logik og hypoteser). Osborne og Wellington (2001) henviser til et studie fra 1977 hvor Poul Gardner undersøgte 16.000 12-16-årige elevers forståelse af logiske forbindelser. Han fandt en stigning i forståelsen med alderen, men ikke desto mindre gav op mod 75 ord forståelsesproblemer for selv de 16-årige. Et udpluk herfra er ord som: *i forhold til, omvendt, i det væsentlige, yderligere, i øvrigt, henholdsvis* m.fl. Der kan ikke laves en direkte transfer fra problematiske engelske begreber til de tilsvarende danske begreber, men den korrekte forståelse af dem er afgørende for læserens tolkning af tekstens information (Lützen 2003). De logiske forbindelser er således også relevante ift. teksternes kohæsi on og dermed elevens mulighed for at forstå tekstens information, hvilket omtales senere i artiklen. Osborne og Wellington peger på en tendens hvor "*... mange moderne fagbøger fjerner de logiske forbindelser for at øge læsbarheden*"



(Osborne og Wellington 2001, s. 16, vores oversættelse). Dermed opnås korte staccato-tekster, hvorved læseren fratages både betydningen mellem fagbegreberne og også muligheden for at lære de logiske forbindelser.

Den sidste kategori af svære begreber er selve de videnskabelige fagbegreber. Osborne og Wellington (2001) opregner via fire abstraktionsniveauer for fagbegreber elevernes vanskeligheder med begrebstilegnelsen. Niveau 1 omfatter navngivende ord og konkrete genstande såsom bunsenbrænder, vener, bronkier osv. Altså nye ord og genstande som kan udpeges helt konkret. Det niveau volder sjældent store forståelsesproblemer. Niveau 2 består af procesord og inddeles i demonstrerbare processer og ikke demonstrerbare hhv. niveau 2.1 og 2.2. Fordampning er et eksempel på et niveau 2.1 procesord, mens fotosyntese og fusion tilhører niveau 2.2. Der er således markante forskelle i kravene til elevens abstraktionsevne inden for procesord, men som udgangspunkt vil niveau 2.2 være mere udfordrende for forståelsen. Niveau 3 består af teoretiske koncepter hvor begreberne er udledt teoretisk. Begreber som atom, tyngdekraft og masse er teoretiske konstruktioner og er kendetegnet ved ikke at kunne forklares selvstændigt. De indgår i et netværk af begreber med indbyrdes sammenhænge der også kræver forståelse. Den fulde forståelse af begrebet *molekyle* kræver brug af begreber som binding, elektroner, oktetregel, atom, skaller mm. Mange teoretiske koncepter vil kunne optræde som navngivende ord i første omgang for senere at udvikle sig til et reelt begreb. Det er således forventeligt at elever på 5./6. klassetrin kender *ordet* "molekyle", men ikke selve begrebet. Det sidste og fjerde niveau er symboler og matematiske udtryk, fx  $\text{CO}_2$  og  $E = mc^2$ . Dette stiller ifølge Osborne og Wellington de største krav til elevernes abstraktionsevne, og samlet opfordrer de til at deres taksonomi sammentænkes med elevernes kognitive udvikling og dermed bliver et værktøj for lærerens indholdsvalg i undervisningen. På 4. klassetrin vil det betyde at elevernes evne til at tænke abstrakt ikke er tilstrækkeligt udviklet til at beskæftige sig med højtaksonomiske begreber. De kan tilegne sig ordet, men mangler forståelsen af begrebet. Wellington og Osborne peger på at elevens manglende forståelse af naturfag/naturvidenskab muligvis kommer af en for tidlig præsentation af højtaksonomiske begreber. Paludan bakker denne antydning op idet hun påpeger at det basale indhold ofte springes over til fordel for det mere videnskabelige. En konsekvens heraf er at *"... Eleverne kommer til at føle sig desorienterede og lidt dumme i naturfag. Der bliver lagt et solidt fundament af forvirring og reduktion af nysgerrighed. Følgeresultat: De kan ikke lide naturfagene."* (Paludan, 2004, s. 303).

### **Kohæsionsmekanismer**

Kohæsion er sammenhængen på tekstens mikrostruktur, dvs. tekstens grammatiske og sproglige plan. Kohæsion på sætningsniveau kategoriseres i forskellige typer, afhængig af hvilken grammatisk eller sproglig organisering der anvendes til at lave

forbindelser mellem ord, ordgrupper og sætninger i teksten. En typisk forbindelse er *referencebindinger*. Referencebindinger opnås ved at anvende ord som han, os, der, det m.fl. og dermed erstatte et substantiv, en person eller et fænomen (Brudholm, 2002; Lützen, 2003). I følgende sætning viser *han* tilbage til *drengen*: **Drengen løb ned ad gaden, imens han fløjtede**. Det er læserens grammatiske viden der skal lave forbindelsen mellem *han* og *drengen*. I andre tilfælde bliver det vanskeligere: *Flydende vand går på gasform, fordi der sker en fordampning*. Her refererer *der* tilbage til hele fænomenet *flydende vand går på gasform*, altså en hel sætning. Referencebindinger anvendes for at gøre sproget mere flydende. For fagtekster kan overdreven brug af referencebindinger dog stå i vejen for læserens meningsdannelse. Her peger Lützen (2003) på at nyligt introducerede begreber gerne må gentages da indholdet rummer et vist abstraktionsniveau.

