

Naturforbruk og bærekraft

En diskursanalyse av NOU 2005: 5

Ester Robstad



Masteroppgave
Fysikkdidaktikk
60 poeng

Fysisk institutt
Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

august 2019

Naturforbruk og bærekraft

En diskursanalyse av NOU 2005: 5

av Ester Robstad

Masteroppgave i fysikk

Universitetet i Oslo

2019

© Ester Robstad

2019

Naturforbruk og bærekraft. En diskursanalyse av NOU 2005: 5

Ester Robstad

<http://www.duo.uio.no/>

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

Sammendrag

Denne masteroppgaven handler om naturvitenskapens rolle i samfunnet, og det tverrfaglige samspillet som foregår i politikktutforming basert på naturvitenskap. I oppgaven undersøkes verdier tilknyttet naturvitenskap som er benyttet i et politisk dokument om bærekraftig utvikling.

Dokumentet som analyseres er NOU 2005: 5 – «Enkle signaler i en kompleks verden», og forskningsspørsmålene er:

- Hvordan fremstår naturvitenskap i et politisk dokument om bærekraftig utvikling?
- Hvilke verdier ligger til grunn for måten naturvitenskapen fremstår på?

Fire tekstutdrag om klima, biologisk mangfold, effektivitet i ressursbruken samt helse- og miljøfarlige kjemikalier, analyseres i henhold til diskursteori. I tillegg blir det naturvitenskapelige innholdet trukket ut, og drøftes mot perspektiver i økologisk etikk. Forestillinger (myter) i tekstutdragene om naturen, samfunnet og bærekraftig utvikling, samt uttrykk for hva som er motivasjonen bak arbeidet med bærekraftig utvikling, gjøres rede for.

Analysen viser at naturvitenskapen i disse tekstutdragene fremstår nyttig for utnyttelsen av naturen som en ressurs, men at dette skyldes tilknytningen til verdier i dokumentet, ikke selve det naturvitenskapelige innholdet. Økonomidiskursen er den dominerende diskursen.

Tekstutdragene er knyttet til lys grønn etikk gjennom beskrivelser av naturen som en ressurs, mens aspekter ved naturvitenskapens egenart, som verdinøytralitet og helhetlig perspektiv, gjør at det naturvitenskapelige innholdet i større grad kan knyttes til en mørkere grønn etikk. Et eksplisitt fokus på uttrykk for naturvitenskapens egenart ser ut til å tydeliggjøre skillet mellom det deskriptive og det normative innholdet i en tekst.

Verdier som kommer til uttrykk i tekster om samfunnsutfordringer der naturvitenskap spiller en viktig rolle, såkalte *socio-scientific issues*, kan påvirke både det generelle inntrykket av naturvitenskapelig forskning, og hvem som velger å engasjere seg. Det kan derfor være en

fordel med en økt bevissthet rundt hvilke verdier som formidles tilknyttet slike problemstillinger.

Forord

En lang epoke er nå avsluttet. Så godt som hele fysikkstudiet har blitt tatt på deltid, og ble påbegynt så tidlig som i 2004.

Samtidig som jeg tok fysikkemner på bachelornivå, fullførte jeg en bachelorgrad i utøvende kunst ved Kunsthøgskolen i Oslo. En vedvarende hang til kreativitet har nok preget arbeidet med masteroppgaven. Alle avstikkere skulle utforskes, og idet jeg skjønnte at jeg gikk meg vill, stod alltid veilederne mine klare til å gi noen retningsanvisninger.

En stor takk til min hovedveileder, professor Ellen K. Henriksen ved Seksjon for fysikkdiraktikk på Fysisk institutt, Det matematisk-naturvitenskapelige fakultetet på Universitetet i Oslo (UiO) for å følge hele prosessen, og samtidig gi meg en stor grad av frihet. En like stor takk for oppfølging til biveileder og professor Erik Knain ved Institutt for lærerutdanning og skoleforskning, Det utdanningsvitenskapelige fakultetet på UiO, og til biveileder og professor emeritus Arild Underdal fra Institutt for Statsvitenskap ved Det samfunnsvitenskapelige fakultetet, også på UiO. Alle har gitt uvurderlige innspill, og har en enorm innsikt i en problemstilling jeg med brask og bram kastet meg ut i og et arbeid jeg nærmest trodde jeg kunne finne ut av på egenhånd.

Jeg har satt stor pris på å møte det lille, hyggelige miljøet ved Seksjon for fysikkdiraktikk. I tillegg har jeg vært så heldig å få kontor plass ved Senter for Utvikling og Miljø det siste året, hvor mange internasjonale forskere og samfunnsdebattanter holder til.

Gjennom hele studieforløpet har jeg blitt møtt med hjelpsomhet og tilretteleggelse fra min arbeidsgiver, og retter derfor en takk til ledere og ansatte ved media- og teknologibedriften Universum AS. Takk for følge til alle jeg har møtt ved UiO. Jeg vil også takke min kjære familie for støtte, råd og litt gjennomlesing, for diskusjoner om livet, verden og sannhet, og for et sted å trekke meg tilbake midt i innspurten, med stillhet, hav, skog og gode samtaler.

En ny epoke venter. Med uforutsigbarhet, kreativitet og hardt arbeid, akkurat som før.
Heldigvis.

Eid, august 2019

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	V
Forord	VII
1. INNLEDNING	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Bærekraftig utvikling	3
1.2.1 Miljøvern	4
1.2.2 Utvikling	5
1.2.3 Økonomisk verdi	6
1.3 NOU 2005: 5, «Enkle signaler i en kompleks verden»	8
1.3.1 Mandat	9
1.3.2 Forslag til indikatorer	10
1.3.3 Utvalgets forståelse av bærekraftig utvikling	12
1.4 Forskning på bærekraftig utvikling	13
1.4.1 Overblikk	13
1.4.2 Ulike ideologier i miljøvern-Norge	14
1.4.3 Tre diskurser i klimadebatten	14
1.4.4 Fra bærekraftsmål til bærekraftsindikatorer	15
1.4.5 Sosio-scientific issues i undervisningen	15
1.5 Mål og forskningsspørsmål	17
1.5.1 Forskningsspørsmål	17
1.5.2 Motivasjon	18

2.	TEORETISK RAMMEVERK	20
2.1	Naturvitenskapens egenart	20
2.1.1	Naturvitenskap som allmenndannelse	21
2.1.2	Naturvitenskap som sosial institusjon	22
2.1.3	Fortolkning i fysikk	23
2.1.4	Naturvitenskapens metoder	24
2.1.5	To typer naturvitenskapelig kunnskap	24
2.1.6	Naturvitenskapens produkter	25
2.1.7	Naturvitenskapelig tekst	25
	<i>Nominalisering</i>	25
	<i>Multimodalitet</i>	26
	<i>Passiv form</i>	26
	<i>Informasjonstetthet</i>	26
2.2	Etikk	27
2.2.1	Pliktetikk, konsekvensetikk og dydsetikk	27
2.2.2	Økologisk etikk	28
2.3	Diskursteori	30
2.3.1	Diskursteori, kritisk diskursanalyse og diskurspsykologi	30
2.3.2	Fremgangsmåte for diskursanalyse av et tekstutdrag	31
	<i>Sortering av utvalgte ord</i>	32
	<i>Sammenhenger mellom de utvalgte ordene</i>	32
	<i>Fra ekvivalenskjeder til diskurser</i>	32
	<i>Fra diskurser til maktkritikk</i>	33
3.	METODE	35
3.1	Kvalitative metoder	35
3.1.1	Fortolkende metode	35

3.1.2	Validitet i kvalitative metoder	36
3.2	Dokumentanalyse	38
3.2.1	Primært, sekundært og tertiært dokument	39
3.2.2	Analytikerens ståsted	40
3.2.3	Identifisering av vesentlige dokumenter	40
3.2.4	Analytisk-deduktiv og hypotetisk-deduktiv metode	41
3.2.5	Dokumentets kvalitet	41
3.3	Analyse av NOU 2005: 5 – «Enkle signaler i en kompleks verden»	42
3.3.1	Oversikt over fremgangsmåten	43
	<i>Diskursanalyse</i>	43
	<i>Naturvitenskapelig innhold</i>	43
	<i>Uttrykk og verdier</i>	44
3.3.2	Valg av dokument	45
3.3.3	Valg av tekstutdrag	45
3.3.4	Detaljert fremgangsmåte: analyse av NOU 2005: 5	46
	<i>Diskursanalyse</i>	46
	Nodalpunkter, elementer og artikulasjoner	46
	Flytende betegnere	47
	Ekvivalenskjeder	48
	Myter	48
	Grupper og identiteter	49
	Antagonismer	49
	Diskurser	50
	<i>Naturvitenskapelig innhold</i>	50
	Naturvitenskapelige betegnelser	50
	Det naturvitenskapelige meningsinnholdet	51
	<i>Fire fokus: myter og identiteter</i>	51

