



Kandidat:10035 – Stian Nystad

En vertikal lærebokanalyse om fornybare energikilder

- En FoU-oppgave i MGLU3507



Våren 2022, 6. semester

Forord

Arbeidet med denne forskningen har bydd på både lange dager og sene kvelder, noe som har vært hardt til tider. Jeg ønsker å meddele en stor takk til veileder Hilde Ervik ved NTNU for god veiledning underveis i forskningsarbeidet. Ervik har gjennom forskningen vært lett tilgjengelig og tilgjengeliggjort relevant fagstoff ved behov. Jeg vil også takke mine kjære medstudenter for aldeles nyttige diskusjoner og refleksjoner, og som positive bidragsytere under forskningsprosjektet. Til slutt vil jeg en rekke en personlig takk til min kjære tvillingbror og medstudent som har støttet meg under hele prosessen – fra start til mål.

Sammendrag

Dette forskningsarbeidet har tatt for seg en lærebokanalyse av en deduktiv tilnærming og en komparativ studie av to utvalgte lærebøker for ungdomstrinnet. Forskningen har hatt utgangspunkt i følgende problemstilling: «Hvordan presenteres fornybare energikilder over tid i lærebøker for ungdomstrinnet, sett i forhold til relevante kompetansemål i LK06 og LK20?». Lærebøkene er tilknyttet samme forlag, men utarbeidet fra forskjellige læreplaner for å muliggjøre forskning rundt lærebøkers utvikling av fornybare energikilder. Oppgavens teoretiske grunnlag er basert på læreplanenes innhold og kompetansemål, FN's klimapanel, fornybare energikilders økende fremmarsj, samt teori omkring lærebokas rolle i skolen.

Gjennom lærebokanalysen har det blitt indikert ulike funn fra lærebøkene. Gamle lærebøker har større søkelys på det informative rundt fornybare energikilder, mens miljøaspektene ved fornybare energikilder er beskrevet eksplisitt i nye lærebøker. I de nye lærebøkene er det grønne skifte blitt vektlagt som hovedhensikten med utskiftingen fra fossile energikilder til fornybare energikilder. De gamle lærebøkene har i større grad beskrevet fornybare energikilders aktualitet ut ifra fossile energikilders beskrivelse som ikke evigvarende. De gamle lærebøkene har sluttet omfanget til en av tre bøker for ungdomstrinnet, mens de nye lærebøkene har fordelt omfanget på hele ungdomstrinnet. De sentrale funnene kan få konsekvenser for elevers læring og handlingskompetanse innenfor forskningsfeltet.

Innholdsfortegnelse

Forord.....	1
Sammendrag	1
1. Innledning.....	3
2. Teori	3
2.1 Begrepsavklaring.....	4
2.2 Bærekraftig utvikling i Kunnskapsløftet og Fagfornyelsen.....	4
2.3 Fornybare energikilder aktualitet og historie.....	5
2.4 Lærebokas rolle i skolen.....	5
3. Metode.....	6
3.1 Metodebegrepet.....	6
3.2 Redegjørelse av anvendt metode.....	6
3.2.1 Kvalitativ innholdsanalyse.....	7
3.2.2 Deduktiv metode	7
3.3 Læreboka som forskningsmateriale.....	7
3.4 Valg av lærebøker	8
3.4.1 Tabell 1: Utvalg av lærebøker.....	8
3.5 Analysemetode.....	8
3.6 Kildekritikk og etikk.....	10
3.7 Refleksjon av metode	10
4. Analyse og resultater av lærebøker.....	11
4.1 Eureka.....	11
4.1.1 Ulike typer energiproduksjon.....	11
4.1.2 Påvirkning og konsekvenser av energiproduksjon	12
4.2 Element.....	13
4.2.1 Ulike typer energiproduksjon.....	13
4.2.2 Påvirkning og konsekvenser av energiproduksjon	15
4.3 Resultat	16
4.3.1 Tabell 2: oversikt over fordeling av de deduktive kodene i Eureka og Element	16
5. Diskusjon.....	16
5.1 Hvordan presenteres fornybare energikilder over tid i lærebøker for ungdomstrinnet, sett i forhold til relevante kompetansemål i LK06 og LK20?	17
5.1.1 Tabell 3: oversikt over mest sentrale funn fra analyse	18
5.2 Hvilke konsekvenser kan fordelingen av innholdet i de ulike lærebøkene ha for elever?	19
6. Konklusjon.....	20
Litteraturliste	22

1. Innledning

Vi lever i en verden som stadig er i endring – og vi kommer ikke foruten klimaet. Forskerne er tydelige på at utslippene av klimagasser raskt må reduseres etter flere rapporter, sist i 2022. (Havstam, 2022; Kvamme & Sæther, 2019, s. 19). Hva er menneskers påvirkning på klimaendringene og hva kan vi gjøre for klimaet? Disse spørsmålene har vært mye omdebattert blant flere og i ulike arenaer den senere tid. For å diskutere vår menneskelige aktivitet og påvirkning er det sentralt å komme inn på bærekraftig utvikling og bærekraftige løsninger. I Fagfornyelsen er bærekraftig utvikling et sentralt tema, hvor den beskrives under overordnet del og som et av tre tverrfaglige temaer. Bærekraftig utvikling er også beskrevet under kjerneelementer i flere fag, slik som naturfag og samfunnsfag (Utdanningsdirektoratet, 2020). I tillegg til at bærekraftig utvikling har fått mer innvirkning i den nye læreplanen, er også unge mer bekymret for klimaet enn de eldre generasjonene (Sinnes, 2021, s. 43). Denne bekymringen har truffet meg og jeg er derfor engasjert i hvordan vi kan handle for å ta vare på kloden vår. Jeg er spesielt interessert i hvordan ulike energikilder påvirker jorda og klimaet vårt.

Ut ifra de dagsaktuelle temaene som er beskrevet ovenfor, og min motivasjon og interesse for energikilders påvirkning på kloden og klimaet, er min FoU-oppgave basert på følgende problemstilling: «Hvordan presenteres fornybare energikilder over tid i lærebøker for ungdomstrinnet, sett i forhold til relevante kompetansemål i LK06 og LK20?».

FoU-oppgaven er startet med en begrepsavklaring og redegjørelse for relevant teori. Videre har kapittelet som omhandler metode beskrevet anvendt metode og kommentert valg av lærebøker. Neste kapittel har tatt for seg adskilte analyser av lærebøkene med resultater, før diskusjonskapittelet har sammenlignet lærebøkene i sammenheng med problemstilling og i lys av teori. Avslutningsvis er de mest sentrale funnene trukket sammen og problemstilling besvart.

2. Teori

I dette kapitlet er forskningen plassert inn i et overordnet teoretisk perspektiv i lys av tema og valgt problemstilling. Det innebærer en presentasjon av teori og begreper som er anvendt i senere kapitler. Innledningsvis er sentrale og relevante begreper redegjort i begrepsavklaringen. Dernest er bærekraftig utvikling sett i tråd med aktuelle læreplaner, før fornybare energikilders historiske perspektiv er presentert. Teoridelen er avsluttet med

lærebokas rolle i skolen. Bakgrunnen for valgt teori løper tilbake til problemstilling og anvendbar teori til analyse- og diskusjonskapittelet.

