

# Ressurser til støtte i arbeid med lesing av fagtekster i naturfag

Erik Fooladi

Naturfagsenteret / Høgskulen i Volda

Sist oppdatert 14.9.2017



**HØGSKULEN I VOLDA**

## Innholdsfortegnelse

---

Innholdsfortegnelse .....	2
Ressurser for leseopplæring i naturfag .....	2
Grubletegninger – argumentasjon, logikk og grunnleggende ferdigheter.....	2
Bruk av autentiske tekster .....	5
Ressurser på naturfag.no og viten.no .....	6
IMRoD – en klassisk måte å strukturere fagtekster på.....	7

---

For den som vil lese mer .....	10
Samlet liste over nettsider og –ressurser .....	10
Referanser.....	10

## Ressurser for leseopplæring i naturfag

Dette dokumentet inneholder noen forslag til verktøy og arbeidsmåter man kan bruke som utgangspunkt i arbeidet med leseopplæring relatert til faget. Tipsene bygger på artikkelen «Lesing av fagtekster i naturfag», og begrunnelser og teorigrunnlag er å finne der.

## Grubletegninger – argumentasjon, logikk og grunnleggende ferdigheter

Et grunnleggende prinsipp i naturvitenskapene er at alle påstander skal begrunnes, og slike begrunnelser må være logisk bygget opp. Dersom logikken bryter sammen har påstanden begrenset verdi og troverdighet. Argumentasjon er en så grunnleggende verdi i naturvitenskap at det har fått en plass blant de mest sentrale temaene i naturfagdidaktikken (Erduran og Jiménez-Aleixandre, 2008; Mork, 2008; Mork og Erlien, 2010). Dette griper inn i språket som en del av naturvitenskapens retorikk og bør derfor gjenspeiles i skolen naturfagspråk.

Grubletegninger, <http://www.naturfag.no/grubletegninger>, (Figur 1 og Figur 2) er det norske navnet på det engelske rammeverket *Concept cartoons*, og handler om argumentasjon, begrunnelser og grunnleggende ferdigheter med vekt på lesing og muntlige ferdigheter.



**Figur 1.** Grubletegning hentet fra naturfag.no. Illustrasjon: Concept Cartoons / Millgate House Publishers, oversatt av Naturfagsenteret.

Dette er tegneserieliknende illustrasjoner som omhandler naturfaglige problemstillinger fra ulike situasjoner på skolen og i dagliglivet ellers. Naturfagsenteret har oversatt alle disse og omtaler dem slik:

*«Ved å synliggjøre måter å betrakte gitte situasjoner på problematiseres situasjonen, og eleven stimuleres til å utvikle ideene videre. [S]ituasjonene [...] er ment å skape diskusjoner og stimulere til naturfaglig tenkning. Grubletegninger er en unik tilnærming til undervisning, læring og vurdering i naturfag. Grubletegningene har ikke nødvendigvis ett riktig svar. I flere tilfeller blir det eneste fornuftige svaret: "Det er avhengig av..."»*

Ressursen ligger gratis på nett og er systematisert etter faglig tema. Tegningene er tilsynelatende enkle, men skinnen kan bedra. En del av spørsmålene som stilles og påstandene som fremsettes er smarte, bygger på forskning om hverdagsoppfatninger om de ulike temaene, og stimulerer til undring og diskusjon selv blant velutdannede voksne. Tekstene er i tillegg korte og lettleste, noe som gjør at de kan brukes på de fleste nivåer. Alle tegningene er ledsaget av faglige forklaringer på fenomenet og fagdidaktiske tips.

Naturfagsenteret skriver videre om grubletegningene:

*«De vanligste grunnene til å bruke dem er:*

- *For å gjøre elevenes ideer mer eksplisitte*
- *Utfordre og utvikle elevenes ideer*
- *Illustrere alternative synspunkter*
- *Stimulere til argumentasjon og diskusjoner*
- *Hjelpe elever til å stille sine egne spørsmål*
- *Utgangspunkt for å starte undersøkelser*
- *Fremme deltakelse og forsterke motivasjon*
- *Anvende naturfaglige forklaringer i dagliglivets situasjoner*
- *Som et middel for differensiering*
- *Fremme språkutvikling og forståelse*
- *Som en utvidelse og forsterking av aktiviteter*
- *Som en oppsummering av et emne*
- *Som en aktivitet ved hjemmearbeid*
- *Fremme naturfaglige aktiviteter i det offentlige rom*

*Grubletegningene er laget for å fremme forståelse. De presenterer alternative synspunkter som kanskje ikke har vært framme i diskusjoner tidligere, og de passer både for lærere og for elever. Lærere og studenter synes de er verdifulle for å forsterke og utvikle deres egen naturfagforståelse, ved blant annet å stille spørsmål som de ikke hadde tenkt at de ville vurdere å tenke over. Derfor vil grubletegninger ikke bare avdekke hverdagsforestillinger og usikkerhet som elever har, men de kan bli brukt som et verktøy for å identifisere egne hverdagsforestillinger. Som et ledd i forberedelsene til undervisningen kan lærere bruke grubletegninger til å tenke gjennom sin egen forståelse».*



**Figur 2.** Grubletegning hentet fra programvaren nedlastet fra naturfagsenteret sine nettsider. Illustrasjon: Concept Cartoons / Millgate House Publishers, oversatt av Naturfagsenteret.