4.	RESULTATER	54
4.1	Diskurser i NOU 2005: 5	55
4.1.1	Diskurser i tekstutdrag om klima	55
	<i>Tekstutdrag</i>	<i>55</i>
	<i>Nodalpunkter: klima, økonomi og samfunn</i>	<i>56</i>
	Tabell 4.1	57
	<i>Flytende betegnere: klimaendringer og ressurser</i>	<i>59</i>
	<i>Diskurser: miljø (klima), økonomi og samfunn</i>	<i>60</i>
4.1.2	Diskurser i tekstutdrag om biologisk mangfold	60
	<i>Tekstutdrag</i>	<i>60</i>
	<i>Nodalpunkter: mennesket, jorda, produkter og tjenester, bærekraftig utvikling</i>	<i>61</i>
	Tabell 4.2	62
	<i>Flytende betegner: biologisk mangfold</i>	<i>64</i>
	<i>Diskurser: miljø (jorda), økonomi (produkter og tjenester) og samfunn (bærekraftig utvikling)</i>	<i>64</i>
4.1.3	Diskurser i tekstutdrag om effektivitet i ressursbruken	64
	<i>Tekstutdrag</i>	<i>64</i>
	<i>Nodalpunkter: omgivelsene og forbruk</i>	<i>65</i>
	Tabell 4.3	66
	<i>Flytende betegnere: forurensning, ulykker og avfall</i>	<i>68</i>
	<i>Diskurser: økonomi (forbruk) og miljø (omgivelsene)</i>	<i>68</i>
4.1.4	Diskurser i tekstutdrag om helse- og miljøfarlige kjemikalier	68
	<i>Tekstutdrag</i>	<i>68</i>
	<i>Nodalpunkter: kjemikalier, miljøet, mennesker, forskningen og bruk</i>	<i>69</i>
	Tabell 4.4	70
	<i>Flytende betegnere: irreversible langtidskonsekvenser, skade</i>	<i>73</i>
	<i>Diskurser: miljø (miljøet, mennesker), økonomi (kjemikalier, bruk) og samfunn (forskningen)</i>	<i>73</i>
4.1.5	Diskurser i de fire tekstutdragene	74

4.2	Naturvitenskapelig innhold i NOU 2005: 5	75
4.2.1	Naturvitenskapelig innhold i tekstutdrag om klima	76
	<i>Betegnelser</i>	76
	<i>Meningsinnhold</i>	76
	<i>Naturvitenskapens rolle i tekstutdraget</i>	77
	<i>Verdier tilknyttet det naturvitenskapelige innholdet</i>	77
4.2.2	Naturvitenskapelig innhold i tekstutdrag om biologisk mangfold	78
	<i>Betegnelser</i>	78
	<i>Meningsinnhold</i>	79
	<i>Naturvitenskapens rolle i tekstutdraget</i>	80
	<i>Verdier tilknyttet det naturvitenskapelige innholdet</i>	80
4.2.3	Naturvitenskapelig innhold i tekstutdrag om effektivitet i ressursbruken	81
	<i>Betegnelser</i>	81
	<i>Meningsinnhold</i>	82
	<i>Naturvitenskapens rolle i tekstutdraget</i>	84
	<i>Verdier tilknyttet det naturvitenskapelige innholdet</i>	84
4.2.4	Naturvitenskapelig innhold i tekstutdrag om helse- og miljøfarlige kjemikalier	84
	<i>Betegnelser</i>	84
	<i>Meningsinnhold</i>	85
	<i>Naturvitenskapens rolle i tekstutdraget</i>	87
	<i>Verdier tilknyttet det naturvitenskapelige innholdet</i>	87
4.3	Myter i NOU 2005: 5	88
4.3.1	Myter i tekstutdrag om klima	88
	<i>Naturen og menneskers relasjon til den</i>	88
	<i>Hva en bærekraftig utvikling bør være</i>	88
	<i>Dagens samfunn</i>	89
	<i>Motivasjon for å arbeide med bærekraftig utvikling</i>	89
4.3.2	Myter i tekstutdrag om biologisk mangfold	89
	<i>Naturen og menneskers relasjon til den</i>	89
	<i>Hva en bærekraftig utvikling bør være</i>	90
	<i>Dagens samfunn</i>	90

	<i>Motivasjon for å arbeide med bærekraftig utvikling</i>	90
4.3.3	Myter i tekstutdrag om effektivitet i ressursbruken	90
	<i>Naturen og menneskers relasjon til den</i>	90
	<i>Hva en bærekraftig utvikling bør være</i>	90
	<i>Dagens samfunn</i>	91
	<i>Motivasjon for å arbeide med bærekraftig utvikling</i>	91
4.3.4	Myter i tekstutdrag om helse- og miljøfarlige kjemikalier	91
	<i>Naturen og menneskers relasjon til den</i>	91
	<i>Hva en bærekraftig utvikling bør være</i>	91
	<i>Dagens samfunn</i>	92
	<i>Motivasjon for å arbeide med bærekraftig utvikling</i>	92
5.	DISKUSJON	93
5.1	Oppsummering av resultatene	93
5.1.1	Diskurser	94
5.1.2	Naturvitenskap	94
	<i>Betegnelser</i>	94
	<i>Innhold</i>	95
5.1.3	Natur, samfunn, bærekraftig utvikling og motivasjon	95
5.2	Resultatenes validitet	96
5.2.1	Personlige forventninger	97
5.2.2	Triangulering	97
5.2.3	Sammenligning	98
	<i>Diskurser og myter i elevers diskusjoner om bærekraftig utvikling</i>	98
	<i>Sammenheng mellom myter om naturen og holdninger til klimaendringer</i>	99
	<i>Vitenskap og økologisk etikk</i>	100
5.2.4	Generalisering	101

5.3	Verdier i NOU 2005: 5	101
5.3.1	Miljøvern	101
5.3.2	Utvikling	102
5.3.3	Økonomisk verdi	103
5.3.4	Objektivitet	104
5.4	Naturvitenskapens tilknytning til verdier i NOU 2005: 5	105
5.4.1	Naturvitenskap som allmenndannelse	105
	<i>Bevisst forhold til årsak, virkning og usikkerhet</i>	105
	<i>Skillet mellom deskriptiv fagkunnskap og normative verdivurderinger</i>	106
5.4.2	Naturvitenskap og økologisk etikk	108
	<i>Lys grønn etikk i NOU 2005: 5</i>	108
	<i>Mørkere grønn etikk i naturvitenskap</i>	108
5.5	Svar på forskningsspørsmålene	110
5.5.1	Hvordan fremstår naturvitenskap i et politisk dokument om bærekraftig utvikling?	110
5.5.2	Hvilke verdier ligger til grunn for måten naturvitenskapen fremstår på?	111
5.6	Konklusjon og implikasjoner	111
5.6.1	Konklusjon	111
5.6.2	Implikasjoner	112
	<i>Naturviterens rolle</i>	112
	<i>Formidling: naturvitenskapens egenart og objektivitet</i>	112
5.7	Videre arbeid	113
	<i>Bedre metode og større datagrunnlag</i>	113
	<i>Andre metoder og fokusområder</i>	114
	Referanser	115

1. INNLEDNING

Denne masteroppgaven handler om naturvitenskapens rolle i samfunnet, og det tverrfaglige samspillet som foregår i politikktutforming basert på naturvitenskap. Bærekraftig utvikling er et slikt tverrfaglig politisk tema, med for eksempel statsvitenskap, samfunnsøkonomi, økologi og geofysikk som viktige bestanddeler.

I første kapittel presenteres et teoretisk bakteppe for problemstillingen: postakademisk forskning, miljøvernbevegelser, utviklingsteori og litt om økonomi. Det vises også til noe av forskningen rundt bærekraftig utvikling. Deretter beskrives innholdet i en norsk offentlig utredning om bærekraftig utvikling i Norge, før mål, forskningsspørsmål og motivasjon for oppgaven blir gjennomgått. Aller først settes temaet i et historisk og forskningsrelatert perspektiv.