2.1 Begrepsavklaring

Bærekraftig utvikling ble i 1987 introdusert av Brundtland-kommisjonen slik: «Bærekraftig utvikling er en utvikling der behovene for dagens mennesker blir tilfredsstilt uten at det ødelegger muligheten for at framtidige generasjoner får tilfredsstilt sine behov» (Verdenskommisjonen for miljø og utvikling, 1987, s. 42). For at en handling skal være bærekraftig innebærer det en balanse mellom dimensjonene miljø og klima, økonomi og sosiale forhold (Klein, 2020, s. 21; FN-sambandet, 2021).

Med *fornybare energikilder* menes det «energikilder som har sin opprinnelse i naturens eget kretsløp og som, innenfor et menneskelig tidsperspektiv, kontinuerlig fornyes og dermed kan anses som uuttømmelige.» (Hofstad, Halleraker, 2021). Motsetningen til fornybare energikilder er *ikke-fornybare energikilder*. Disse energikildene er beskrevet slik som: «ikke-fornybare energikilder er energikilder som ligger lagret i naturen og som, innenfor et menneskelig tidsperspektiv, ikke fornyes og dermed må betraktes som en ressurs som kan gå tom.» (Hofstad, 2021).

Interessekonflikt viser til uenigheter om hvordan et område eller en ressurs skal brukes. Det kan oppstå både globale og lokale interessekonflikter (Ahlefeldt, 2020). Et eksempel på en interessekonflikt kan være kampen mot vindkraftutbygging på land.

Begrepet som læremiddel, nettressurs og læringsressurs er av flere brukt om hverandre, noe som skaper forvirring. I denne forskningen er læreboka betraktet til å være en *læringsressurs* i tråd med Blikstad-Balas sin definisjon, som innebærer både tradisjonelle, trykte midler og digitale kilder (2014, s. 2; Askeland & Aamotsbakken, 2013). Det kommer av at læringsressurser kan være trykte og digitale, og i noen tilfeller begge deler.

2.2 Bærekraftig utvikling i Kunnskapsløftet og Fagfornyelsen

I generell del av Kunnskapsløftet er det blant annet løftet frem at skolen er pålagt å utdanne miljøbevisste mennesker. Under det miljøbevisste menneske er det skrevet at ny teknologi har bedret levekårene og velferden, men er blant annet en trussel mot naturen (Utdanningsdirektoratet, 2015, s. 21.22). Opplæringen er også pliktet til å balansere de doble og motstridene formålene, slik som: «å lære elevane å bruke naturen og naturkreftene for menneskelege formål - og lære dei å verne miljøet mot menneskeleg dårskap og overgrep.»

(Utdanningsdirektoratet, 2015, s. 24). Med økt kunnskap kommer det mer makt – en makt som må brukes med omhu.

I Fagfornyelsen har bærekraftig utvikling fått større fotfeste, slik som beskrevet i innledningen. Bærekraftig er beskrevet i overordnet del, i kjerneelementer i flere fag, i kompetansemål og som et av tre tverrfaglige temaer. I den overordnede delen av læreplanen kommer det blant annet frem at:

Bærekraftig utvikling som tverrfaglig tema i skolen skal legge til rette for at elevene kan forstå grunnleggende dilemmaer og utviklingstrekk i samfunnet, og hvordan de kan håndteres. (...) En bærekraftig utvikling bygger på forståelsen av sammenhengen mellom sosiale, økonomiske og miljømessige forhold. (...) Gjennom arbeid med temaet skal elevene utvikle kompetanse som gjør dem i stand til å ta ansvarlige valg og handle etisk og miljøbevisst. (...) Teknologiutvikling kan bidra til å løse problemer, men kan også skape nye. (Utdanningsdirektoratet, 2017, s. 14).

Slik kan det forstås at elevene skal utvikle en handlingskompetanse og påvirke verden i en bærekraftig retning. Teknologi er beskrevet som mulighet og en utfordring for å skape bærekraftig utvikling.

2.3 Fornybare energikilder aktualitet og historie

I 2015 ble det vedtatt en avtale, Parisavtalen, i kjølvannet av klimaendringene. Parisavtalen skal sørge for at alle land kutter sine klimagassutslipp (FN-sambandet, 2020). Et av dagens tiltak for å kutte klimagassutslipp er en omstilling fra fossile energikilder til fornybare energikilder for å skape et grønnere skifte. På den andre siden resulterer utbygging av fornybare energikilder til arealendringer, og kan dermed være en trussel mot miljø og natur. Fornybare energikilder må derfor ta naturhensyn for å bevare det biologiske mangfoldet (FN-sambandet, 2021; Hofstad, Halleraker, 2021; WWF, u. å.). Naturvernforbundet viser til at utbyggingen må begrenses til mindre anlegg og i industriutbygde områder (Naturvernforbundet, u. å.). Tidligere var hovedhensikten med fornybare energikilder å finne nye energiforsyninger ettersom fossile energikilder ikke regnes som fornybare (Salvesen, 2001, s. 4-5).

2.4 Lærebokas rolle i skolen

Læreboken har vist seg å ha godt fotfeste i skolesammenheng, og er ifølge Blikstad-Balas (2014) den viktigste teksten i skolen (s. 1). Martin et.al. hevdet i 2012 at 83% av norske lærere i naturfag bruker læreboka som grunnlag for undervisningen (s. 402). Fra tidligere av

var læreboka og lærerens kunnskap eneste tilgjengelig informasjonskilde for elevene i klasserommet (Toft, 2005, s. 20). Elevene ble da målt etter selvstendig arbeid i læreboka, og reproduksjon av innholdet sto sentralt. Med historiske briller er det derfor naturlige årsaker til lærebokas rolle i skolen. I kjølvannet av digitaliseringen har læreboka blitt utfordret av andre læringsressurser – da spesielt digitale kilder (Utdanningsforbundet, u. å.). Til tross for teknologisk utvikling visere nyere forskning at lærere fremdeles har sterk tilknytning til lærebøker (Vik, 2021). Vik viser til at skoler har manglende økonomiske midler til å fornye lærebøkene etter Fagfornyelsen. Dette har resultert i at lærere blant annet har holdt seg til de gamle lærebøkene etter Kunnskapsløftet. Dette kan ha en sammenheng med lærebokas evne til å strukturere og organisere undervisningen for både lærere og elever (Grepperud & Skrøvset, 2012, s. 226).

3. Metode

Jeg har i dette kapittelet gjort en redegjørelse av metodebegrepet, og dernest mitt metodevalg. Den valgte metoden er brukt for å besvare problemstillingen. Avslutningsvis er valg av lærebøker løftet frem og begrunnelse for mine valg beskrevet. Gjennom forsøket med å begrunne mine valg er ønsket å styrke reliabiliteten og validiteten.

3.1 Metodebegrepet

I en verden som stadig er i endring er det avgjørende med forskningsbasert kunnskap for å kunne utvikle og endre oss mot det bedre samfunn (Larsen, 2017, s. 13). Forskning er av Larsen formulert slik: «å innhente og utvikle ny kunnskap om virkeligheten og om bruk av systematiske fremgangsmåter for å innhente og utvikle denne kunnskapen» (Larsen, 2017, s. 16). Det er med andre ord viktig med en metode når en forskning skal gjennomføres. Grønmo har definert metode slik som: «Metodene angir hvordan vi skal fremskaffe kunnskapen og utvikle teoriene, og hvordan vi skal sikre at kunnskapen og teorien oppfyller kravene til vitenskapelig kvalitet og relevans på det aktuelle fagområdet» (Grønmo, 2016, s. 41). Med andre ord kan metode forstås som en systematisk og etterrettelig fremgangsmåte for å utvikle kunnskap. Innenfor metode skilles det hovedsakelig mellom kvantitativ og kvalitativ metode, og tilnærmingene deduktiv og induktiv metode (Larsen, 2017, s. 24-25).