En anden type forbindelser som Brudholm (2002) og Lützen (2003) nævner er tema-remaforbindelser. Tema-remaforbindelser er tekstens organisering af kendt og ny information i en informationsstruktur. Her introduceres læseren for ny information efter kendt information. Tema i en sætning er kendt information, mens rema er ny information. I følgende tekststykke vises en god tema-remastruktur.

*Om efteråret falder træernes blade af. Bladene falder ned på jorden, hvor de ligger i store dynger. Dyngerne synker sammen i løbet af efteråret.*

I første sætning er *efteråret* og *træernes blade* temaer. Ordene er skrevet i bestemt form. Blade er her egentlig i ubestemt form, men "træernes blade" henleder læseren på nogle bestemte blade. Brugen af bestemt form indikerer for læseren at information er givet tidligere i teksten eller antages kendt fra hverdagen. Tekstens rema tydeliggøres i teksten ved at optræde i ubestemt form (dynger). I en god tema-remastruktur bliver et rema til tema i næste sætning (dynger → dyngerne). Rytmen i teksten bliver derfor: TemaA-remab, temaB-remac, temaC-remad. Ifølge Brandt (2002) forringes læsbarheden hvis rema kommer først, mens en tydelig tema-remastruktur imellem sætningernes information øger læsbarheden og forståelsen.

## Undersøgellesdesign

Med afsæt i den gennemgåede teori følger nu vores undersøgelse af 4. klassefagteksternes læringspotentialer. Vurderingen af teksternes læringspotentialer beror på to overordnede aspekter fra den præsenterede teori og kan rammesættes i disse to spørgsmål:

1. Er teksternes faglige indhold legitimt ift. det aktuelle klassetrin?
2. Er teksterne sprogligt tilgængelige for elever på 4. klassetrin?

I første undersøgelse foretages en vurdering af legitimiteten af teksternes faglige emner og niveau. Anden undersøgelse består af to delundersøgelser der hhv. undersøger teksternes a) læsetekniske krav, herunder lixtal og svære begreber og b) stilladsering af læseforståelsen, herunder brug af kohæsiionsmekanismer. Samlet set giver de to delundersøgelser mulighed for at vurdere teksternes sproglige tilgængelighed.

Alle tre undersøgelser foretages på én tekst pr. forløb. Teksten er den først tilgængelige tekst som hele klassen skal læse. I alt undersøges 15 fagtekster fra årsplanens 16 forløb idet et forløb foregår som projektuge uden fælles fagtekst.

### *Fagteksternes legitimitet*

For at undersøge teksternes legitimitet sammenholdes teksternes emner med læseplanens udfoldelse af indholdets progression inden for de bindende vidensområder samt forekomsten af højtaksonomiske begreber og dermed temaer hørende til *videnskabens verden*. Da færdigheds- og vidensmålene ikke er bindende, indgår de ikke i legitimitetsvurderingen. Legitimiteten vurderes således ud fra tre parametre: hvor vidt 1) teksternes emner kan begrundes med de aktuelle og bindende vidensområder for klassetrinnet, 2) emnernes niveau matcher læseplanens indholdsprogression og 3) emnernes centrale fagbegreber passer taksonomisk til elever i 4. klasse. Når undervisningens indhold skal vælges ud fra de bindende vidensområder, stiller det store krav til begrundelserne for indholdsvalget. Her fungerer læseplanen som en guide for læreren til at vælge indhold i en progression, mens en vurdering af stoffets niveau kan foretages med brug af Osbornes og Wellingtons taksonomi. Nogle af vidensområderne er gennemgående på alle klassetrin, mens andre ændrer sig. Dette fremgår af Tabel 1 nedenfor.

1.-2. klasse	3.-4. klasse	5.-6. klasse
Mennesket	Mennesket	Mennesket
Teknologi og ressourcer	Teknologi og ressourcer	Teknologi og ressourcer
Organismer	Naturen lokalt og globalt	Natur og miljø
Vand, luft og vejr	Vand, luft og vejr	
	Jorden og solsystemet	Jordklodens forandringer
		Stof og energi

**Tabel 1.** *Natur/teknologis bindende vidensområder fra 1.-6. klasse.*

Det er værd at bemærke at energibegrebet først optræder på 5.-6. klassetrin. Her bliver energi sat i relation til energiformer, energiomsætning, energibehov samt vedvarende energikilder (Undervisningsministeriet, 2019). Desuden nævnes miljøbegrebet også

først på 5.-6. klassetrin, hvorunder fotosyntese og respiration fremgår af læseplanen. Med vores opstillede legitimitetsvurdering vil emner omhandlende energi og miljø således ikke være legitime i 4. klasse da de hører under 5.-6. klassetrin. I læseplanen bliver elevernes arbejde sat i relation til kompetencerne undersøgelse, modellering og perspektivering. Vi vurderer fagteksterne på om emnet hører under vidensområdet, og hvordan dets progression udfoldes i læseplanen på det aktuelle klassetrin. Det ligger således uden for denne analyse at vurdere elevernes kompetencebaserede arbejde med fagteksternes emner da vores formål er at undersøge teksternes kvalitet og anvendelighed jf. Arnbaks kriterier. I Tabel 2 nedenfor er læseplanens indholdsemner samlet for vidensområdet 'mennesket' for 4. og 6. klasse. Herved tydeliggøres emnernes progression, men også at der fortsat er meget overladt til lærerens afgørelse ift. indholdet og dettes niveau.