1.1 Bakgrunn

Naturvitenskapens rolle i samfunnet er endret siden 1950-tallet. Mens forskningen da foregikk mest mulig løsrevet fra kommersielle og politiske interesser for å sikre objektivitet, er det nå en etablert praksis at forskningsprosjekter finansieres basert på nytteverdien resultatene forventes å ha (Sjøberg 2014: 253-254). Ziman (1996; 1998) problematiserte både objektivitet og etikk knyttet til denne endringen i forskningstradisjonen, og kalte den en overgang fra akademisk til postakademisk forskning. I den nye rollen må forskeren være mer bevisst på

interesser og bruksområder knyttet til forskningsprosjektene formål, og mer etisk reflektert rundt sin egen rolle og innvirkning, skriver han.

Sjøberg (2014: 274) gir en oversikt over kjennetegnene ved akademisk og postakademisk forskning. Mens den akademiske i stor grad var preget av utvikling av ideer og teorier, frihet og uavhengighet, sannhetshensyn, selvstendighet og ensomhet, samt å være et kritisk korrektiv, kjettersk og radikal, er den postakademiske forskningen mer fokusert på utvikling av patenter og produkter, innovasjon og effektivisering, nyttehensyn, hemmelighold av ideer, avhengighet og store team, samt å være en lydige tjener, ukritisk og konservativ.

Den naturvitenskapelige arbeidstakerens nye rolle stiller altså andre krav til vitenskapsfolk enn den akademiske rollen. Når naturvitenskap danner grunnlag for politikkutvikling, og forskning bestilles for å kartlegge aspekter ved et samfunnsproblem, kan det være en stor fordel at forskerne har et bevisst forhold til de samfunnsmessige aspektene som kan påvirke hvordan forskningsprosjektet utformes, og hvilke interesser ulike forskningsresultater kan underbygge og fremme. Dette står i kontrast til samarbeidsformen som ble utviklet i etterkant av annen verdenskrig: De naturvitenskapelige forskerne skulle kartlegge og gjøre rede for muligheter og begrensninger, mens politikere skulle ta stilling til hvordan resultatene skulle brukes. Forskerne skulle holde seg objektive, og overlate det normative til politikerne (Angell et al. 2011: 100).

Det settes stadig spørsmålstegn ved forskningsresultatene grad av objektivitet. Denne oppgaven søker å belyse på hvilken måte ulike verdier kan være knyttet til naturvitenskap som benyttes for å belyse eller løse et samfunnsproblem. Bærekraftig utvikling er et eksempel på en problemstilling der naturvitenskapelig forskning bidrar til politikkutforming.

1.2 Bærekraftig utvikling

Samfunnets innvirkning på naturen har vært på den internasjonale dagsordenen siden 80-tallet. Klimaendringer, utryddelse av dyrearter og forurensning er bare noen av årsakene til en bekymring for at menneskelig aktivitet kan føre til dramatiske ødeleggelser i naturen (Curry 2011: kap. 2).

De forente nasjoner (FN) definerer bærekraftig utvikling som «en utvikling som tilfredsstillers dagens behov uten å ødelegge fremtidige generasjoners muligheter til å tilfredsstillere sine behov» (FN-sambandet, URL). Formuleringen stammer fra rapporten «Vår felles framtid» som ble lagt fram av Verdenskommisjonen for miljø og utvikling i 1987. Kommisjonen ble nedsatt i 1983 av FNs generalsekretær og ledet av Gro Harlem Brundtland.

Begrepet *sustainable development* har blitt brukt tidligere, i en rapport fra 1980 med tittelen «World Conservation Strategy. Living Resource Conservation for Sustainable Development» (IUCN 1980). Rapporten lister opp seks typer hindringer for naturressursbevaring (*living resource conservation*), som alle er relatert til samfunn og utvikling (IUCN 1980: 15):

1. antagelsen om at naturressursbevaring er en egen sektor, ikke en prosess som griper inn i alle sektorer,
2. manglende evne til å inkludere bevaring i utviklingen,
3. en uflexibel og unødvendig ødeleggende utviklingsprosess,
4. manglende kapasitet til bevaring,
5. manglende støtte til bevaring,
6. manglende evne til å skape bevaringsbasert utvikling der det trengs mest.

Høsten 2015 vedtok FNs medlemsland 17 mål for bærekraftig utvikling frem mot 2030 (Regjeringen, URL). Disse bærekraftsmålene ser miljø, økonomi og sosial utvikling i sammenheng. De gjelder for alle land og er et veikart for den globale innsatsen for en bærekraftig utvikling.

Bærekraftsmålene gjelder blant annet å utrydde fattigdom, oppnå matsikkerhet, sikre god helse, fremme livskvalitet, oppnå likestilling, sørge for tilgang til rettsvern og sikre tilgang til vann (Regjeringen, URL). Det skal fremmes bærekraftig landbruk, sikres bærekraftig vannforvaltning, sikres tilgang til bærekraftig energi, fremmes bærekraftig økonomisk vekst, fremmes bærekraftig industrialisering og sikres bærekraftige forbruks- og produksjonsmønstre. Økosystemer skal bevares, gjenopprettes og brukes bærekraftig.

Bærekraftig utvikling er altså et politikkområde der naturvitenskapelig forskning spiller en rolle for hvilke samfunnstiltak som iverksettes. Det kan derfor la seg gjøre å undersøke verdier knyttet til naturvitenskap, gjennom å analysere politiske dokumenter om bærekraftig utvikling. Disse verdiene kan det være relevant å drøfte i forhold til ulike former for miljøvern, utvikling og økonomiske tilnærminger, ettersom miljømessige, samfunnsmessige og økonomiske aspekter regnes som de tre grunnpilarene innen bærekraftig utvikling.

Det kan understrekes at arbeidet for å nå bærekraftsmålene ikke bare handler om forskning rundt de praktiske løsningene. Mange av målene krever store og kompliserte omstillinger, og prosessene for gjennomslag og realisering er krevende. Dette kommer blant annet til syne når et land velger ny president, som i USAs holdning til Parisavtalen og Brasils holdning til regnskogbevaring (Aftenposten, URL; TU, URL). Det er altså ikke bare benyttelsen av naturvitenskap som virker inn på utviklingen - aktører fra fagfelt innen samfunnsvitenskap og humaniora er også av avgjørende betydning for at noen av de omfattende målsettingene skal være mulig å nå innen rimelig tid.

1.2.1 Miljøvern

Ønsket om å beskytte naturen mot menneskers ødeleggelse kom som en av mange reaksjoner på industrialiseringen på 1800-tallet (Guha 2000: 4). Først ut var intellektuelle som anså de nye, delvis giftige omgivelsene som uheldige for menneskenes velvære og utvikling. Virkemidlene var poetiske, der bygd livet representerte liv og glede, mens bylivet

representerer ødeleggelse og lidelse. En annen gruppe intellektuelle anså vitenskapen og forskning som hjelpemiddel til å bevare naturen mot blant annet utarming av ressurser, slik at både industri og landbruk ble underlagt metoder for ressursuttak som skulle sikre bevaring av naturen. For eksempel skulle kun årets overskudd høstes, slik at neste års avling ikke ble redusert av uttaket. En tredje gruppe høyere utdannede så nødvendigheten av å bevare den uberørte naturen, både som kilde til opplevelser og for å hindre utrydding av arter, og det ble opprettet nasjonalparker, aller først i USA og i Afrika (Guha 2000: kap. 1-4).

Disse tre retningene representerer den første bølgen av miljøvern på verdensbasis. Den andre bølgen kom som reaksjon på masseproduksjonen som fulgte etableringen av velferdssamfunnet på 50- og 60-tallet (Guha 2000: kap. 5). Det ble en større forståelse for næringskjeden og at gift som ble brukt for å hindre at avlinger ble ødelagt av skadedyr og pest, ville bli spist av dyr som igjen ble spist av mennesker, og at våre liv på den måten er avhengig av annet liv og av andre arters helse. Filosofiske retninger som argumenterte for å ikke bare se naturen som en kilde til menneskelig overlevelse og fornøyelse, men å respektere egenverdien til alt som lever, fikk også større utbredelse.