3.2 Redegjørelse av anvendt metode

I dette forskningsarbeidet er komparative analyser av to lærebøker utarbeidet gjennom en vertikal gruppeundersøkelse, også kalt lengdesnittanalyse (Angvik, 1982, s. 371). Siden det gjelder en framstilling av et gitt tema over tid, er lærebøkene som er analysert og

sammenlignet utarbeidet fra forskjellige læreplaner. Etter å ha kategorisert og tolket tekstbasert data ut fra forhåndsbestemte koder, kan det slås fast at det er gjennomført en kvalitativ innholdsanalyse med en deduktiv tilnærming. Disse metodene er i kommende underkapitler redegjort.

3.2.1 Kvalitativ innholdsanalyse

Innholdsanalyse er av Klaus Krippendorff definert som: «en metode for å trekke reproduserbare og valide slutninger fra tekster og til den konteksten der de blir brukt (Krippendorff, 2004, s. 18). Det betyr blant annet at en innholdsanalyse tar for seg analyser av tekster, og at framgangsmåten er tydelig og at andre kan komme frem til samme resultater. Forskningsarbeidet må også kunne legges frem slik at resultatene kan studeres. Bakken & Bakken viser til at det er innholdet i teksten som er fokuset, og ikke tekstens struktur eller språklige uttrykksform (Andersson-Bakken & Dalland, 2021, s. 305). Med dette kan det forstås som at det er trukket sammenhenger og slutninger fra tekstene for å kunne si noe om forståelsene og meningene som er presentert av forfatterne.

Innholdsanalysen kan videre deles inn i underkategoriene kvalitative og kvantitative innholdsanalyser. Innholdsanalyser av en kvalitativ art er beskrevet som «der forskeren ikke teller noe, men kun kategoriserer og tolker innholdet i teksten (Andersson-Bakken & Dalland, 2021, s. 307). Det viktige innenfor den kvalitative metoden er dermed tolkningen ut ifra kategoriene som hører til analysen.

3.2.2 Deduktiv metode

I forrige delkapittel er det beskrevet at man tolker innholdet ut ifra et sett med kategorier. En deduktiv tilnærming innebærer å utvikle forhåndsbestemte kategorier med utgangspunkt i begreper og teori (Andersson-Bakken & Dalland, 2021, s. 312; Larsen, 2017, s. 24).

3.3 Læreboka som forskningsmateriale

Det er av flere grunner at læreboka har blitt valgt som forskningsmateriale. Som beskrevet i teorikapitlet er læreboka fremdeles godt brukt i undervisningssammenheng den dag i dag. For det andre har Norge hatt en godkjenningsordning for lærebøker fra 1800-tallet og fram til år 2000. Lærebøkene ble vurdert ut ifra det faglige, pedagogiske og det språklige innholdet. Siden lærebøkene ikke skulle være dominerende i undervisning og grunnet detaljering av læreplaner, ble godkjenningsordningen opphevet i 2000. Lærerens profesjon til å velge og vurdere læringsressurser ble også påpekt (Skjelbred, Askeland, Maagerø & Aamotsbakken, 2017, s. 19). Det er derfor av stor relevans og interesse med forskning av lærebøker.

3.4 Valg av lærebøker

Bakgrunnen for valg av lærebøker startet i første omgang med valg av forlag. Da var valget basert på kriteriene; markedsandel og tilgjengelighet. Gyldendal Norsk Forlag AS har ved flere målinger havnet i toppen under rangering av markedsandel blant ulike forlag (Hansen, 2012, s. 127-128; BOK365, 2021). I tillegg er Gyldendal lett tilgjengelig for studenter og lærere via deres digitale læringsarena. Disse kriteriene for valg av forlag er lagt til grunn for å gjøre forskningen så representativ som mulig. Siden forskningen dreier seg om å se på en utvikling av fornybare energikilder over tid, var det av hensiktsmessige årsaker å velge bøker fra samme forlag. Dette forskningsprosjektet er derfor sluttet til å gjelde lærebøker fra Gyldendal sitt forlag. For å styrke forskningens relevans og nytteverdi har lærebøker fra den gjeldende læreplanen vært utgangspunktet. For å kunne forske og se etter en utvikling av fornybare energikilder er også den gamle læreplan etter 2006 prioritert. Valg av lærebøker falt derfor på Eureka etter Kunnskapsløftet, og Element fra Fagfornyelsen. Etter undersøkelse og gransking av lærebøkene, Eureka og Element, viser det seg at Eureka har presentert relevant tema for forskning i Eureka 10, mens Element har fordelt relevant tema i bøkene for hele ungdomstrinnet. Det er av den grunn valgt fire lærebøker, slik som vist i tabell 1 under. Selv om ønsket med enhver forskning er å være mest mulig representativ, må det understrekes at to lærebøker fra samme forlag ikke er representative for alle lærebøker brukt i naturfag.

3.4.1 Tabell 1: Utvalg av lærebøker

Tittel	Forfattere	Årstall	Læreplan
Eureka 10!	Hannisdal, Hannisdal, Haugan, & Synnes	2008	Kunnskapsløftet LK06
Element 8	Arntzen, Bækkedal, Fossestøl, & Fægri	2020	Fagfornyelsen LK20
Element 9	Arntzen, Bækkedal, Fossestøl, & Fægri	2021	Fagfornyelsen LK20
Element 10	Arntzen, Bækkedal, Fossestøl, & Fægri	2022	Fagfornyelsen LK20

3.5 Analysemetode

I kapittel 3.2 er kriterier til innholdsanalyse med en deduktiv tilnærming redegjort. Det var derfor av betydning med forhåndsbestemte kategorier for å kode datamaterialet. Kategoriene

ble bestemt med utgangspunkt i de valgte læreplanene og de relevante kompetansemålene som tilhører valgt problemstilling. Kodene ble utarbeidet med grunnlag av disse kompetansemålene fra Kunnskapsløftet:

- forklare hvordan vi kan produsere elektrisk energi fra **fornybare og ikke-fornybare energikilder**, og diskutere hvilke **miljøeffekter** som følger med ulike måter å produsere energi på
- observere og gi eksempler på hvordan **menneskelig aktivitet** har påvirket et naturområde, undersøke **Utdanningsdirektoratet** på påvirkningen og foreslå tiltak som kan verne naturen for framtidige generasjoner

(Utdanningsdirektoratet, 2013)

Ut ifra Fagfornyelsen var følgende tre kompetansemål utgangspunktet for kodene:

- drøfte hvordan **energiproduksjon** og energibruk kan **påvirke miljøet** lokalt og globalt
- gi eksempler på og drøfte aktuelle dilemmaer knyttet til **utnyttelse av naturressurser** og tap av biologisk mangfold
- gi eksempler på **samers tradisjonelle kunnskap om naturen** og diskutere hvordan denne kunnskapen kan bidra til bærekraftig forvaltning av naturen

(Utdanningsdirektoratet, 2020)

Med bakgrunn i de ulike fargemarkeringene ovenfor, ble det laget fem koder som grunnlag for analysen. Markeringer av samme farge ble ansett som tilsvarende, slik som f.eks. «miljøeffekter» og «påvirke miljøet». «Energiproduksjon» ble fordelt til kodene «ikke-fornybare» og «fornybare» av den grunn at energiproduksjon kan være en omfattende kode alene. De fem kodene som er lagt til grunn for analysen er dermed:

1. Fornybare energikilder – hvilke energikilder nevnes som fornybare og hvordan er de utviklet? hvorfor brukes fornybare energikilder?
2. Ikke-fornybare energikilder – hvilke energikilder nevnes som ikke-fornybare og hvordan er de utviklet? Hvorfor brukes ikke-fornybare energikilder?
3. Miljøeffekter – miljøeffekter ved produksjon av energi.
4. Menneskelig aktivitet – påvirkningen av selve utbyggingen av energikilder. Nevnes verning av naturen som en konsekvens?
5. Ulike interessegruppers syn – ulike grupper syn rundt utbygging av energikilder. F.eks. samene eller fiskenæringen.