4. klasse <b>Mennesket</b>	6. klasse <b>Mennesket</b>
Kroppens indre og ydre opbygning. Anatomisk og fysiologisk sammenligning med andre dyr. Blodkredsløb og åndedræt. Levevilkår andre steder i verden. Sund/usund livsstil.	Kroppen funktioner, motion og sundhed. Hygiejne og egen sundhed samt madlavning. Kostanbefalinger. Øjet og øret opfattelse af hhv. lys og lyd. Egenskaber ved lyd og lys. Fordøjelsessystemet. Livsstilsfaktorer og levevilkår i andre lande, og de naturkulturgeografiske forhold, der indvirker på disse.

**Tabel 2.** *Indholdsemner for vidensområdet 'Mennesket'*

På tilsvarende vis er de øvrige vidensområder udfoldet. Herefter har vi foretaget en optælling af emner med afsæt i fagteksternes afsnit. Eksempelvis indeholder teksten Lys afsnittene: Lysets fart, Lysets brydning, Lysets farvespredning, Refleksion og Regnbuen, der således omsættes til fem emner. Fire ud af de fem emner indgår ikke i læseplanens indholdsprogression for 4. klasse hvor kun farvespredning nævnes implicit. Først i 5.-6. klasse foreslår læseplanen at eleverne arbejder med lysets egenskaber. Ved en vurdering af tekstens fagbegreber ud fra Osbornes og Wellingtons model fremgår det at den indeholder relativt mange taksonomisk vanskelige fagbegreber i relation til indholdet. På tilsvarende vis er de øvrige 14 tekster vurderet. Denne kategorisering suppleres med en optælling og kategorisering af de præsenterede fagbegreber i teksterne. Fagbegreber på niveau 2.2, 3.1-3.3 og 4 vurderes jf. Osborne og Wellington samt Paludan til at være for abstrakte til elever på 4. klassetrins kognitive udviklingstrin. Emner der genfindes i læseplanen på højere klassetrin og samtidig indeholder høj-taksonomiske begreber, vurderes således til at have lav grad af legitimitet. Resultatet fremgår af Tabel 3 hvor den nederste række vurderer den samlede legitimitet ud fra en tre-trinsscore:

- (2) Legitimt: 4. klasses vidensområde og alle emner inden for progression og få højtaksonomiske begreber
- (1) Delvist legitimt: 4. klasses vidensområder og enkelte emner uden for progression og/eller flere højtaksonomiske begreber
- (0) Ikke legitimt: 6. klasses vidensområde og/eller mange emner uden for progression og/eller mange højtaksonomiske begreber.

Forløb/tekst	1. Solenergi	2. Klimazoner	3. Skellet og muskler	4. Skovens svampe	5. Livet på vulkaner	6. Solen	7. Lys	8. Grundvand, drikkevand ...	9. Vadehavets fugle	11. Læs et kort	12. Blodkredsløbet	13. Fødekæden i skoven	14. Elektricitet i dit liv	15. Sydamerika	16. Vandmiljø
Emnet hører til 4. klasses vidensområde		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Emner uden for læse-planens progression	4	0	0	0	3	3	4	0	0	0	0	6	0	3	3
Emner i alt	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	6	4	6	5
2.2 Procesbegreber (fx fotosyntese)	1	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	1	0	0	0
3. Teoretiske koncepter (fx energi)	12	2	0	3	5	12	6	0	2	1	7	10	2	2	2
4. Symboler	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0
Legitimt indhold	0	2	2	2	1	0	0	2	2	2	1	0	2	1	0

**Tabel 3.** Legitimitet af fagteksternes indhold

To tekster rummer alene i titlen indhold der ikke hører til klassetrinnet, vurderet ud fra 4. klasses vidensområder. Det drejer sig om teksterne “Solenergi” og “Vandmiljø”, der i stedet bedre kunne placeres under. 5-6. klassetrins vidensområderne hhv. “Stof og energi” og “Natur og miljø”. Af vores resultater fremgår det at 7 ud af 15 tekster omhandler eller berører emner der ifølge læseplanens indholdsprogression ligger senere end 4. klasse. Det er forventeligt at emner der falder uden for læseplanen, også vil omhandle højtaksonomiske begreber. Resultaterne afspejler da også at disse tekster oftest har en større mængde højtaksonomiske begreber. Da færdigheds- og vidensmålene kun er vejledende, bliver det særlig vigtigt at læreren vurderer indholdets legitimitet og egnethed til det aktuelle klassetrin. Læseplanen giver et bud på hvilket indhold der kan undervises i under det pågældende vidensområde og i overensstemmelse med klassetrin. Niveaueet skal tilpasses elevernes kognitive udvikling, og indholdets centrale fagbegreber kan således med fordel vurderes ud fra Osbornes og Wellingtons begrebstaksonomi.