### Bruk av autentiske tekster

Wellington og Osborne (2001) har en del råd til lærere som ønsker å velge ut avis- og nyhetsklipp til bruk i undervisningen. Noe overraskende, anbefaler de å bruke de mest anerkjente avisene med varsomhet. Troverdigheten er utvilsomt høyere i de mer anerkjente avisene, men til gjengjeld kan språket ofte være mer komplisert og utilgjengelig for elever. Osborne og Wellington anbefaler at man for de mer seriøse avisene er bevisst på at det kan være nødvendig å bygge opp støttende strukturer rundt lesingen. Det er flere grunner til at de mener bruk av tabloidaviser er fornuftig. Først og fremst fordi dette er aviser som gjerne blir lest av folk flest. For det andre vil ofte språket være enklere, og tekstene kortere enn i de tyngre avisene. I tillegg gir disse avisene oftere enn andre en skjev fremstilling av naturvitenskap. Dette er selvsagt ikke positivt i seg selv, men kan utnyttes til å øve kritisk lesing og kildevurdering, og det er derfor viktig at læreren er bevisst på dette og eksplisitt snakker om dette når slike kilder brukes. Wellington og Osborne anbefaler blant annet:

- Avisklippet bør være nøye vurdert, være kortfattet og lesbart, og gjerne støttet av grafiske elementer som diagrammer, tabeller eller illustrasjoner

## Ressurser til lesing av fagtekster i naturfag – Erik Fooladi

- En naturlig start er enkle spørsmål der svaret kan finnes direkte i teksten, slik som å identifisere hvilken informasjon som er av naturfaglig art. Dette kan følges opp med åpnere spørsmålene som er egnet til diskusjon. Til slutt kan man ta opp spørsmål som går ut over hva teksten sier direkte; «hva mener *dere* om det denne politikeren sier?»
- Oppstartsoppgaver kan være å streke under bestemte ord, slik som ord relatert til et tema eller fenomen, eller bestemte ord eller begreper som skal læres. Man kan så arbeide videre med disse, løsrevet fra eller relatert til teksten. Ofte kan teksten brukes til å lære ett eller flere nye ord
- Mer krevende tekster kan klassen først lese gjennom i fellesskap, og læreren kan gi tips om viktige deler og setninger før elevene arbeider med dem i grupper eller individuelt
- Gode autentiske tekster kan være gode maler for hvordan naturfag og naturvitenskap kan presenteres på en god måte, og kan dermed fungere som mal for elevenes eget arbeid med skriving av fagtekster
- Elevene kan få i oppgave å (kritisk) vurdere hvordan et allerede kjent fenomen fra lærebok eller undervisning er presentert i en annen sammenheng eller sjanger slik som i et blad, på en nettside eller en avis

### Ressurser på naturfag.no og viten.no

Naturfagsenteret har egne portaler, <http://www.naturfag.no/tema>, der det er samlet informasjon og ressurser om grunnleggende ferdigheter og digital kompetanse. Eksempler med relevans til lesing er

- «Naturfag, læringsstrategier og grunnleggende ferdigheter»
- «Å lete etter naturfag i nyhetsbildet»
- «Lese, skrive og samtale om naturvitenskaplige emner»
- «Lag en brosjyre»
- «Lese for å lære»

Viten-programmer, <http://www.viten.no>, kan fungere som et supplement til, eller erstatning for, læreverket. Dette er forskningsbaserte interaktive nettressurser der elevene kan arbeide med naturfag i miljøer der de skal utføre oppdrag eller løse problemer. Primær målgruppe er ungdomstrinn og videregående skole, men ett program er rettet mot 5.-7. trinn (april 2017). Illustrasjoner og animasjoner i disse programmene er også tilgjengelig for individuell bruk.