3.6 Kildekritikk og etikk

For å oppnå en adekvat forskning på feltet er kildekritikk, også kalt kildegransking, vesentlig. Christoffersen & Johannessen har beskrevet kildekritikk, slik som: «kildekritikk handler om å bruke kilder på en informert og reflektert måte» (2012, s. 90). Kildene som er brukt innenfor denne forskningen er derfor blitt vurdert, tolket og analysert. Det er betydningsfullt for å kunne trekke valide konklusjoner ut ifra kildematerialet. Under forskningsarbeidet kommer man heller ikke utenom behandling av kilder, nemlig etikken. Det innebærer i all hovedsak om redelighet omkring funnene som er presentert i forskningen. Av den grunn er det avgjørende å referere til kildene som brukes på en gjenkjennerbar måte, og ikke kopiere andre tekster og presentere det som sitt eget arbeid (Larsen, 2017, s. 16). I analysekapittelet er direkte sitat brukt fra de ulike lærebøkene underveis i analysen for å lettere kunne underbygge funn og resultater.

3.7 Refleksjon av metode

I tillegg til å være kritisk til valg av kilder, er det viktig å være kritisk til valgt metode. En kvalitativ innholdsanalyse har både fordeler og ulemper. En bakside ved metoden er at gjennomføringen kan være tidskrevende, noe som er bakgrunnen til at utvalg av lærebøker er begrenset. Av den grunn er resultatene og funnene i forskningen mindre representative enn det de ville blitt sammenlignet med en kvantitativ metode. På den andre siden er meningen bak en forskning å vise til hvordan det generelt er, ikke hvordan alle lærebøker er presentert (Larsen, 2017, s. 13). En annen ulempe ved valgt metode er kvalitativ innholdsanalyse er basert på forskerens personlige skjønn og fortolkninger, noe som kan by på subjektivitet (Angvik, 1982, s. 375). Dette kan medføre til at samme analysegrunnlag hos ulike forskere medfører til varierende resultater og funn. Gjennom en rekke studier er det rapportert om at forskere i liten grad utarbeider de samme eller likt antall kategorier fra et gitt tekstmateriale (Andersson-Bakken & Dalland, 2021, s. 310). De samme studiene viser også at to forskere i liten grad slutter seg til de samme grensene mellom kategoriene. Derimot er valgt metode godt egnet for å undersøke hvordan fornybare energikilder er presentert, og hvordan vinkling utviklingen har tatt de senere år. Angvik understreker også at valgt metode gir rom for å kvantifisere kvalitative data (1982, s. 376).

Deduktiv metode medfører også sine fordeler og ulemper. En slik metodetilnærming kan innebære at viktige nyanser i analyseteksten ikke blir funnet (Andersson-Bakken & Dalland, 2021, s. 313). Derimot gir en deduktiv metode bedre rom for å analysere, siden inndelingen av kategorier ikke er like tidskrevende sammenlignet med induktiv metode. Kategoriene ved

deduktiv metode viser seg også å være hensiktsmessige som analytiske redskaper (Andersson-Bakken & Dalland, 2021, s. 313). Avslutningsvis viser egne resultater seg til å være godt formålstjenlig for sammenligning av tidligere forskning.

4. Analyse og resultater av lærebøker

I dette kapitlet er adskilte analyser av lærebøkene presentert kronologisk etter tidsperspektivet, for å lettere se på forlagets utvikling av lærebøkene. Med dette som grunnlag ble Eureka analysert først, før Element ble analysert videre. Inn under hver lærebok er analysen todelt for å gjøre dataen mer strukturert og ryddig. Til slutt er resultat fra analysene samlet og presentert i felles tabell.

I første del av de separate analysene beskrives energiproduksjon og derfor er kodene fornybare energikilder og ikke-fornybare energikilder presentert i denne delen. I neste del er påvirkningen og konsekvensene rundt energiproduksjon fremstilt, og dermed er de tre resterende kodene løftet frem i del to.

4.1 Eureka

4.1.1 Ulike typer energiproduksjon

I Eureka 10 er **fornybare energikilder** presentert i store deler av kapittel 12 - *produksjon av elektrisk energi*. Forfatterne av boka har kommet inn på fornybare energikilder fra første side av kapitlet, ved å starte med vannenergi. Her kommer det frem at vannenergi er en fornybar energikilde, slik som: «Så lenge jorda får tilført energi fra sola, vil vannets kretsløp ikke ta slutt. (...) Vi kaller en slik energikilde en fornybar energikilde...». På de to pågående sidene har forlaget viet et eget underkapittel til fornybare energikilder. Under disse sidene er det blant annet forklart hva som ligger i begrepet fornybare energikilder, jf.: «En fornybar energikilde «går ikke tom» innen overskuelig framtid.». Vannenergi, solenergi, vindenergi, bølgeenergi, bioenergi, geometrisk energi og energien i tidevann er videre beskrevet som ulike typer fornybare energikilder og hvordan det dannes energi. Fornybare energikilder er beskrevet som viktige, slik som:

Det er god grunn til å tro at reservene som finnes av olje og gass, vil være brukt opp i løpet av noen tiår, mens kullreservene vil ta slutt i løpet av 200-300 år. Det er derfor svært viktig å utvikle teknologi som gjør at vi kan bruke fornybare energikilder i stedet for fossile energikilder.

Avslutningsvis er fornybare energikilder videre beskrevet på de siste to sidene i underkapittelet – *elektrisk energi fra fornybare energikilder og ikke-fornybare energikilder*. Her blir vindenergiverk beskrevet nærmere og hvorfor de er konstruert slik de er blitt, jf.: «Vinden er kraftigere i høyden enn på bakken. Derfor er turbinen og generatoren i vindenergiverk plassert i høye tårn.». Bioenergi nevnes videre som en «CO₂-nøytral» energikilde, slik som: «Når biologisk materiale brenner, slippes det ikke ut mer CO₂, enn det som ble bundet da plantene vokste.» Boka har beskrevet at det ikke brennes mer plantemateriale enn det som vokser som en forutsetning for at bioenergi skal være «CO₂-nøytral».

Koden **ikke-fornybare energikilder** er presentert på de 4 gjenværende sidene, blant annet med fornybare energikilder på de to siste sidene. Ikke-fornybare energikildene er først beskrevet i underkapittelet – *Ikke-fornybare energikilder*. Leseren blir introdusert for hva som menes med ikke fornybart, slik som: «Når vi bruker av en ikke-fornybar energikilde, fornyer den seg ikke innen overskuelig framtid.». Med dette menes energikilder som ikke dannes over natten, men som kan ta millioner av år å danne, slik som f.eks. fossile energikilder. Det er også løftet frem at store deler av energibruken til mennesker kommer fra forbrenning av fossile energikilder og hvorfor slike energikilder er viktige, jf.: «... kommer først og fremst av at de inneholder mye energi per masse. Dessuten er de lette å lagre og transportere, og de egner seg godt som drivstoff i biler, båter og fly.». Slik kommer fordelene med slike energiverk frem. I tillegg til fossile energikilder er kjerneenergi beskrevet som en ikke-fornybar energikilde. Forfatterne har avslutningsvis nevnt at gassenergiverk gir minst utslipp av CO₂ blant energiverk drevet av fossiler på siste side i kapittel 12.