### *Teksternes læsetekniske krav*

De læsetekniske krav vurderes ud fra bestemmelse af teksternes lixtal samt en optælling af dagligdagsord, fagbegreber samt svære kontekstord:

- Dagligdagsord er ord eleven allerede kender fra sin hverdag, og afhænger af elevens alder og ordforråd (Rydén 2021). Vi har her medtaget de dagligdagsord som er relevante for tekstens emne, fx ord som skov, træ, blad under emner som “svampe” eller “fødekæden i skoven”, og dermed vil ordene være med til at koble ny information i teksten. Dagligdagsordene er vurderet af artiklens forfattere som værende kendte for elever på 4. klassetrin. Derfor er der forbundet en vis usikkerhed med vores kategorisering.
- Fagbegreber: Osborne og Wellingtons fire begrebstaksonominiveauer samt andre tekniske begreber (fx rensningsanlæg).
- Kontekstord: herunder svære ikke-tekniske ord og logiske forbindelser.

I Tabel 4 fremgår de 15 teksters lixtal samt antallet af begreber i de tre begrebskategorier.

Alene på lixtallet ses det at en stor del af teksterne er relativt svære at læse baseret på elevernes forventede læsefærdigheder. Det forventede lixtal for elever på 4. klassetrin er 20-25 (Brandt, 2012), og her har 12 ud af 15 tekster et lixtal på 30 eller mere. For at vurdere teksternes samlede læsbarhed laves en *læsbarhedsscore*. Læsbarhedsscoren skal tage højde for tekstens lixtal og antallet af fagbegreber i relation til emnerellevante dagligdagsord. Læsbarhedsscoren har vi beregnet ved at lave en lixscore og en kontekstscore. Lixscoren defineres som:

Fagtekst	Lix	Dagligdagsord	Fagbegreber	Kontekstord	Fagrelevante begreber i alt
Solen giver lys	32	8	19	19	46
Klima	36	14	28	22	64
Skelet og Muskler	31	11	9	14	34
Skovens svampe	29	11	16	16	43
Livet på vulkaner	33	11	20	16	47
Solen	30	12	27	19	58
Lys	27	13	16	20	49
Grundvand, drikke ...	30	13	12	12	37
Vadehavets fugle	30	26	30	19	75
Læs et kort	26	30	1	28	59
Blodkredsløbet	33	17	20	25	62
Fødekedden i skoven	35	31	26	17	74
Elektricitet i dit liv	30	16	8	11	35
Sydamerika	38	48	23	28	99
Vandmiljø	32	32	15	27	74

**Tabel 4.** Lix og begrebsoptælling

*lixscore = lixtal/procent dagligdagsord*

Jo større andel dagligdagsord, jo mere tilgængelig bliver teksten. En tekst der scorer relativt højt i lix, kan således være letlæst hvis en stor andel af temaets begreber er kendte af læseren i forvejen. En lixscore over 1 indikerer at teksten indeholder relativt mange fagbegreber. Kontekstscoresammenholder antallet af fagbegreber og kontekstord med antallet af dagligdagsord og har følgende formel:

*Kontekstscores = (antal fagbegreber + antal kontekstord)/antal dagligdagsord*

Ved at medtage antallet af kontekstord tages der højde for hvordan tekstens vanskelige begreber skal tilegnes. En tekst med relativt få fagbegreber kan være svær tilgængelig hvis læseren ikke forstår kontekstordene. Og omvendt kan en tekst med



relativt mange fagbegreber være lettere tilgængelig for læseren hvis de præsenteres i relation til dagligdagsord. En kontekstscore på 1 viser at mængden af fagbegreber og svære kontekstord er lige så stor som antallet af dagligdagsord. En kontekstscore på 2 har derimod dobbelt så mange – det gør teksten sværere at læse og forstå idet der skal tilegnes flere begreber/ord end dem læseren allerede forstår. I Tabel 5 fremgår resultaterne af teksternes lixscore, kontekstscore og læsbarhedscore. Læsbarhedsscoren er summen af de to første. Herved fremkommer rangeringen af teksterne der umiddelbart afspejler teksternes tilgængelighed i forhold til læsetekniske krav og mængden af fagbegreber. Jo højere score, jo lavere læsbarhed.