Disse fem retningene er gjeldende også i dag. På verdensbasis kan det skilles mellom miljøvern med fordelingsperspektiv, der det viktigste målet er å sikre rettferdig tilgang til naturressurser, og miljøvern som ikke tar utgangspunkt i naturens nytteverdi for mennesker, men dens egenverdi. Mens fordelingsperspektivet er mest gjeldende i postkoloniale samfunn, er egenverdiperspektivet først og fremst å finne i vestlige samfunn (Guha 2000: kap. 8).

1.2.2 Utvikling

I samfunnsvitenskapelig forstand representerer begrepet utvikling en større endring, ikke bare enkeltforbedringer (Thomas 2000 [2]: 24). Nye forbedringer bygger videre på tidligere forbedringer i en kontinuerlig prosess. Både grupper og individer berøres av utviklingen, men det er ikke gitt at alle grupper og individer har like store fordeler av utviklingen. Noen vil også oppleve ulemper, ettersom utviklingen kan ødelegge for ulike måter å leve på.

Utviklingen kan være upåvirket av ytre faktorer, eller intensjonell. Kapitalistisk samfunnsutvikling regnes som en iboende utviklingsprosess, mens tiltak utført av stat og organisasjoner regnes som intensjonell utvikling (Thomas 2000 [2]: 25). Intensjonell utvikling kan gjennomføres med ulike grader av lokal deltakelse (Wøien 2009: 90).

En beskrivelse av samfunnsutvikling kan være en fremstilling av en historisk prosess med samfunnsendringer, en fremstilling av et sett med tiltak som skal forbedre samfunnet, eller være en visjon, en beskrivelse av premisser for et godt samfunn (Thomas 2000 [2]: 29-30). Visjonen kan ha et økonomisk mål, som å nå et visst velstandsnivå eller opprettholde kontinuerlig økonomisk vekst, eller et mellommenneskelig mål, som å dekke alles behov eller gi alle muligheten til utvikling av sine potensiale. Målet kan også være fravær av ulike (mellommenneskelige) problemer.

Det som menes med samfunnsutvikling, er ofte moderniseringen av samfunnet. Modernisering innebærer fire store endringer: Tradisjonelle teknikker erstattes av vitenskapelige teknikker, selvforsyning erstattes med produksjon for salg, manuelt arbeid erstattes av maskiner, og bygdene erstattes av byer eller drabantbyer (Thomas 2000 [2]: 30-31). Den moderne økonomien utvikles ved hjelp av industrialisering. Samfunnsstrukturer, organisering, størrelsesordener og tenkesett endres slik at det som prioriteres er produktivitet, effektivitet og målrettethet. Det finnes ifølge Thomas (2000 [1]: 21) ingen eksempler på store forbedringer i levestandard uten industrialisering.

Fattigdomsbekjempelse er ofte et av målene med samfunnsutvikling. Fattigdom har på samme måte som utvikling en mellommenneskelig dimensjon. I tillegg til dårlig levestandard og lav sosial status, fører fattigdom til sjeldnere deltakelse på sosiale aktiviteter, redusert tilgang til kunnskap og informasjon og dårligere beskyttelse mot fysiske skader (Thomas 2000 [1]: 16). Fattigdom kan anses som manglende valgmuligheter og manglende mulighet til å delta i samfunnet (Thomas 2000 [2]: 34). Fattigdom påvirker, og påvirkes av, juridiske rettigheter, tilgang på ressurser og sosiale nettverk (Wield og Chataway 2000: 121).

1.2.3 Økonomisk verdi

Makroøkonomi handler om arbeidsledighet, inflasjon, vekst og landenes konkurransedyktighet. Mikroøkonomi handler om menneskers valg – hvor de vil bo og arbeide, hvor mye de vil spare og hva de vil kjøpe (Dixit 2014: xi). Bedriftenes investeringer, ansettelse, oppsigelser og reklame, samt politikernes vedtak rundt infrastruktur, industriregulering, og skatt kommer inn under mikroøkonomi. Sentrale begreper innen mikroøkonomi er konsumenter, produsenter og marked (Dixit 2014). Forenklet kan man si at husholdningene utgjør konsumenter, bedrifter utgjør produsenter (Golombek 2016: 2).

For en bedriftsøkonom eller entreprenør er det avgjørende at produktet eller tjenesten skiller seg ut fra lignende eksisterende varer på markedet. Da er det ikke lenger den bedriften som selger varen billigst, som selger mest. Fokuset kan ligge på kvalitet og ekspertise, at kunden sparer tid og penger eller trygg handel gjennom service, samarbeid og et godt rykte (ParCon 2014, URL). Målet er å skape verdi for kunden utover det materielle produktet eller den praktiske tjenesten. Det er dette som skiller verdi fra pris, og som gjør at en bedrift slipper å havne i priskrig, der det eneste som avgjør hvilken leverandør kunden velger, er prisen. Verdien av et produkt eller en tjeneste kan ikke defineres en gang for alle, men endrer seg sammen med samfunnsendringer.

Mens prisen på natur og bærekraftig forvaltning kan fastsettes ved å sammenligne økosystemtjenestene med tilsvarende teknologiske tjenester på markedet, kan kunde verdien av dem påvirkes av å spesifisere det unike og spesielle ved naturen, at naturbevaring er den enkleste løsningen, at bærekraftig forvaltning virkelig løser problemet og at kompetansen til naturvitere og naturforvaltere er utmerket. Perspektivene er hentet fra strategimodeller for å tilby kunde verdi (ParCon 2014, URL: 8).

Kunde verdi kan altså bidra til å maksimere hva kunden er villig til å betale. Knyttet til bærekraftig utvikling kan det bety å maksimere hva innbyggerne er villige til å betale for naturressurser og naturtjenester, eventuelt gi avkall på for å sikre naturbevaring og bærekraftig forvaltning. Dette kan igjen påvirke regnskapet over nasjonalformuen, altså den totale verdien av natur, arbeidskraft og infrastruktur, idet naturen da regnes som noe mer enn ubenyttede naturressurser og en tjenesteleverandør.

I det politiske dokumentet NOU 2005: 5, «Enkle signaler i en kompleks verden», omtales naturen som en del av vår nasjonalformue. Her benyttes naturvitenskap som grunnlag for verdivurderinger og politikktutvikling. Ulike aspekter ved naturen beskrives og settes i sammenheng med bærekraftig utvikling. NOU 2005: 5 ser derfor ut til å være et godt utgangspunkt for den ønskede undersøkelsen i masteroppgaven.

1.3 NOU 2005: 5 – «Enkle signaler i en kompleks verden»

NOU 2005: 5, «Enkle signaler i en kompleks verden. Forslag til et nasjonalt indikatorsett for bærekraftig utvikling» er den femte av Norges offentlige utredninger fra 2005. Den er skrevet av et utvalg oppnevnt ved Kronprinsregentens resolusjon i 2003, og avgitt til Finansdepartementet (NOU 2005: 5: 1). Utvalget ble oppnevnt for å utarbeide forslag til et begrenset sett med indikatorer for bærekraftig utvikling, i forlengelsen av Nasjonal handlingsplan for bærekraftig utvikling som ble presentert i Nasjonalbudsjettet 2004 (NOU 2005: 5: 3). Gjennom utredningen foreslår utvalget 16 indikatorer som skal overvåke utviklingen på seks prioriterte områder (NOU 2005: 5: 3).

Etter et sammendrag av hele utredningen, med anbefalinger, utvalgets vurderinger og forslag til indikatorer i første kapittel, og en presentasjon av utvalgets mandat, sammensetning og arbeid i andre kapittel, drøftes begrepet «bærekraftig utvikling» i det tredje kapitlet: det globale versus det nasjonale perspektivet, nasjonalformuen som grunnlaget for velferd og komponenter av nasjonalformuen (NOU 2005: 5: 14-18). I dette kapitlet presenteres også utvalgets strategi.

I fjerde kapittel drøftes kriterier for valg av indikatorer, og kapitlet avsluttes med en kriterieliste på åtte punkter (NOU 2005: 5: 19-21). Disse åtte punktene er formidling og

fortolkning, prioriterte problemstillinger, politiske mål, internasjonal sammenlignbarhet, godt og relevant datagrunnlag, lavere forvaltningsnivå og sektoroppdeling, tidlig varsel – følsomhet/sensitivitet, samt analyser og scenarier. I det femte kapittelet presenteres en temamessig gjennomgang. Hver indikator er sortert under et temaområde, og hvert temas relevans for bærekraftig utvikling gjøres rede for (NOU 2005: 5: 22-45). Det sjette kapittelet tar for seg økonomiske og administrative konsekvenser (NOU 2005: 5: 48-49).