## **IMRoD – en klassisk måte å strukturere fagtekster på**

Når idealet er logisk oppbygning, gyldig argumentasjon, drøfting og vurdering kan det fremstå som en krevende øvelse å gjøre lesing og skriving interessant eller spennende («må vi skrive rapport etter forsøket?»). På den annen side kan man spørre seg om problemet kanskje ligger i *sjangeren*, eller om det er innholdet og rammene omkring som bidrar til å gjøre dette «tungt og kjedelig». Kanskje oppleves dette som tungt fordi elevene ikke er kjent med sjangeren, og er dette fordi de ikke har fått eksplisitt undervisning i hvordan fagtekster kan (eller bør) leses? Det er neppe nødvendig å underbygge med forskning at mange unge i dag finner populærvitenskapelige programmer og litteratur interessant, slik som Newton og Schrödingers katt på NRK, Mythbusters på Discovery Channel eller tidsskrift som *Illustrert Vitenskap*. Samtidig er dette medier som baserer sin formidling på vitenskap som er bygget opp etter strengt definerte fremstillingsmåter. Kanskje er dette en innfallsvinkel til en språkverden som kan oppleves som et alternativ til tekster der elevene skal bruke fri fantasi når de skal skrive eller fortelle (uttrykke seg muntlig).

Vitenskapelige tekster er gjerne strukturert på en annen måte enn skjønnlitterære tekster, og det er ikke nødvendigvis slik at den mest effektive måten å lese slike tekster på er å starte på begynnelsen og lese tvers igjennom. Det er ikke uvanlig at man hopper mer eller mindre systematisk fram og tilbake mellom deler av teksten. I en del naturfaglige tekster er det lov, til og med vanlig, å lese siste side først!

Den mest vanlige strukturen i slike tekster er IMRoD-oppsettet (se nedenfor). Målet i en slik tekst er altså ikke å bygge opp en spenningskurve der avsløringene kommer til slutt, siden et eventuelt sammendrag i begynnelsen uansett vil utløse spenningen.<sup>1</sup> Velskrevne artikler vil ofte likevel klare å holde på spenningen på en slik måte at de er interessante å lese fordi forklaringene på *hvorfor* forfatteren hevder å kunne påstå det hun/han gjør kommer mot slutten av teksten, og hvorfor-spørsmålene er nettopp blant de viktigste i naturvitenskapen. De ulike delene i en tekst bygget opp etter IMRoD-strukturen er vist i Figur 3.

---

<sup>1</sup> Likevel kan man tenke seg at sammendraget utelates, og da er det mulig å bygge opp en spenningskurve.

(Kort sammendrag)	En vitenskapelig artikkel starter gjerne med et kort sammendrag av hva som er studert og en summarisk beskrivelse av resultatene og konklusjonen.
<b>I</b> nnledning	forteller hva dette handler om, formålet og bakgrunnen for teksten, og setter det hele inn i en ramme mht. teori, forskningsresultater etc. Dersom man bruker hypotetisk-deduktiv metode, slik som Nysgjerrigpermetoden, <a href="http://www.nysgjerrigpermetoden.no">www.nysgjerrigpermetoden.no</a> , kan det være naturlig å oppgi hypotesen/hypotesene her.
<b>M</b> etoder/materialer/utstyr	hvilke metoder som er brukt i en eventuell undersøkelse. Er det spesielt utstyr eller materialer/råvarer man har brukt? Hvor og når er undersøkelsen gjennomført?
<b>R</b> esultater/observasjoner	beskriver hva man observerte og skal skilles fra diskusjonen. Her fortelles hva man så/observerte uten å tolke eller diskutere. Delen bør være så objektiv som mulig Eks.: «når batteriet ble koblet til, lyste pæren opp» er en grei formulering. «Når vi koblet til batteriet gikk det strøm i kretsen og pæren lyste opp» er ikke god fordi den innebærer en tolkning (vi observerte ikke strømmen, bare at det lyste opp når batteriet ble koblet til).
<b>O</b> g	
<b>D</b> iskusjon/drøfting	her skal man tolke og foreslå forklaringer. Det bør ikke komme til ny informasjon, men man skal gripe tak i observasjonene og se disse i sammenheng med hverandre og bakgrunnen og metodene. Hvis man skal argumentere er dette plassen å gjøre det. Hypoteser kan enten vurderes, hvis man introduserte disse til å begynne med, eller man kan lage seg hypoteser hvis undersøkelsen i utgangspunktet var et åpent spørsmål.
(Konklusjon/oppsummering)	

Figur 3. IMRoD-strukturen



## Ressurser til lesing av fagtekster i naturfag – Erik Fooladi

En vanlig strategi for hvordan man leser en slik artikkel er vist nedenfor. Og hele tiden mens man leser vurderer man om dette er interessant/relevant nok til å lese videre, om man skal hoppe videre i teksten, eller avbryte og legge den bort:

1. Leser overskriften: er dette relevant eller interessant? Hvis ja, leser man videre
2. Skumleser sammendraget hvis dette finnes. Dette vil hjelpe en til å vurdere hvilke deler av artikkelen man er mest interessert i (både innledning/teori, metode og resultater/konklusjon kan hver for seg være målet med å lese artikkelen)
3. Skumleser resultater/observasjoner (hopper altså over metodedelen hvis man ikke er ute etter nettopp dette)
4. Skumleser konklusjonen
5. Hvis dette er interessant nok kan man starte på nytt med innledning og lese gjennom mer grundig. I dette tilfellet kan det også være aktuelt å hoppe over, eller bare skimle, metodedelen
6. Leser evt. metodedelen til slutt hvis en mener det er grunn til å se nærmere på hvorvidt metodene som er brukt er gode, svake, interessante osv.