Forløb og tekst	Lix	Lixscore	Kontekstscore	Læsbarhedscore
11. Læs et kort	26	0,46	0,97	1,43
15. Sydamerika	38	0,64	1,04	1,68
14. Elektricitet i dit liv	30	0,60	1,19	1,79
16. Vandmiljø	32	0,56	1,34	1,90
13. Fødekæden i skoven	35	0,70	1,45	2,15
8. Grundvand, drikkevand og ...	30	0,72	1,85	2,56
3. Skelet og Muskler	31	0,59	2,09	2,68
9. Vadehavets fugle	30	0,74	2,77	3,51
7. Lys	27	0,75	2,77	3,52
12. Blodkredsløbet	33	0,89	2,91	3,80
4. Skovens svampe	29	0,90	2,91	3,81
2. Klima	36	1,31	3,57	4,88
6. Solen	30	1,15	3,83	4,98
5. Livet på vulkaner	33	1,25	3,80	5,05
1. Solen giver lys	32	1,36	4,75	6,11

**Tabel 5.** Teksterne rangereret efter læsbarhedsscore

9 ud 15 tekster scorer over 2 i kontekstscoren. Her er altså tale om tekster hvor læseren skal tilegne sig mere end dobbelt så mange begreber i forhold til dagligdagsord. Scoren danner her udgangspunkt for en rangering af teksterne der supplerer

lixtallets mangler. Det er således værd at bemærke at teksten "Sydamerika" har det højeste lixtal, men scorer næstlavest på læsbarhedsscoren. Teksten rummer lige så mange nye begreber og svære ord som dagligdagsord. Derfor er tekstens indhold lettere tilgængeligt. Tekstens lixscore ligger under 1 hvilket afspejler at antallet af hverdagsbegreber udgør en større værdi end lixtallet. Den mindst tilgængelige tekst, ifølge analysemetoden, er "Solen giver lys", der ligger langt fra de øvrige tekster i kontekstscoren og også scorer højest i lixscoren. Forklaringen skal bl.a. findes i at teksten indeholder følgende niveau-3-begreber: atom, fusion, energi, elektroner samt en lang række niveau-2-begreber og tekniske begreber.

### *Læseforståelse: Kohæsiionsanalyse*

Teksternes stilladsering af læseforståelsen vurderes ud fra teksternes kohæsiion. Kohæsiionen undersøges ved at kortlægge tema-remadudviklingen i et tekststykke fra hver af de 15 fagtekster. En simpel og gennemskuelig tema-remadudvikling stilladserer læseforståelsen (Brudholm, 2002; Lützen, 2003). Afkodning af tekstens information som enten tema eller rema er foretaget ud fra en vurdering af om informationen er ny eller kendt. Vurderingen begrundes i hvorvidt læseren tidligere er blevet præsenteret for informationen. Information kan både være et enkelt nyt begreb, en hel sætning eller flere tidligere sætninger. I analysen blev kortlægningen af tema og rema udfordret af teksternes anvendelse af referencebindinger, brug af bestemt/ubestemt form samt pop-up-forklaringer. I det følgende demonstreres denne kortlægning på to tekststykker fra hhv. teksten "Lys" og "Vandmiljø". De to tekster er valgt da de repræsenterer en læsbarhedsscore fra hhv. den høje midte og bunden. Lys scorede 3,52, mens Vandmiljø scorede 1,90.

Følgende tekststykke er fra teksten Lys. Tallene i parentes er forfatterens nummerering af sætninger, referencebindinger er markeret med rødt, mens understregede ord har en tilhørende pop-up-forklaring:

#### *Lysets brydning*

1) Når lys bevæger sig fra et stof til et andet, vil **dets** retning ændres. (2) **Man** siger, **det** brydes. (3) **Det** kunne fx være, når en stråle sollys bevæger sig fra luften og ned i havet. (4) Lyset brydes, fordi **det** ikke bevæger sig med samme fart i de to stoffer. (5) Når lys går ind i et stof, hvor **det** bevæger sig langsommere, fx vand, vil lysstrålen brydes indad mod indfaldsloddet

I tekststykket anvendes referencebindinger hyppigt. I stedet for at anvende det konkrete begreb erstatter teksten det med en referencebinding. I teksten erstattes lys ofte med *det*: I sætning 1 viser **dets** tilbage til lys og erstatter således ordet *lyset*. I sætning

2 anvendes igen *det* i stedet for *lyset*. Men i sætning 3 refererer *det* nu til fænomenet *lyset brydes*. “Lyset brydes” er desuden en kobling af informationen i sætning 1 og 2. Med afsæt i Lützens (2003) pointe om at fagtekster bør genbruge begreberne, stiller det store krav til læserens afkodning af fagtekster når begreberne erstattes af en referencebinding. Læseren skal også lave koblinger hvor teksten helt undlader et ord: I sætning 1 “*fra et stof til et andet*” undlades ordet *stof* i slutningen af sætningen. Her skal læseren selv indsætte og koble de to (forskellige) stoffer til hhv. informationen i sætning 3, *luften* og *havet*. I sætning 4 omtales luften og havet nu med *de to stoffer*, og i sætning 5 bliver havet til *vandet*. Teksten stiller således store krav til læserens koblinger og overblik over kendte og nye informationer.

En del af Clios tekst-design er brugen af pop-up-forklaringer. De viser sig ved at ord der har en pop-up-forklaring, er understreget med en stiplet linje. Læseren kan køre musen hen over ordet, og pop-up-forklaringen dukker op på skærmen. Tekststykket har to begreber, *stof* og *indfaldsloddet*, der forklares i en pop-up-forklaring. Til *stof* lyder forklaringen:

Ordet stof kan betyde flere ting:

Grundstof. Alt i verden er opbygget af grundstoffer. Det er forskellige materialer, der findes i naturen. Nogle findes i fast form, andre i flydende form eller som gas.