Tre vedlegg utgjør litt over halvparten av utredningen (NOU 2005: 5: 53- 105). Ett omhandler nasjonalformuen som indikator for bærekraft. Det andre notatet omhandler egnede indikatorer for biologisk mangfold, og det tredje notatet omhandler beregningsmetoder for nasjonalformuen. Øvrige vedlegg viser internasjonale og nasjonale indikatorsett, land som tilhører MUL-gruppen (minst utviklede land), brukte akronymer og forkortelser samt deltagende institusjoner i prosjektets referansegruppe.

1.3.1 Mandat

Mandatet består av to deler. I den første delen skal utvalget vurdere utvikling av indikatorene med utgangspunkt i at indikatorene skal bidra til å dekke to behov (NOU 2005: 5: 12):

1. Angi status og peke på utfordringer for en bærekraftig utvikling.
2. Bidra til å fokusere på virkemidler og tiltak som sikrer samfunnsøkonomisk effektiv bruk av ressursene.

Utvalget skal foreslå hensiktsmessige kriterier for valg av indikatorer, og videre vurdere muligheter og begrensninger i bruken av indikatorer på nærings- eller sektornivå og på et lavere forvaltningsnivå enn det nasjonale, i forhold til målet om en mest mulig kostnadseffektiv politikktutforming.

Annen del av mandatet omhandler utarbeidelsen av et begrenset sett av hovedindikatorer for en bærekraftig utvikling. Regjeringen har i mandatet til utvalget, med utgangspunkt i sin

nasjonale handlingsplan for bærekraftig utvikling, Nasjonal Agenda 21, valgt ut seks temaområder som anses som særlig viktige i nasjonal bærekraftsammenheng (NOU 2005: 5: 10, 12). Temaene er:

1. Klima, ozon og langtransporterte luftforurensninger
2. Biologisk mangfold og kulturminner
3. Helse- og miljøfarlige kjemikalier
4. Naturressurser
5. Bærekraftig økonomi
6. Sosiale indikatorer av direkte betydning for en bærekraftig utvikling

Utvalget presiserer i innledningskapitlet at de har tolket det slik at disse temaene er av særlig interesse å få belyst med indikatorer, og presiserer at utfordringen derfor er «å konkretisere indikatorer som på en pedagogisk, faglig god og politisk relevant måte kan bidra til å synliggjøre om det føres en bærekraftig politikk på nasjonalt nivå slik dette er definert av Regjeringen selv, samt sette dem inn i et felles rammeverk» (NOU 2005: 5: 10). Videre skriver de at rammeverket i denne sammenheng er å tolke indikatorene som signaler på tilstand og utvikling for de ulike komponentene av nasjonalformuen.

1.3.2 Forslag til indikatorer

16 indikatorer er sortert innen de seks temaområdene. Mange av indikatorene angir likevel tilstanden innen flere temaområder (NOU 2005: 5: 23). Åtte av indikatorene er relatert til miljømessige aspekter. Disse er

1. Norske klimagassutslipp relatert til Kyotomålet
2. Andel av Norges areal der tålegrensen for forsuring er overskredet
3. Bestandsutvikling for hekkende fugl i økosystemer på land
4. Vannforekomster med god eller svært god økologisk status (ferskvann)
5. Vannforekomster med god eller svært god økologisk status (langs kysten)
6. Samlet energibruk per enhet brutto nasjonalprodukt (BNP)

7. Anbefalt kvote, vedtatt kvote og registrert fangst av norsk-arktisk torsk
8. Bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier i husholdningen

Indikatorene 1 (Drivhuseffekten) og 2 (Forsuring av vann og vassdrag) er sortert under temaområde 1 om klima, ozon og langtransporterte luftforurensninger. Indikatorene 3 (Økosystemer på land), 4 (Økosystemer i ferskvann) og 5 (Økosystemer langs kysten) handler om temaområde 2, biologisk mangfold og kulturminner. Indikatorene 6 (Effektivitet i ressursbruken) og 7 (Forvaltning av fornybare ressurser) dreier seg om temaområde 3, naturressurser, og indikator 8 (Helse- og miljøfarlige kjemikalier) er knyttet til temaområde 4, helse- og miljøfarlige kjemikalier (NOU 2005: 5: 23).

Alle åtte indikatorer unntatt indikator 7 antas å vise aspekter ved den nasjonale miljøkapitalen, mens alle unntatt indikatorene 1 og 8 antas å vise aspekter ved den nasjonale naturressurskapitalen (NOU 2005: 5: 23).

De øvrige åtte indikatorene skal vise økonomiske og samfunnsmessige aspekter ved utviklingen. En bærekraftig økonomisk utvikling angis ved inntektskilder (Netto nasjonalinntekt per innbygger fordelt på kilder), bærekraftig konsum (Petroleumskorrigert sparing), utdanningsnivå (Befolkning fordelt etter høyeste utdanning) og bærekraftig offentlig økonomi (Generasjonsregnskapet: innstrammingsbehov i offentlige finanser som andel av brutto nasjonalprodukt). Sosiale områder vises gjennom indikatorer for helse og velferd (Forventet levealder ved fødsel), utstøting fra arbeidslivet (Andel uførepensjonister og langtidsledige) og global fattigdomsreduksjon (Import fra afrikanske land og MUL-land i Afrika, og Offisiell norsk bistand som andel av brutto nasjonalinntekt).

1.3.3 Utvalgets forståelse av bærekraftig utvikling

Utvalget konstaterer at begrepet «bærekraftig utvikling» har vist seg vanskelig å presisere og operasjonalisere i praksis, og at det er flere grunner til dette (NOU 2005: 5: 14). Hva det ligger i at en utvikling er god eller dårlig, er vanskelig å presisere og oppnå enighet om. Hva som er velferd, og hvordan velferd måles, var også en fundamental utfordring for utvalget når indikatorer skulle utvikles.

Utvalget har valgt å fokusere på potensiell fremtidig velferdsutvikling, og vektlegge «hvilke ressurser vi rår over i dagens situasjon, og om vi fører en politikk som bidrar til at vi forvalter disse på en måte som gjør at vi kan forvente å kunne opprettholde og videreutvikle velferden også i fremtiden» (NOU 2005: 5: 15). Med ressurser menes da realkapital (maskiner, bygninger og annet produksjonsutstyr), naturressurser (ikke-fornybare og (betinget) fornybare, samt naturopplevelser, reisetjenester og som økologisk system) og menneskelige ressurser (arbeidskraft, kompetanse og kunnskap, nettverk og organisering av samfunnet). Den samlede nasjonale ressursbasen kan kalles nasjonalformuen, som da består av menneskelig kapital, natur- og miljøkapital, realkapital samt landets netto fordringer på utlandet (NOU 2005: 5: 15). Utvalget påpeker at disse formueskomponentene gir en avkastning som direkte og indirekte tjener vår velferd, og at noen komponenter har en markedspris, mens noen komponenter gir tjenester som ikke omsettes i noe marked. De mener derfor at verdien av nasjonalformuen i prinsippet er bestemt av «hvilke velferdsmessige effekter bruk av de ulike nasjonalformueskomponentene *kan* gi oss over tid» (NOU 2005: 5: 15). Samtidig påpeker de at en gunstig utvikling i vår nasjonalformue ikke sikrer at en bærekraftig utvikling med sikkerhet vil finne sted, men at «[e]n stabil eller økende nasjonalformue vil indikere gode muligheter for at en slik utvikling er til stede» (NOU 2005: 5: 15).

Utvalgets uttalte strategi er å «velge indikatorer som på best mulig måte reflekterer tilstanden til de ulike nasjonalformueskomponentene» (NOU 2005: 5: 17).

1.4 Forskning på bærekraftig utvikling

Bærekraftig utvikling er et politisk prosjekt som angir retningslinjer for en ønsket samfunnsutvikling, men kan ikke skilles fra forskningen og vitenskapen som underbygger behovet for en endret samfunnskurs. Dokumentet «World scientists' warning to humanity» fra 1992, underskrevet av over 1500 vitenskapsfolk fra primært naturvitenskapelige disipliner, viser engasjementet og overbevisningen som har eksistert i vitenskapsmiljøene i flere tiår (Union of concerned scientists, URL; UNESCO-EOLSS, URL).