4.1.2 Påvirkning og konsekvenser av energiproduksjon

Menneskelig aktivitet ved energiproduksjon er nevnt allerede ved andre side av kapittel 12 når vannenergi er beskrevet. Forfatterne har beskrevet baksidene med vannenergi, slik som: «For å lage vannmagasiner og tunneler som leder vann til kraftstasjonen, må man gjøre inngrep i naturen. (...) Slike inngrep kan ha betydning på for plante- og dyrelivet. Dessuten kan utbygging av energiverk føre til stygge inngrep i naturen.». Slik kan man forstå at vannenergi kan true det biologiske mangfoldet. Menneskelig aktivitet er videre beskrevet på et generelt nivå i kapittel 13 – *naturområder, påvirkning og vern*. Leseren får informasjon om at arter dør ut raskere enn noen gang og at menneskelig aktivitet er årsak til dette. I underkapittelet *naturtyper og biologisk mangfold* er tap av naturtyper skildret, slik som: «Tapet av myrer blir nevnt som en av årsakene til de store flommene de siste årene. (...) De er

spesielt utsatt fordi disse områdene blir brukt til utfylling og utbygging av veier, hus og industri.» Ut ifra dette kan det forstås at blant annet industriutbygging truer naturtyper som myr. Som en konsekvens av menneskelig aktivitet har verning av naturen blitt beskrevet for å kunne verne naturen og det biologiske mangfoldet. Det nevnes moralske, økonomiske, biologiske og estetiske argumenter for verning av natur. Avslutningsvis har kapittelet redegjort for ulike tiltak som er gjennomført nasjonalt for å verne naturen, slik som naturvernloven.

Miljøeffekter er presentert når vannenergi er beskrevet, jf.: «Når elektrisk energi produseres i vannenergiverk, slippes det *ikke* ut forurensninger. Det slippes heller ikke ut gasser som kan bidra til å øke drivhuseffekten.» Det er med andre ord blitt formidlet positive miljøeffekter ved vannenergi. I underkapittelet *elektrisk energi fra fornybare og ikke-fornybare energikilder* er miljøeffekter videre nevnt når fossile energikilder er diskutert, jf.: «Dette øker drivhuseffekten, som igjen kan føre til menneskeskapt klimaendringer.» Kjerneenergiverk er videre beskrevet som mindre miljøvennlig, jf.: «Det er ingen utslipp av drivhusgasser fra kjerneenergiverk, men kjerneenergiverk danner radioaktive avfallsprodukter. Slipper disse ut i naturen, kan det oppstå store skader.» Til slutt er solenergi beskrevet som både klimavennlig og miljøvennlig gjennom: «Fordelen med denne typen energiverk er at solenergien brukes direkte til å lage damp uten at det slippes ut forurensninger eller klimagasser.»

Ulike interessegruppers syn blir beskrevet generelt i kapittel 13 i underkapittelet *vern av norsk natur*. Her er det beskrevet at en interessekonflikt «ofte oppstår mellom naturverninteresser og næringsinteresser», og at slike valg får negative konsekvenser for noen. Videre avsluttes kapittelet med noen konkrete eksempler på naturområder med interessekonflikter når Østensjøvannet, og samene og kampen om Finnmarksvidda blir nevnt.

4.2 Element

4.2.1 Ulike typer energiproduksjon

Fornybare energikilder er nevnt både i Element 8 og 9. I Element 8 er solceller, vindkraft og vannkraft beskrevet i kapittel 3 om energi og innenfor underkapittel – *hvor kommer energien fra, og hvor blir den av?*. Her er det kommet frem at disse energikildene bruker energien direkte eller indirekte fra sola til å lage elektrisk strøm. Videre er bioenergi og «energi som ikke kommer fra sola» presentert på de to påfølgende sidene. Med «energi som ikke kommer fra sola» er det ment som varmeenergi som kommer fra jorda selv.

I Element 9 er energi fra fotosyntesen, vind og vann beskrevet i et historisk perspektiv i starten av kapittel 3. Her er f.eks. vindmøller som maler korn og vannhjul som drev tømmerstokker nevnt. Under avsnittet «energi i dag og i framtida» er blant annet vindkraft nevnt i forbindelse med utslipp av drivhusgasser fra fossile energikilder, slik.:

De siste årene har man arbeidet mye for å utvikle teknologi som kan hjelpe oss med å redusere utslipp av skadelige stoffer. En måte å redusere utslippene på er å gå over til å bruke energikilder som ikke har utslipp. Strålingsenergi fra sola og bevegelsesenergi fra vind er eksempel på slike energikilder.

Det er formidlet frem at vi trenger andre energikilder grunnet klima og utslipp av skadelige stoffer. Samme er det for øvrig nevnt i påfølgende hovedkapittel som omhandler klima. Videre er bioenergi, vannkraftverk, vindkraftverk og solceller beskrevet under delkapittelet «energiproduksjon». Her er det tatt opp hvordan elektrisk energi er produsert fra de ulike energikildene som er skildret. Det utgjør et stort energitap under produksjon av biodrivstoff, og kan dermed anses som en bakside ved bioenergi. Boka har skildret at solceller omgjør ca. 20% av sollyset til elektrisk energi, hvor resten går tapt.

Til slutt er lagring og transport av ulike energikilder formulert. Bioenergi nevnes som lett å lagre og transportere, grunnet biodrivstoff kan blir lagret og transportert i tanker. Det er også mye energi i forhold til massen fra biodrivstoff. En bakside ved vindkraftverk er her nevnt som: «For eksempel produserer et vindkraftverk energi når det blåser, og bare da, uavhengig av om samfunnet trenger lite eller mye energi på det tidspunktet». Derimot er vannkraftverk bedre egnet til å lagre på energien ved å holde vannet i dammene. I tillegg er det nevnt at «energitapet er lik null», noe som er fordelaktig.

Slik som fornybare energikilder er også **ikke-fornybare energikilder** nevnt i Element 8 og 9. I boka for 8. trinn er årsaken til at man kan utvinne energi fra fossile energikilder og kjernekraftverk beskrevet. Element 9 tar derimot for seg fossile energikilder i et historisk perspektiv fra den industrielle revolusjonen. Videre er energiproduksjonen til fossile energikilder og kjernekraftverk presentert. Fossile energikilder er avslutningsvis nevnt når lagring og transport av energi er tema. Det er formidlet som lett og lagre og transportere fossil energi. Den annen positiv side ved fossil energi er at man utnytter mye energi sammenlignet med masse.