Tekstil. Et materiale, som man bl.a. kan lave tøj af.

Rusmiddel. Ordet stoffer bruges, når man taler om flere forskellige former for narkotika.

Ingen af de tre muligheder giver mening i forhold til begrebet *stof* i den aktuelle kontekst. Eleven skal nu både forholde sig til grundstoffer, tekstiler, rusmiddel og narkotika og selv vurdere forklaringerne som ubrugbare til den aktuelle kontekst. Det stiller igen store krav til læserens forståelse og overblik.

I pop-up forklaringen til *indfaldsloddet* står: “Et indfaldslod er en linje som er vinkelret på vandoverfladen eller glasklodsens. Den tegnes der, hvor lysstrålen rammer overfladen”. I teksten indgår en matematisk forklaring samt en håndtegnet model med vinkelbenævnelser. Forklaringen rummer igen mange nye begreber der kræver yderligere forklaring.

Brugen af bestemt og ubestemt form hjælper læseren til at fastholde og identificere kendt og ny information, hhv. tema og rema. Som nævnt tidligere bør ny information præsenteres i ubestemt form for efterfølgende at skrives i bestemt når det danner tema. I Tabel 6 nedenfor er teksten inddelt i tema og rema og navngivet med bogstaver. Ord der er fremhævet med fed, viser en uoverensstemmelse mellem tema/rema og bestemt/ubestemt form.

Sætning	Tema	Rema
1	a) Når <b>lys</b>	b) <i>bevæger sig fra et stof til et andet,</i>
		c) <i>vil dets retning ændres</i>
2		d) <i>Man siger, det brydes</i>
3	d) <i>Det kunne fx være, når en stråle sollys</i>	e) <i>bevæger sig fra luften og ned i havet</i>
4	d) <i>Lyset brydes</i>	f) <i>fordi det ikke bevæger sig med samme fart i de to stoffer</i>
5	a) <i>Når lys går ind i et stof</i>	g) <i>hvor det bevæger sig langsommere, fx vand</i>
		h) <i>vil lysstrålen brydes indad mod <u>indfaldsloddet</u>.</i>

**Tabel 6.** Identificering af tema-remå

I sætning 1 kategoriseres 'lys' som tema a. Lys er introduceret tidligere i den samlede tekst og skal altså her afkodes som tema til trods for at det står i ubestemt form (dette forekommer igen i sætning 5). Tema a efterfølges af rema b, *fra et stof til et andet*, og rema C, *vil dets retning ændres*. Det er ikke problematisk med to remaer efter et tema, men hverken rema b eller rema c starter næste sætning som tema. I stedet navngives fænomenet med begrebet *brydes* i sætning 2 og er dermed ny information. Identificering af rema udfordres i rema h *indfaldsloddet*, hvor den bestemte form antyder for læseren at dette begreb er kendt, hvilket ikke er tilfældet. Et sidste forhold der udfordrer identificeringen af tema og rema, er tekstens vekslen mellem flere begreber for det samme fænomen. Lys benævnes således både som lys, lysstråle, en stråle sollys. Det ses i sætning 3, hvor *en stråle sollys* skal kobles tilbage til *lys* i sætning 1.

De her nævnte forhold, referencebindinger, pop-up-forklaringer og brugen af bestemt/ubestemt form, indvirker på tekstens informationsstruktur og dermed tema-remå-diagrammets visuelle udtryk. I diagrammet nedenfor angiver en parentes enten en uoverensstemmelse i brugen af bestemt/ubestemt form eller en temadannelse ved brug af referencebindinger. Det bliver herved tydeligt at informationsstrukturen ikke følger en logisk eller simpel tema-remå-udvikling.

Tema	Rema
(a)	(b)
	(c)
(d)	(d)
d	e
(a)	f
	g
	(h)

Samme tendens ses i tekststykket “Det snoede vandløb” fra teksten “Vandmiljø”:

1) Dyr og planter trives bedst i de snoede vandløb 2) **De** giver nemlig **de bedste levevilkår**. 3) **Her** er steder med stærk strøm. 4) Og **det** giver mere ilt i vandet og **det** kan insekterne godt lide. 5) Mange fisk spiser **insekter**. 6) **Ilt** i vandet giver altså mange **insekter** og dermed en masse mad til fiskene. 7) Andre steder står vandet stille. 8) Typisk tæt ved **bredden**. 9) Her er fred og ro. 10) **Disse** steder bruger dyrene, når **de** skal ynge. 11) **De** fungerer også som gode gemmesteder.

Igen er referencebindinger vist med rødt, modsat brug af bestemt/ubestemt form er markeret med fed, og ord med pop-up-forklaringer er understreget. Tema-remadiagrammet nedenfor afslører en usystematisk informationsstruktur i teksten og problematiske tema-remaforbindelser i 11 ud af 13 af forbindelserne. Bemærk her at teksten to gange starter en sætning med ny information (rema a og g) og flere steder udelader ord eller koblinger. Fra sætning 5 og frem resulterer det i en staccato-tekst, hvor læserens kobling mellem information udfordres yderligere. Se Tema-Remadiagrammet s. 23 til venstre.