1.4.1 Overblikk

Tverrfaglighet, naturvitenskapens rolle og sivilsamfunnets mulighet til å delta i utformingen av et bærekraftig samfunn, har vært på den vitenskapelige agendaen om bærekraftig utvikling i flere tiår. Det er publisert rundt 20 000 vitenskapelige artikler mellom 1974 og 2010 som inneholder ordet «bærekraft» og/eller uttrykket «bærekraftig utvikling» i artikkelens tittel, sammendrag eller nøkkelord (Kates 2011). Vitenskapen om bærekraft er særdeles tverrfaglig, skriver Kates, og viser til innholdet av naturvitenskap, samfunnsvitenskap og teknologi. Av de 20 000 artiklene er en tredjedel publisert i samfunnsvitenskapelige magasiner, et fjerdedel i magasiner om biologi og en femtedel i magasiner for ingeniører. «Sustainability science» er etablert som en egen akademisk retning (Warner 2015, URL).

Gjennom 1980- og 1990-tallet var naturvitere og teknologer i liten grad del av de samfunnsmessige og politiske prosessene som formet agendaen for bærekraftig utvikling (Kates et al. 2001). Vitenskapsmiljøene selv endret dette, og den nye vitenskapen om bærekraft skulle «forsøke å forstå den grunnleggende karakteren til vekselvirkningen mellom natur og samfunn» (Kates et al. 2001: 641). De naturvitenskapelige forskernes vesentlige bidrag til å forstå problemene knyttet til bærekraftig utvikling, understrekes av Lemons og Brown (1995: 11).

Også sivilsamfunnets mulighet til å delta i utformingen av det bærekraftige samfunnet, har blitt undersøkt, blant annet i Bäckstrands (2004) artikkeloversikt over begrepet sivil vitenskap (*civic science*).

1.4.2 Ulike ideologier i miljøvern-Norge

Elvevold (2018) presenterer i sin masteroppgave en idéanalyse av norske miljøorganisasjoner og miljøpartier. Han fant at den største forskjellen blant de norske miljøorganisasjonene er hvordan de ser på teknologi i forhold til vekstkritikk, på fornybar energi i forhold til klassisk naturvern og på rettferdighet i forhold til vekstkritikk. Også forholdet mellom rettferdighet og effektivitet ble undersøkt, og Elvevolds analyse bekrefter Båtstrands funn om at «klimasaken fører til en venstreside som går inn for høyreorienterte klimatiltak» (Båtstrand 2015, sitert i Elvevold 2018: abstract). Miljøideologien er spissere hos organisasjonene enn hos partiene, påpeker Elvevold, mens økosentrismen hos Miljøpartiet De Grønne utgjør «et interessant avvik» (Elvevold 2018: abstract). Det er dessuten et skille mellom by og land i miljøpartipolitisk sammenheng.

1.4.3 Tre diskurser i klimadebatten

Fleming et al. (2014) har foretatt en diskursanalyse av diskusjoner rundt tiltak for å redusere utslipp av klimagasser. De mener det er tre hoveddiskurser, og at alle disse hindrer tiltak og deltakelse. Den første diskursen kalles rasjonalitetsdiskursen (*logical action discourse*). Denne representerer forventningene om rasjonelle handlinger vil komme som en naturlig reaksjon på tilstrekkelig og sikker informasjon om trusselen vi står overfor. Tiltakene utsettes

til det er fremkommet nok informasjon fra forskerne. Den andre diskursen kalles kompleksitetsdiskursen (*complexity discourse*). Holdningene som fremkommer her, er at det er nærmest umulig å få et helhetlig overblikk over situasjonen, og at tiltakene derfor fremstår som vanskelige, overveldende og meningsløse (Fleming et al. 2014: 412). Den tredje hoveddiskursen som er å finne i debatter om klimaendringer, er forbruksdiskursen (*culture of consumption discourse*). Her er holdningene at den materialistiske og forbruksorienterte kulturen er vanskelig å endre, og kun en naturkatastrofe som følger av klimaendringene vil være i stand til å katalysere den nødvendige endringen (Fleming et al. 2014: 414).

1.4.4 Fra bærekraftsmål til bærekraftsindikatorer

Høsten 2015 vedtok FNs medlemsland 17 mål for bærekraftig utvikling frem mot 2030 (URL Regjeringen). Disse bærekraftsmålene skal se miljø, økonomi og sosial utvikling i sammenheng. Prosessen med å gjøre 17 mål (*goals*) til 169 målsettinger (*targets*) har blitt undersøkt av blant andre McNeill ved Senter for Utvikling og Miljø. Han mener at ambisjonene ble senket da målene ble omgjort til indikatorer, og at disse svekker det transformative ved bærekraftsmålene (McNeill 2019, URL). Analyser av forhandlingene rundt indikatorene (Global Policy 2019, URL) viser ifølge McNeill at motivasjonen bak valg av indikatorer ofte er politisk, men at dette tilsløres av en tilsynelatende objektiv og teknisk tilnærming (McNeill 2019, URL).

1.4.5 Socio-scientific issues i undervisningen

Innen naturfagdidaktikk forskes det på hvordan naturfagundervisningen kan bidra til at skoleelevene blir samfunnsdeltakere med kompetanse til å løse utfordringer knyttet til klima, ressursbruk og andre aspekter som omhandler vekselvirkningen mellom natur og samfunn.

Kolstø (2001) anbefaler undervisning i det han kaller *content-transcending topics*, som i stor grad dreier seg om naturvitenskapens egenart. Han har utviklet åtte punkter som inngår i temaene «vitenskap som en sosial prosess», «vitenskapens begrensninger», «verdier i vitenskap» og «kritisk holdning». På denne måten kan elevene lære å diskutere *controversial socio-scientific issues*, det vil si aktuelle samfunnsaker der ulike aktører gjør ulike vurderinger av gyldigheten og troverdigheten i de vitenskapelige påstandene som inngår i problemstillingen (Kolstø 2001: 292-293). Beslutningsprosesser i *socio-scientific issues* (SSI) er verdibasert, understreker Kolstø, og det er uvisst i hvilken grad vitenskap kan forbedre disse beslutningsprosessene. Idet man gjør seg opp en mening om SSI, har man mer eller mindre bevisst foretatt en tolkning av påstander og fakta om saken. Kvaliteten og tilstrekkeligheten til slike tolkninger avhenger til en viss grad av den generelle kunnskapen til beslutningstakeren.

Byhring og Knain (2015) har studert elevens evne til å håndtere kompleksitet når de drøfter miljøspørsmål, og viser til at den menneskelige intuisjonen ofte forenkler en kompleks oppgave til håndterbare og forståelige oppgaver (Kahneman 2011). Også her er formålet å forberede elevene på å delta i og ta ansvar for en verden som er i rask endring. Kompleksiteten i et tema kan dreie seg om flere aspekter, og Byhring og Knain gjengir en oversikt som Walters, Aydelotte og Miller (2000: 354) har utarbeidet:

- 1) grad av konflikt
- 2) antall interessehavere
- 3) grad av sikkerhet i tilgjengelig informasjon
- 4) antall mulige løsninger
- 5) kunnskap om mulige utfall
- 6) sannsynligheten til ulike utfall

Byhring og Knain utviklet et rammeverk for å analysere elevenes tilnærming til ulike temaers kompleksitet. De studerer da kompleksiteten i elevenes diskurs, slik den fremkommer i elevdiskusjoner rundt spesifikke problemstillinger og i skriftlige samarbeidsoppgaver om samme tema. De så at noen elevgrupper sa seg fornøyde med å besvare på enklere utgaver av problemstillingen, mens andre elevgrupper klarte å representere flere stemmer og innfallsvinkler.

1.5 Mål, forskningsspørsmål og motivasjon

Fysikk er en naturvitenskap, men assosieres ofte med teknologi og industri, gjennom fagområder som mekanikk, elektromagnetisme og andre områder med fokus på kraft og energi. I denne masteroppgaven er ikke fysikk regnet som grunnleggende annerledes enn øvrige naturvitenskaper: Formålet er å forstå sammenhenger i naturen, så komplekst og presist som mulig. På den måten kan deler av menneskers innvirkning på naturen, både kortsiktig og langsiktig, kartlegges og forutsies, enten det gjelder strålingsbalanse i atmosfæren, energikjeder og mengden energi som forbrukes, utslipp av gasser, faste stoffer og væsker, forbrenning eller ulike grunnstoffers og molekylers egenskaper og innvirkning.