4.2.2 Påvirkning og konsekvenser av energiproduksjon

Kategorien **menneskelig aktivitet** er beskrevet i Element 10 under delkapittelet *negative konsekvenser ved bruk av naturressurser*, jf.: «Bygging av veier, industriområder og bygninger ødelegger også leveområdene til mange arter.». Arealendringer er videre formidlet som den største trusselen mot det biologiske mangfoldet. Vern av naturen er videre nevnt som en metode for å hindre redueringen av det biologiske mangfoldet. Videre er det konkret beskrevet at blant annet vann- og vindkraftverk truer beiteland for rein. Det er også fremhevet at rein ønsker å holde seg unna menneskelige inngrep, f.eks. veier og kraftverk. Arealbruken er varierende for å produsere en lik og bestemt mengde energi. Gjennom teksten er det fremvist at kjernekraft bruker minst, før henholdsvis fossile energikilder og fornybare energikildene følger på. Det er sammenlignet slik som: «For eksempel kreves det omtrent 10 000 ganger større areal å bruke bioenergi fra skog sammenlignet med et kjernekraftverk.». Det er også uttrykt at områder med mye vind er godt egnet for vindkraftverk, og slik trengs det færre vindkraftverk i slike områder. Det kan for mennesker virke ødeleggende for naturopplevelsen med energiutbygging.

I Element 9 og 10 er kategorien **miljøeffekter** formidlet. Noe av fagstoffet er overlappet og gjengitt flere ganger. I Element 9 er miljøeffekter ved energiproduksjon er kommet til uttrykk, slik som: «Når vi for eksempel utnytter den kjemiske energien i fossile energikilder ved å brenne de, skaper det utslipp av gasser og partikler som skader miljøet. Mest kjent av disse stoffene er drivhusgassen karbondioksid, som bidrar til global oppvarming». Slik er fossile energikilder ytret som lite klima- og miljøvennlige. Dette er også gjentatt under siste kapittel i Element 10, men her er også forsuring av havet nedskrevet som en konsekvens av klimautslippene. Luftforurensning, svevestøv, er videre nevnt som en miljøeffekt ved f.eks. fossile kraftverk. Dette har vist seg å ha komplikasjoner for menneskers helse. I kullkraftverk er det videre formidlet at det dannes miljøgifter, slik som kvikksølv og bly. Det er også vist at utslipp av miljøgifter har sunket de senere år. I underkapitlet «lokale effekter av energiproduksjon» er flere miljøeffekter nevnt. For det første kan vannkraftverk skade mange av artene som er tilknyttet vannet i vannmagasinene. Dette fordi vannmengden kan være veldig varierende. I tillegg kan temperaturendringer forekomme når reguleres av en demning sammenlignet med vann som renner fritt. Det er også avdekket å være miljøeffekter ved varmekraftverk, slik som oppvarmet vann, høyt vannforbruk og luftforurensning. Det er videre formidlet at kjernekraftverk normalt ikke er forurensende, men ved en ulykke vil

radioaktive stoffer forekomme. Avslutningsvis er det avslørt av fugler påvirkes negativt av vindkraftverk grunnet kollisjon med turbinbladene.

Ulike interessegruppers syn ved energiproduksjon er beskrevet som varierende i kapittel 10. For noen kan det virke forstyrrende og mindre vakkert, mens andre derimot kan anse det som pent og nyttig. Det er videre skrevet at samene opplever tap av land ved energiutbygging på land. Alta-saken, kampen om Altavassdraget, på 1980-tallet er videre gjengitt som et konkret eksempel på en historisk interessekonflikt i Norge.

4.3 Resultat

4.3.1 Tabell 2: oversikt over fordeling av de deduktive kodene i Eureka og Element

Koder basert etter kompetansemål	Eureka 8 og 9	Eureka 10	Element 8	Element 9	Element 10
Fornybare energikilder		X	X	X	
Ikke-fornybare energikilder		X	X	X	
Miljøeffekter		X		X	X
Menneskelig aktivitet		X			X
Ulike interessegruppers syn		X			X

X er presentert for å vise at forlaget dekker de ulike kategoriene, og fargekodene for å tydelig skille de ulike lærebøkene.

5. Diskusjon

I analysearbeidet er det avdekket funn som indikasjon på hvordan lærebøker i naturfagundervisningen har presentert fornybare energikilder, gjennom to forskjellige læreplaner. Det er i dette kapitlet diskutert funn fra analysen for å besvare oppgavens problemstilling. I vedlagt teksttabell (tabell 3) er funnene fra analysen eksplisitt fremvist. Avslutningsvis er konsekvensene av innholdets plassering i de ulike lærebøkene løftet frem.

5.1 Hvordan presenteres fornybare energikilder over tid i lærebøker for ungdomstrinnet, sett i forhold til relevante kompetansemål i LK06 og LK20?

Det ble i under analysen av lærebøkene gjort flere interessante funn, som samlet sett har gitt et inntrykk på hvordan lærebøkene over tid har presentert fornybare energikilder. Forfatterne bak Eureka har introdusert de ulike typene energiproduksjonene på en oversiktlig og systematisert måte. Det er beskrevet hva som ligger i begrepene «fornybart» og «ikke-fornybart» før forfatterne videre oversiktlig og greit har klassifisert ulike energikilder inn fornybare energikilder og ikke-fornybare energikilder. Element er ikke av en like tydelig og oversiktlig art. Dette kan ha med at begrepene «fornybart» og «ikke-fornybart» ikke ble definert før ulike fornybare- og ikke-fornybare energikilder ble nevnt. Begge lærebøkene har vist til de fornybare energikildene vannenergi, solenergi, vindenergi, bioenergi og geometrisk energi, samt de ikke-fornybare energikildene fossil energi og kjerneenergi. I tillegg har Eureka bemerket seg energien i tidevann som en fornybar energi. En mulig forklaring på disse funnene kan sees i sammenheng med de ulike synene forfatterne har formidlet rundt fornybare energikilder. Eureka har vist til at fossile energikilder skaper klimagassutslipp og at fornybare energikilder er mer klimavennlige, men virker å ha lagt trykk på at:

Det er god grunn til å tro at reservene som finnes av olje og gass, vil være brukt opp i løpet av noen tiår, mens kullreservene vil ta slutt i løpet av 200-300 år. Det er derfor svært viktig å utvikle teknologi som gjør at vi kan bruke fornybare energikilder i stedet for fossile energikilder. (Hannisdal, Hannisdal, Haugan, & Synnes, 2008, s. 232)

Eureka har beskrevet at skifte til fornybare energikilder av stor betydning grunnet at fossile energikilder ikke varer evig. Forfatterne bak Element har formidlet skifte til fornybare energikilder slik:

De siste årene har man arbeidet mye for å utvikle teknologi som kan hjelpe oss med å redusere utslipp av skadelige stoffer. En måte å redusere utslippene på er å gå over til å bruke energikilder som ikke har utslipp. Strålingsenergi fra sola og bevegelsesenergi fra vind er eksempel på slike energikilder. (Arntzen, Bækkedal, Fossetøl, & Fægri, 2021, s. 91)

Forfatterne av Element legger mer vekt på et grønnere skifte for å redusere klimagassutslipp. Bakgrunnen til forfatterne sine ulike beskrivelser av skifte til fornybare energikilder kan sees i et historisk perspektiv. Salvesen (2001) har beskrevet at det har vært mer skepsis rundt fossile energikilders påvirkning på klimaet ved FN's klimapanel hovedrapport fra 1995 sammenlignet med hovedrapporten som ble lansert i 2001 (s. 4-5). I tillegg ble Parisavtalen undertegnet i

2015, noe som har gitt bærekraftig utvikling bedre fotfeste i Fagfornyelsen, kontra Kunnskapsløftet. På den andre siden har det miljøbevisste mennesket blitt beskrevet i generell del av Kunnskapsløftet, samt at konsekvensene som fulgte med fornybare energikilder også var kjent under denne skolereformen. Til syvende og siste har klimaet og den globale oppvarmingen aldri vært så brennhet som i dag, og det er derfor mer naturlig at Element har lagt vekt på et grønnere skifte.