Til sammenligning giver følgende omformulering af teksten en tydelig tema-remaudvikling, hvilket afspejles i et mindre komplekst diagram hvor hvert rema starter næste sætning som tema, jf. Tema-Remadiagrammet s. 23 til højre.

*Vandløbets dyr og planter trives bedst i snoede vandløb. Det snoede vandløb skaber steder i vandet med stærk strøm. Den stærke strøm gør vandet fuld af ilt. Ilten er vigtig for at vandløbets insekter og fisk kan trække vejret. Det snoede vandløb har også steder med roligt vand. Det rolige vand findes ved vandløbets bred. Bredden er kanten af vandløbet og her kan fiskene og insekterne både lægge æg og gemme sig. Det snoede vandløb sikrer derfor at fiskene og insekterne trives.*

Tema	Rema
b	(a)
(b)	c
(b)	d
(d)	e
(e)	f
-	(g)
e	h
-	i
(b)	j
(j)	(k)
(k)	l
(j,k,l)	m
(j,k,l)	n

Tema	Rema
a	b
b	c
c	d
d	e
b	f
f	g
g,e	h
b,e	-

For alle fagteksterne er der foretaget en tilsvarende tema-remaanalyse hvorved tema-remadiagrammet for informationsstrukturen er udledt, og antallet af problematiske tema-remaforbindelser optalt og omregnet til procent. I Tabel 7 fremgår andelen af problematiske tema-remaforbindelser sammen med resultaterne fra de øvrige undersøgelser. Som det fremgår af tabellen, er der bemærkninger til alle teksterne, enten ift. legitimitet, læsbarhed eller læseforståelse.

Tekst	Legitimitet		Læsbarhed	Læseforståelse
	Legitimitets-score	Antal højtaksonomiske begreber	Læsbarheds-score	Procent problematiske forbindelser i
Solen giver lys	0	13	6,11	60
Klima	2	2	4,88	60
Skelet og Muskler	2	0	2,68	63
Skovens svampe	2	3	3,81	31
Livet på vulkaner	1	5	5,05	50
Solen	0	15	4,98	30
Lys	0	10	3,52	86
Grundvand, drikke ...	2	0	2,56	36
Vadehavets fugle	2	2	3,51	52
Læs et kort	2	1	1,43	100
Blodkredsløbet	2	9	3,80	25
Fødekedden i skoven	0	13	2,15	62
Elektricitet i dit liv	2	2	1,79	50
Sydamerika	1	2	1,68	67
Vandmiljø	0	2	1,90	85

**Tabel 7.** Oversigt over de tre undersøgelser resultater

## Opsummering

Denne artikel har undersøgt hvilke muligheder og begrænsninger Clios fagtekster giver for elevernes læring i natur/teknologi på 4. klassetrin. Hertil er 15 fagtekster analyseret på tre parametre: legitimitet, læsbarhed og læseforståelse, og disse er anvendt til vurdering af fagteksternes læringspotentialer. Der er fundet problemer med samtlige tekster i et spænd fra blot et par bemærkninger til ikke-legitimt indhold, udfordrende læsbarhed og mangelfuld stilladsering af læseforståelsen. Fire tekster er fundet uegnet til klassetrinnet da alle eller en stor andel af emnerne ikke kan legitimeres ud fra vidensområderne på 4. klassetrin og/eller indeholder en markant andel højtaksonomiske fagbegreber. Det drejer sig om teksterne "Solen giver energi", "Solen", "Lys" og "Fødekæden i skoven". Disse tekster stiller for store krav til elevernes kognitive udvikling og dermed abstraktionsevne. For de resterende 11 tekster giver teksterne "Klima", "Skovens svampe", "Livet på vulkaner", "Vadehavets fugle" og "Blodkredsløbet" udfordringer rent læseteknisk idet de scorer middel-højt på læsbarheden. En sproglig svær tilgængelig tekst vil udfordre læsningen og dermed læringsudbyttet. Ift. læseforståelsen er der blandt de 11 legitime tekster fundet så store problemer med teksterne "Læs et kort" og "Vandmiljø" at de bør udskiftes. Kohæsionen i teksterne er her så lav at elevernes læring gennem teksterne kræver for mange foranstaltninger. Derudover bør læreren være opmærksom på teksterne "Klima", "Skelet og muskler", "Livet på vulkaner", "Vadehavets fugle" og "Sydamerika", der alle har problematiske tema-remaforbindelser i halvdelen af forbindelserne eller mere.

Med afsæt i de tre parametre: legitimitet, læsbarhed og læseforståelse har læreren således et værktøj til at vurdere læringsværdien af en given tekst. Er legitimiteten ikke opfyldt, bør teksten erstattes, og læsbarhed og læseforståelse er ikke nødvendigt at undersøge. Er tekstens indhold legitimt, undersøges dens læsetekniske krav, og igen bør teksten udskiftes hvis teksten rummer for store udfordringer. Det skal dog her understreges at valgte læseaktiviteter før, under og efter læsningen kan løse nogle af de udfordringer teksterne rent læseteknisk kunne rumme. Endelig vurderes læseforståelsen. Et godt pejlemærke er her at hvis tekstens tema-remaf udvikling er svær at identificere, skyldes det formentlig at den er svag eller usystematisk. Her kan valgte underlæringsaktiviteter støtte læseren i koblingen og kategorisering af informationerne i teksten. Tekster med overvægt af problematiske tema-remaforbindelser bør dog erstattes. Det er værd at have for øje at tekster med en lav kohæsion giver anledning til at læseren selv danner og kobler information – med risiko for fejlkoblinger og dermed fejlforståelse.