Denne masteroppgaven i fysikk søker å belyse hvordan naturvitenskap knyttes til samfunnsverdier idet den benyttes som grunnlag for politikkutvikling. Dette kan bidra til å synliggjøre naturvitenskapens muligheter og begrensninger som grunnlag for politiske løsninger, og naturviteres muligheter til å på best mulig måte delta i samfunnsutformingen gjennom forskning og formidling.

Bærekraftig utvikling er et tema der naturvitenskapelig forskning spiller en viktig rolle for politikkutformingen, og er valgt som tema for masteroppgaven.

1.5.1 Forskningsspørsmål

For å belyse naturvitenskapens rolle i politikken, vil følgende forskningsspørsmål bli forsøkt besvart:

- Hvordan fremstår naturvitenskap i et politisk dokument om bærekraftig utvikling?
- Hvilke verdier ligger til grunn for måten naturvitenskapen fremstår på?

Diskursteori, økologisk etikk og naturvitenskapens egenart vil utgjøre det teoretiske rammeverket for undersøkelsen, se kapittel 2. Diskursteorien viser hvordan ulike verdisystemer kan være til stede i en tekst. Økologisk etikk gir en oversikt over ulike verdimesige holdninger til naturen. Gjennom kjennetegn ved naturvitenskapens egenart kan slike verdiers tilknytning til naturvitenskap synliggjøres og drøftes.

Analysens resultater vil drøftes i forhold til verdier innen miljøvern, utvikling, økonomi og annen relevant forskning som er presentert i kapittel 1.6.

Det valgte dokumentet for undersøkelsen er NOU 2005: 5, «Enkle signaler i en kompleks verden». Dette er utredningen som ble beskrevet i kapittel 1.3.

1.5.2 Motivasjon

Masteroppgaven er skrevet av en student som er engasjert i miljøvern og samfunnsutvikling. Når dette er temaet som skal undersøkes, vil de personlige holdningene påvirke arbeidet og validiteten i oppgaven. Dette trenger ikke utgjøre et uheldig utgangspunkt. Det er ikke tiltak for bærekraftig utvikling som skal undersøkes i masteroppgaven, men retorikken som benyttes i kommunikasjon og argumentasjon rundt temaet. Ønsket er å bidra til en god dialog og en inkluderende formidling. Bakgrunnen gjør det likevel nødvendig å være ekstra kritisk til

hva som vektlegges og hvilke konklusjoner som trekkes i denne oppgaven. Dette behandles i et eget kapittel om validitet.

Bakgrunnen inkluderer medlemskap og aktivitet i Oslo SVs miljøpolitiske utvalg (MPU), et utvalg i det politiske partiet Sosialistisk venstreparti (SV) på fylkesnivå. Utvalget skulle være rådgivende overfor partiets bystyremedlem i Samferdsels- og miljøkomiteen, og jobbet samtidig med å spre informasjon om miljøraker.

I de politiske diskusjonene på møtene i utvalget, fremstod ikke en fysikkfaglig innfallsvinkel nødvendigvis meningsbærende og relevant, selv om selve informasjonen var det. Behovet for å kunne omformulere og benytte ord og vinklinger som allerede er etablert i miljøet, ble tydelig. En manglende gjensidig forståelse av hverandres innfallsvinkler forsinket prosessen med å finne gode politiske løsninger. Samtidig er flerfagligheten verdifull for å finne de løsninger som tar høyde for en rekke ulike forhold.

Utfordringer knyttet til flerfaglighet ble også synlige gjennom studier ved Senter for utvikling og miljø (SUM) ved Universitetet i Oslo. Senteret ble etablert i 1990 som et svar på Brundtland-rapporten, «Vår felles fremtid», og legger vekt på tverrfaglig forskning (Toldnæs 2017, URL). Undertegnede tok to kurs på bachelornivå ved senteret, og undersøkte da, i et gruppesamarbeid, prosessen rundt implementeringen av vanddirektivet i Norge (EU 2000; Lovdata 2006). Prosessen involverte ulike fagfelt, direktorater og etater.

Da Desmond McNeill var leder ved SUM, formulerte han et tydelig skille mellom flerfaglighet og tverrfaglighet: «Tverrfaglighet er noe annet enn at forskere fra flere fag forsøker å belyse en problemstilling fra hvert sitt ståsted. For at noe skal kalles tverrfaglig må det skje en reell vitenskapelig integrasjon teoretisk og/eller metodisk av de forskjellige bidragene» uttrykte han (Apollon 1996, URL).

Det siste året har oppgaveskrivingen foregått i et kontorfellesskap ved SUM. Gjennom masterstudiet er medlemskapet i SV fornyet årlig, men den politiske aktiviteten er tonet ned.

2. TEORETISK RAMMEVERK

Tre teoretiske utgangspunkt utgjør rammeverket for analysen og presenteres i dette kapitlet. Naturvitenskapens egenart vil bli beskrevet, ettersom forskningsspørsmålene dreier seg om hvordan naturvitenskapen fremstår i dokumentet som skal analyseres. For å kunne drøfte verdier som kan være knyttet til dette, vil klassisk og økologisk etikk redegjøres for. Sist i kapitlet vil diskursteori bli forklart, sammen med sentrale begreper i diskursanalyse.

2.1 Naturvitenskapens egenart

I læreplanen for Fysikk (K06) står det under «Formål med faget»:

Programfaget skal bidra til å øve opp kritisk holdning til undersøkelser og påstander og gi trening i å argumentere for løsninger på fysikkfaglige problemstillinger. Slik skal opplæringen styrke den enkeltes evne til å skille mellom vitenskapelig basert kunnskap og kunnskap som ikke er basert på vitenskapelige metoder. (Udir, URL)

Kompetanse innen naturvitenskap innebærer altså noe mer enn å ha kunnskap om naturen, eller å kunne beskrive naturen med matematikk. I de følgende avsnittene vil «nature of science», naturvitenskapens egenart, forklares. Dette kan bidra til å si noe om naturvitenskapens rolle i et samfunnsperspektiv og dermed belyse temaer i denne oppgavens problemstilling. Det kan også hjelpe til å identifisere naturvitenskapelig innhold i en tekst, for slik å kunne se nærmere på naturvitenskapens rolle i et spesifikt tekstutdrag.

I de neste delkapitlene forklares først mer om naturvitenskap som allmenndannelse og som sosial institusjon. Deretter utdypes litt om fortolkning og metoder i naturvitenskap. To ulike typer naturvitenskap samt naturvitenskapens produkter presenteres, og avslutningsvis beskrives kjennetegn ved naturvitenskapelig tekst.

2.1.1 Naturvitenskap som allmenndannelse

Angell et al. (2011) ønsker at fysikkfaget i skolen skal gi elevene kunnskap om naturvitenskap som gir dem grunnlag for å forstå og kunne være delaktige i politiske og samfunnsmessige debatter og beslutninger. Dette har med demokratisk deltakelse og medansvar å gjøre, påpeker de, og presiserer at «[i] et høyteknologisk samfunn hvor mange beslutninger tas på grunnlag av vitenskapelig evidens og argumentasjon, krever dette en viss innsikt i fysikk og de andre naturvitenskapene» (Angell et al. 2001: 21). De argumenterer for at naturvitenskapens egenart og vekselvirkning bør få en bredere plass i skolen:

Skal en samfunnsborger kunne nyttiggjøre seg naturvitenskapelig innsikt for å ta kloke forbrukerbeslutninger eller gjøre seg opp meninger om f.eks. energipolitikk, holder det ikke å forstå de naturvitenskapelige begrepene og prinsippene som er relevante. Man må også kjenne til hvordan naturvitenskapelig kunnskap framkommer gjennom en vekselvirkning mellom observasjoner/eksperimenter, teorier og faglig diskusjon; hvilke feilkilder og usikkerheter som finnes; at en del kunnskap kan være kontroversiell; at noe naturvitenskapelig kunnskap er mer sikkert eller etablert enn de beskrivelser og forklaringsmodeller som konstrueres på forskningsfronten; at forskere arbeider innenfor vitenskapelige paradigmer så vel som samfunnsmessige og økonomiske rammer som påvirker hvilke spørsmål de stiller og hvordan de tolker data. (Angell et al. 2011: 371)

Det dreier seg altså om å ha et bevisst forhold til årsak, virkning og usikkerhet i kompliserte problemstillinger. Det er avdekket en del svakheter i elevers forståelse av naturvitenskapens egenart (Angell et al. 2001: 373), og det kan tenkes at disse går igjen hos den delen av den

voksne befolkningen som ikke har studert naturvitenskap. For eksempel mener mange elever at eksperimenter som er riktig utført, gir uforanderlige, absolutte, objektive fakta, at vitenskapelige modeller er kopier av virkeligheten og at samvariasjon (korrelasjon) impliserer en årsakssammenheng. Elevene forestiller seg også at vitenskapelige modeller blir oppdaget av forskere og at naturvitenskap er «en samling viten». De antar videre at kreativitet og originalitet ikke er involvert i naturvitenskap.