Begge lærebøkene har satt søkelys rundt påvirkning og konsekvenser av energiproduksjon. Både Element og Eureka har beskrevet flere miljøeffekter ved de ulike energikildene og at utbygging av fornybare energikilder fører til menneskelig aktivitet. Element har konkretisert at utbygging av fornybare energikilder truer det biologiske mangfoldet. Eureka har presentert det på et generelt nivå, slik som: «Tapet av myrer blir nevnt som en av årsakene til de store flommene de siste årene. (...) De er spesielt utsatt fordi disse områdene blir brukt til utfylling og utbygging av veier, hus og industri.» ((Hannisdal, Hannisdal, Haugan, & Synnes, 2008, s. 245). Interessekonfliktene rundt utbyggingen av fornybare energikilder er også eksplisitt beskrevet i Element, jf.: «Utbygging av vann- og vindkraftverk, veier, hytter, gruvevirksomhet og andre menneskelige inngrep gjør områdene reinen kan bruke, stadig mindre.» (Arntzen, Bækkedal, Fossetøl, & Fægri, 2022). I Eureka kommer interessekonflikter frem når Østensjøvannet og kampen om Finnmarksvidda er beskrevet. Disse konfliktene er ikke eksplisitt tilknyttet utbyggingen av fornybare energikilder, men det gir rom for å trekke inn andre interessekonflikter. For eksempel gir det gode rom å trekke inn samene syn på utbyggingen av fornybare energikilder på land når samene allerede er nevnt i en annen konflikt. En årsak til disse funnene kan ha vært formuleringene av kompetansemål i de ulike læreplanene. I Fagfornyelsen er de lokale påvirkningene og konsekvensene mer vektlagt, jf.: «drøfte hvordan energiproduksjon og energibruk kan påvirke miljøet lokalt og globalt» (Utdanningsdirektoratet, 2020). Dette kan være en naturlig forklaring på funnene fra analysen.

5.1.1 Tabell 3: oversikt over mest sentrale funn fra analyse

	Eureka	Element
Ulike typer energiproduksjon	Eureka har definert «fornybart» og «ikke-fornybart», før forfatterne har klassifisert de ulike energikildene inn mellom	Element har ikke forklart de ulike begrepene «fornybar» og «ikke-fornybart». Element har vist til de ulike fornybare energikildene:

	<p>fornybare og ikke-fornybare energikilder.</p> <p>Eureka har vist til mange forskjellige energikilder. De ulike fornybare energikildene som er blitt nevnt er: vannenergi, solenergi, vindenergi, bølgeenergi, bioenergi, geometrisk energi og energien i tidevann.</p> <p>De ikke fornybare energikildene som er presentert er: fossile energikilder og kjerneenergi.</p> <p>Eureka har beskrevet fossile energikilder som ikke evigvarende som hovedhensikten for fornybare energikilder.</p>	<p>vannenergi, solenergi, vindenergi, bioenergi og geometrisk energi.</p> <p>Geometrisk energi er nevnt uten å bruke «geometrisk energi», men som «energi som ikke kommer fra sola».</p> <p>De ikke fornybare energikildene som er beskrevet i Element er: fossile energikilder og kjerneenergi.</p> <p>Element har vektlagt fornybare energikilder gjennom det grønne skifte og har vist til at klimagassutslippene må bli redusert.</p>
<p>Påvirkning og konsekvenser av energiproduksjon</p>	<p>Eureka har vist generelt til hvordan industri har påvirket det biologiske mangfoldet, miljøet og klimaet. Står ikke konkret at utbygging av energikraftverk utgjør en trussel mot naturen.</p> <p>Under interessegruppers syn er beskrevet generelt det og videre vist med to eksempler som ikke angår utbygging av energikilder.</p>	<p>Element har vist eksplisitt hvordan fornybare energikilder påvirker det biologiske mangfoldet, miljøet og klimaet.</p> <p>Interessekonfliktene er også direkte tilknyttet fornybare energikilder og er derfor eksplisitt beskrevet.</p>

5.2 Hvilke konsekvenser kan fordelingen av innholdet i de ulike lærebøkene ha for elever?

Tabell 2 i analyse- og resultatkapittelet har vist en oversikt over plasseringen av de deduktive kodene som er grunnlaget for analyseringen. Det sentrale funnet kan ha konsekvenser for elevers læring og handlingskompetanse innenfor temaet. Element har fordelt pensumet

innenfor forskningsfeltet gjennom en progresjon fra 8. til 10. trinn. Eureka har derimot hele omfanget i Eureka 10!. De ulike valgene kan by på både fordeler og ulemper. Gjennom å ha hele omfanget i en lærebok, slik som Eureka, kan det skape en rød tråd og være mer systematisert og oversiktlig for elevene. Det resulterer i at temaet er lett å følge fra start til slutt. På den andre siden kan Element legge bedre til rette for en gradvis progresjon gjennom hele skoleløpet på ungdomstrinnene. Element sin fordeling av innholdet er også fordelaktig for elever som eventuelt må bytte skole i løpet av ungdomsskolens gang. Slike elever vil gjennom Element sin fordeling være sikret et visst faglig innhold innenfor energiproduksjon, noe som kan by på utfordringer ved Eureka sin fordeling av pensum. Av den grunn er elever gjennom å følge Element bedre sikret til å oppnå læring og handlingskompetanse på feltet, slik bærekraftig utvikling er beskrevet i overordnet del av Fagfornyelsen.

6. Konklusjon

Denne forskningsoppgaven, med lærebokanalyse som metode, har undersøkt fremstillingen av fornybare energikilder på ungdomstrinnene. Det ble brukt to ulike lærebøker tilknyttet forskjellige læreplaner for å kunne forske på utviklingen av fornybare energikilder.

Læreboka utarbeidet etter LK06 er i større grad informativ enn læreboka tilknyttet LK20. I den gamle læreboka er de ulike begrepene «fornybart» og «ikke-fornybart» definert, samt at læreboka har vist til energien i tidevann. Den samme læreboka har vektlagt utskiftningen fra fossile energikilder til fornybare energikilder med at fossil energi ikke varer evig. Den nye læreboka har derimot fremhevet et grønnere skifte som nødvendig siden fossile energikilder skaper klimagassutslipp. Av den grunn er den nye læreboka mer bekymret for klimaet, noe som kan være naturlig ettersom rapportene fra FNs klimapanel er flere og bedre dokumenterte i dag, sammenlignet med i 2006. Begge bøkene er allikevel skjønt enige om de ulike miljøeffektene ved de ulike energikildene. Den menneskelige aktiviteten ved fornybare energikilder er eksplisitt beskrevet i den nye læreboka, mens beskrivelsen er implisitt i den gamle læreboka. De samme funnene gjelder også innenfor ulike interessekonflikter. Den nye læreboka har vist til konkrete eksempler, mens den gamle læreboka har vist til eksempler utenfor forskningsfeltet, noe som kan gi læreren og elevene rom for å supplere med mer egnede eksempler på feltet. Disse funnene kan være et resultat av kompetansemålenes formuleringer i de forskjellige læreplanene, der Fagfornyelsen har henvist til både globale og lokale påvirkninger på miljøet.

Tematiseringen fra forskningsarbeidet er ulikt fordelt i lærebøkene. Den gamle læreboka har sluttet omfanget til å gjelde 10. trinn. Derimot har den nye læreboka viet og fordelt temaet gjennom hele ungdomstrinnet. Dette kan medføre konsekvenser for læringen og handlingskompetansen som beskrevet i overordnet del av Fagfornyelsen.