I denne undersøgelse af Clios fagtekster har vi set bort fra de omkringliggende aktiviteter forud og efter læsningen. Dermed har vi ikke vurderet teksternes læringspotentialer i lyset af andre aktiviteter. I Rambølls rapport fra 2014 fremgår det at "Clio Online er eksempelvis formidlende i selve sit indhold, men Clio Online har samtidig



en lang række aktiviteter tilknyttet hver formidlende "artikel", og mange af disse aktiviteter har stilladserende karakter." (Rambøll, 2014, Bilag 1, s. 9, note 54). Det kunne således være problematisk for vores undersøgelse at de omkringliggende aktiviteter ikke er medtaget. Imidlertid anfægter Gissel og Skovmand (2018) Rambølls vurdering idet Rambøll ikke opstiller tydelige kriterier for hvad der kendetegner stilladserende aktiviteter. Desuden kan Gissel og Skovmand ikke genfinde billedet med mange aktiviteter med stilladserende karakter. Derfor kan denne artikels snævre fokus på kun fagteksterne godt forsvares. Desuden giver det snævre fokus et samlet indblik i teksterne kvalitet og desværre også et fingerpeg om omfanget af kvalitetsproblemet. Med denne undersøgelse har vi kunnet konstatere problemer med indholdskvaliteten for en stor andel af teksterne beregnet til 4. klasse. Og set i lyset af at tekstlæsning indgår som en hyppig aktivitet på NTF, er det bekymrende at mange af fagteksterne grammatisk og organisatorisk ikke tager hensyn til læseren. Det kunne fremadrettet være relevant at vurdere teksternes indholdskvalitet på de resterende klassetrin i natur/teknologi for dermed at undersøge om det er en generel tendens for hele fagportalen.

## Referencer

- Arnbak, E. (2003). *Faglig læsning: Fra læseproces til læreproces*. Gyldendal.
- Brandt, G. (2012). *Flydende læsning i praksis*. Akademisk Forlag.
- Bremholm, J. (2013). *Veje og vildveje til læsning som ressource: Teksthændelser i naturfagsundervisning med og uden læseguide-et interventionsstudie om literacy i naturfag i udskoling*. ph. D-afhandling Institut for Uddannelse og Pædagogik, Aarhus Universitet.
- Brudholm, M. (2002). *Læseforståelse*. Gyldendal Undervisning.
- Gissel, S. T., & Skovmand, K. (2018). *Kategorisering af digitale læremidler: En undersøgelse af didaktiske, digitale læremidlers karakteristika*. Læremiddel.dk.
- Hansen, T. I. (2013). Evaluering af digitale læremidler. *Læremiddeldidaktik*, 6(1), 35-63.
- Hansen, T. I., og Skovmand, K. (2012). *Fælles mål og midler. læremidler og læreplaner i teori og praksis* Klim.
- Lützen, P. H. (2003). *Analyse og relevans: Grundbog i litterær analyse og fortolkning* Dansk lærerforeningen.
- Mulvad, R. (2016). Sprogbaseret pædagogik–genrepædagogik. Sprogforum. Tidsskrift for Sprog- og kulturpædagogik, 22(63).
- Osborne, J. og Wellington, J., (2001). *Language and literacy in science education* McGraw-Hill Education (UK).
- Paludan, K. (2004). *Skole, natur og fantasi* Aarhus Universitetsforlag.
- Rambøll (2014). *Anvendelse af digitale læremidler. Eftektmåling*.
- Rambøll (2018). *Indsatsen for it i folkeskolen. Evaluering*.
- Rydén, M (2021). *Læs og skriv. Understøttende læse- og skriveundervisning*. Akademisk Forlag.

Undervisningsministeriet. (2019). *Læseplan for faget natur/teknologi*, Retrieved from <https://emu.dk/grundskole/naturteknologi/faghaefte-faelles-maal-laeseplan-og-vejledning?bog#61;t5-t30>.

Undervisningsministeriet. (2018). *Oversigt over kommunernes forbrug af puljen til digitale læremidler i 2017*. Undervisningsministeriet. Retrieved from <https://www.uvm.dk/aktuelt/nyheder/uvm/2018/juni/180601-pulje-har-sat-skub-i-markedet-for-digitale-laeremidler>.

### English abstract

*In this paper we present an analysis and assessment of science texts from the digital learning platform Clio Online. We focus on the science texts from Clio's annual plan for 4th grade in the subject nature/technology. The science texts have been assessed in terms of their legitimacy and linguistic accessibility. Overall, we found that a large proportion of the texts had problems with legibility or with the scaffolding of their reading comprehensibility, or both. Consequently, the usefulness of the texts is assessed to be low.*