IMRoD-strukturen kan også være nyttig i arbeid med skriving av naturfaglige tekster fordi den bidrar med en støttende struktur når man for eksempel skal dokumentere praktisk arbeid. Det er også mulig å bruke forenklete versjoner av denne modellen, men man bør da være bevisst på hvorfor man tar ut en kategori fordi hver enkelt av disse har sin bestemte hensikt. Ikke minst vil mange synes at diskusjonen er tung å skrive. Noen tips til dette finnes i Kolstø sine artikler i to av numrene av tidsskriftet Naturfag (Kolstø, 2006, 2008) som finnes gratis på nett, <http://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=645210> («Lese, skrive og samtale om naturvitenskapelige emner») og <http://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=1204944> («Skriving av eksperimentrapporter som opplæring i argumentering»). Grubletegninger vil også kunne være en hjelp i å arbeide med begrunnelser og argumentasjon og kan gjerne brukes for å øve seg på argumenterende skriving.

## For den som vil lese mer

Stein Dankert Kolstø sine to artikler «Vektlegging av lesing i naturfaget», del 1 og del 2 (Kolstø, 2009a; 2009b, <https://www.journals.uio.no/index.php/nordina/issue/view/47>) kan anbefales. Den første artikkelen «Vil den nye norske læreplanen i naturfag øke elevenes lesekompetanse?» gir en analyse av lesing i lys av Kunnskapsløftet mens andre del «Hvordan fremme elevens kompetanse i å lese naturfaglige tekster?» tar for seg flere konkrete innfallsvinkler til arbeidet med lesing i naturfag. Begge artiklene er skrevet på norsk og kan lastes ned gratis. Forskningsprosjektet «Forskerføtter og leserøtter» med tilhørende etterutdanningskurs «Nøkler til naturfag» ved Universitetet i Oslo har også mange spennende resultater og har utviklet en helhetlig undervisning der grunnleggende ferdigheter og utforskning er integrert i naturfagundervisningen. Både bakgrunnsmateriale, publikasjoner og læringsressurser er å finne hos Naturfagsenteret, <http://www.naturfagsenteret.no/fflr>.

## Samlet liste over nettsider og –ressurser

Grubletegninger på naturfag.no, Naturfagsenteret (sist hentet 31.3.2017).

<http://www.naturfag.no/grubletegninger>

Forskerføtter og leserøtter, Universitetet i Oslo (sist hentet 31.3.2017).

<http://www.naturfagsenteret.no/fflr>

Nettside om arbeids- og undervisningsmetoder, Naturfagsenteret (sist hentet 31.3.2017).

<http://www.naturfag.no/tema/>

Tidsskriftet naturfag, Naturfagsenteret (sist hentet 31.3.2017).

<http://www.naturfagsenteret.no/c1515376/tidsskrift/vis.html?tid=1489793>

Viten-programmet, Naturfagsenteret (sist hentet 31.3.2017). <http://www.viten.no>

## Referanser

Erduran, S., og Jiménez-Aleixandre, M. P. (Red.). (2008). *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research*. Dordrecht: Springer Science.

Kolstø, S. D. (2006). Lese, skrive og samtale om naturvitenskapelige emner. *Naturfag*, 12-14.

Kolstø, S. D. (2008). Skrivning av eksperimentrapporter som opplæring i argumentering. *Naturfag*, 17-19.

Kolstø, S. D. (2009a). Vektlegging av lesing i naturfaget. Del 1: Vil den nye norske læreplanen i naturfag øke elevenes lesekompetanse? *NorDiNa*, 5(1), 61-74.

## Ressurser til lesing av fagtekster i naturfag – Erik Fooladi

Kolstø, S. D. (2009b). Vektlegging av lesing i naturfaget. Del 2: Hvordan fremme elevens kompetanse i å lese naturfaglige tekster? *NorDiNa*, 5(1), 75-88.

Mork, S. M. (2008). Hvorfor argumentasjon i naturfag? *Naturfag*, 10-13.

Mork, S. M., og Erlien, W. (2010). *Språk og digitale verktøy i naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget.

Wellington, J. J., og Osborne, J. (2001). *Language and Literacy in Science Education*. Buckingham: Open University Press.