Denne studien er begrensende gjennom at den i første omgang bare har tatt for seg et redusert antall lærebøker. For det andre er fokuset spisset til å gjelde det faglige innholdet. Til videre arbeid kunne analyseringen og forskningen også dreid seg om den språklige framstillingen, illustrasjoner og brukervennligheten i de ulike lærebøkene. Det kunne ha skapt et mer helhetlig inntrykk rundt lærebøkene (Mork & Erlien, 2010). Andre muligheter kunne vært å gjennomføre en mixed methods, der kvalitativ og kvantitativ metode er kombinert, for å minske subjektiviteten (Grønmo, 2020).

De ulike lærebøkene har synliggjort sine styrker og svakheter gjennom forskningsarbeidet. Avslutningsvis må det bli presisert at lærebøker ikke må bli styrende for undervisningens gang og ikke bli sett på som selve læreplanen. Læreboka er en læringsressurs som skal være et supplement og et verktøy for undervisningen!

Litteraturliste

- Ahlefeldt, F. (2020, 18. februar). Interessekonflikter. Nasjonal digital læringsarena.
<https://ndla.no/subject:d1fe9d0a-a54d-49db-a4c2-fd5463a7c9e7/topic:a2f5aaa0-ab52-49d5-aabf-e7ffeac47fa2/topic:4e41bc03-7dcf-47f2-9d8a-48fe3280db92/topic:aa160132-ab85-458e-8332-36d6a6eba9ae/resource:ffb7eb56-40c2-41ad-8783-4cf64dfdc770>
- Andersson-Bakken, E. & Dalland, C. P. (Red.). (2021). *Metoder i klasseromsforskning*. Universitetsforlaget.
- Angvik, M. (1982). Skolebokanalyse som tema for lærerutdanning og forskning. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 66. s. 366-379.
- Arntzen, M., Bækkedal, K. S., Fossetøl, K. O. & Fægri, K. (2020). *Element 8*. Gyldendal Norsk Forlag.
- Arntzen, M., Bækkedal, K. S., Fossetøl, K. O. & Fægri, K. (2021). *Element 9*. Gyldendal Norsk Forlag.
- Arntzen, M., Bækkedal, K. S., Fossetøl, K. O. & Fægri, K. (2022). *Element 10*. Gyldendal Norsk Forlag.
- Askeland, N., & Aamotsbakken, B. (2013). *Syn for skriving: læringsressurser og skriving i skolens tekstkulturer*. Cappelen Damm akademisk.
- Blikstad-Balas, M. (2014). Lærebokas hegemoni – et avsluttende kapittel? I Hvistendahl, R. & Roe, A. (Red.), *Alle tiders norskdidaktiker: festskrift til Frøydis Hertzberg på 70-årsdagen den 18. november 2014* (s. 325 – 347). Novus.
- BOK365. (2021, 11. juni). All-time high for Cappelen Damm. Hentet fra <https://bok365.no/artikkel/all-time-high-for-cappelen-damm/>
- FN-sambandet (2020, 22. desember). Parisavtalen.
<https://www.fn.no/om-fn/avtaler/miljoe-og-klima/parisavtalen>
- FN-sambandet (2021, 28. oktober). Bærekraftig utvikling.
<https://www.fn.no/tema/fattigdom/baerekraftig-utvikling>
- Grønmo, S. (2016). *Samfunnsvitenskapelige metoder* (2. utg.). Fagbokforlaget.
- Grønmo, S. (2020, 3. november). Kvalitativ metode. https://snl.no/kvalitativ_metode

- Hannisdal, A., Hannisdal, M., Haugan, J. & Synnes, K. (2008). *Eureka! 10*. Gyldendal Norsk Forlag.
- Hansen, P. J. K. (2012). Hvordan introduseres og videreutvikles kunnskap om vannets kretsløp i norske lærebøker for grunnskolen?. *NorDiNa*, 8(2), 122-137.
<https://www.naturfag.no/binfil/download2.php?tid=1995085>
- Havstam, I. K. W. H. (2022, 1. mars). Dette må du vite om FNs klimapanelers nye rapport. FN-sambandet.
<https://www.fn.no/nyheter/dette-maa-du-vite-om-fns-klimapanelers-nye-rapport>
- Hofstad, K. (2021, 8. februar). Ikke-fornybare energikilder. Store norske leksikon.
https://snl.no/ikke-fornybare_energikilder
- Hofstad, K. & Halleraker, J. H. (2021, 30. september). Fornybar energi. Store norske leksikon. https://snl.no/fornybar_energi
- Klein, J. (2020). Bærekraftig utvikling i skolen. Pedlex.
- Krippendorff, K. (2004). Content analysis: An introduction to its methodology (2. utg.). Sage.
- Kvamme, O. A. & Sæther, E. (Red.). (2019). *Bærekraftdidaktikk*. Fagbokforlaget.
- Larsen, A. K. (2017). En enklere metode: Veiledning i samfunnsvitenskapelig forskningsmetode (2. utg.). Fagbokforlaget.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P. & Stanco, G. M. (2012). *TIMMS 2011 International Results in Science*. Chestnut Hill, MA: International Study Center, Boston College.
- Mork, S. M. & Erlien, W. (2010). *Språk og digitale verktøy i naturfag*. Universitetsforlaget.
- Salvesen, F. (Red.). (2001). *Nye fornybare energikilder*. (2. utg.). KanEnergi.
<file:///C:/Users/Stian/Downloads/Nye%20fornybare%20energikilder.pdf>
- Sinnes, A. (2021). *Utdanning for bærekraftig utvikling – hva, hvorfor og hvordan?* (2. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Utdanningsdirektoratet. (2013). *Læreplan i naturfag* (NAT1-03).
<http://data.udir.no/kl06/NAT1-03.pdf?lang=http://data.udir.no/kl06/nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2015). Generell del av læreplanen (UTGÅTT).
[file:///C:/Users/Stian/Downloads/generell-del-av-lareplanen-utgatt%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Stian/Downloads/generell-del-av-lareplanen-utgatt%20(1).pdf)

Utdanningsdirektoratet. (2017). Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen.

[file:///C:/Users/Stian/Downloads/Overordnet%20del%20p%C3%A5%20bokm%C3%A5%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Stian/Downloads/Overordnet%20del%20p%C3%A5%20bokm%C3%A5%20(2).pdf)

Utdanningsdirektoratet. (2020.) Bærekraftig utvikling som tverrfaglig tema.

<https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/tverrfaglige-temaer/2.5.3-barekraftig-utvikling/?lang=nob>

Utdanningsdirektoratet. (2020). *Læreplan i naturfag* (NAT01-04).

<https://data.udir.no/k106/v201906/laereplaner-lk20/NAT01-04.pdf?lang=nob>

Utdanningsforbundet. (u.å.). Læremiddel i skulen.

<https://www.utdanningsforbundet.no/var-politikk/utdanningsforbundet-mener/artikler/Laeremidler-i-skolen/>

Verdenskommisjonen for miljø og utvikling (1987). *Vår felles framtid*. Tiden Norsk Forlag.

Vik, M. G. (2021, 22. november). Nye læreplaner, gamle læremidler. Utdanningsdirektoratet.

<https://www.utdanningsforbundet.no/nyheter/2021/nye-lareplaner-gamle-laeremidler/>

WWF verdens naturfond. (u.å.). *Fornybar energi*.

<https://www.wwf.no/klima-og-energi/fornybar-energi>