Også blant universitetsstudenter er det funnet en svak forståelse av sammenhengen mellom data, altså målinger og observasjoner, og de konklusjonene vi kan og ikke kan trekke om fenomener i naturen (Ryder, Leach og Driver 1999). Studentene antok at «nye innsikter i vitenskapen kunne bevises endelig ved bruk av empirisk data alene», og hadde altså ikke fått med seg «det viktige bidraget fra analyse og teoribygging og hvordan disse vekselvirker med empiriske undersøkelser», oppsummerer Angell et al. (2011: 373). Også mange andreårs fysikkelever ved norske skoler har denne oppfatningen (Guttersrud 2008).

Også i situasjoner hvor naturvitenskap og samfunn vekselvirker, kommer elevens ufullstendige forståelse av naturvitenskapens egenart til syne, påpeker Angell et al. (2011: 375). Mange elever tror at uenighet mellom forskere skyldes manglende kompetanse eller en (skjult) agenda hos noen av dem. I tillegg har en del elever vanskeligheter med å se grensene for eksperters domene, og det viktige skillet mellom deskriptiv fagkunnskap og normative verdivurderinger (Kolstø 2001).

2.1.2 Naturvitenskap som sosial institusjon

Naturvitenskap påvirker og blir påvirket av tankestrømninger og økonomiske forhold i samfunnet. Dette kan virke inn på objektiviteten, som er en viktig betingelse for at naturvitenskapelig kunnskap verdsettes og anvendes i samfunnet (Angell et al. 2011: 88, 371). Normer og praksiser i forskersamfunn bidrar til å minske uheldige effekter av forskeres holdninger, forventninger og erfaringer på forskningsresultater, påpeker Angell et al., og fremhever fagfelle vurderingen i forkant av publiseringer (2011: 89-91). Uenighet kan fremme

viktig kritikk, og uenighet fremmer objektivitet, argumenterer de, og viser til fysikeren og vitenskapsteoretikeren John Zimans (2000) påstand om at praksisene med publiseringer og kritisk vurdering gjør at subjektive vurderinger som kan påvirke forskning på uheldige måter, kan bli oppdaget.

2.1.3 Fortolkning i fysikk

Angell et al. (2011: 378) uttrykker i boka «Fysikkdidaktikk» et ønske om at fysikkelever skal erkjenne at det er en prinsipiell forskjell mellom den virkelige verden og forskeres beskrivelser av verden. I forskning finnes det ingen overdommer eller «gudeposisjon» som gjør at vi kan sjekke «direkte» om modellene våre egentlig er «riktige», påpeker de. Modeller benyttes til å forklare påviste sammenhenger, og kan aksepteres på grunnlag av at de bidrar til å forutsi fenomener og utfall av en gitt situasjon, også når de har et begrenset gyldighetsområde. Dette representerer en instrumentell forståelse av fysikken, mens et krav om at fysikk skal beskrive virkeligheten «slik den er», kalles realismefortolkning (Angell et al. 2019: kap. 21).

Angell et al. (2011: 33) påpeker også at det er en viktig forskjell mellom å forklare et fenomen, altså hvorfor naturen er som den er, og å beskrive fenomenet, det vil si hvordan naturfenomenene foregår. De argumenterer for å presisere at fysikken først og fremst beskriver *hvordan*, og i mindre grad forklarer *hvorfor* ting skjer. Det er viktig å vite hva naturvitenskapene *ikke* kan gi svar på, blant annet for å avsløre påstander og argumenter som fremstår som objektive og absolutte uten å være det.

2.1.4 Naturvitenskapens metoder

«Hvis forskning skal rapportere objektivt det en kan måle og observere, blir det ikke da feil å legge til noen en bare tror?» spør Angell et al. (2011: 65), og forklarer: Forskere kan fremsette en foreløpig påstand og argumentere for gyldigheten av denne gjennom å henvise til observasjoner og kjent kunnskap. Forskerne må altså henvise til observasjoner eller målinger som de mener støtter påstanden eller gjettingen, de må forklare den mulige sammenhengen mellom observasjonen og påstanden, og de må skille mellom observasjoner og tolkning. Angell et al. (2011: 66) beskriver slike metoder som «metoder for at kunnskapspåstander i fysikk skal bli så objektive og gi så pålitelige forutsigelser som mulig», og avgrensar da begrepet objektiv til å bety «en beskrivelse som forskermiljøet er enig om at gir forutsigelser som stemmer godt overens med reproduserbare observasjoner».

2.1.5 To typer naturvitenskapelig kunnskap

Vitenskapens kjerne kunnskap består ifølge kunnskapssosiologen Stephen Cole (1992) av teorier, fakta, teknikker og metoder som er omfattet med stor grad av konsensus i det relevante fagmiljøet. Denne vil inngå i lærebøker på lavere utdanningsnivå. Cole kaller en annen type vitenskapelig kunnskap for forskningsfrontkunnskap. Denne består av alle de spørsmål, hypoteser, metoder, resultater og forklaringsmodeller som forskere på et tidspunkt arbeider med. Disse vil i større eller mindre grad være kjennetegnet ved usikkerhet, diskusjon og uenighet (Angell et al. 2011: 93). Størstedelen av arbeidet i forskningsfronten har liten eller ingen innvirkning på utviklingen av den felles kunnskapsbasen, er Coles konklusjon i en studie av publiserte artikler (Cole 1992). Kanskje bør vi her konkludere med at påliteligheten og objektiviteten til kjerne kunnskap er høyere, eller mer avklart, enn resultater og hypoteser fra forskningsfronten, foreslår Angell et al. (2011: 94), og mener dette skillet mellom to typer kunnskap er særlig viktig i møte med oppslag i media om nye forskningsresultater og mulige konsekvenser. For å forstå hvordan eksperter kan vurdere en sak ulikt, trenger man innsikt i at forskning innebærer tolkning og argumentasjon, påpeker de (2011: 371).

2.1.6 Naturvitenskapens produkter

Det er en utbredt forestilling at vitenskap bygger på udiskutable fakta (Chalmers 1999), og at det er en klar hierarkisk sammenheng fra fakta og observasjoner, gjennom hypoteser, til teorier og lover (McComas 1998). Så enkelt er det ikke, påpeker Angell et al. (2011: 38-42). De understreker at det er umulig å lage klare skiller mellom begrepene teori, modell og lov, men skisserer noen viktige forskjeller: Begrepet teori brukes om naturvitenskapens mest etablerte kunnskap, selve rammeverket for det vi kan si vi vet. En vitenskapelig teori kan bli falsifisert, det vil si at den inneholder muligheten for empirisk tilbakevisning, og er mer omfattende enn en modell. Det er viktig å ikke forveksle modellen med det virkelige systemet eller fenomenet som studeres. En lov representerer i naturvitenskapen «presise formuleringer som fastslår regelmessigheter i naturen». I fysikken er en lov en sammenheng mellom målbare størrelser. Den skal gi riktige forutsigelser innenfor sitt gyldighetsområde, og den skal være universell. En hypotese er derimot en antakelse som siden prøves ut eksperimentelt eller teoretisk. En likning, som ofte er lover skrevet med matematiske symboler, kan være uttrykk for flere ting: definisjoner, grunnleggende sider ved naturen, eksperimentelt påviste sammenhenger med begrenset gyldighet, eller matematiske modeller.

2.1.7 Naturvitenskapelig tekst

For å kunne skille ut det naturvitenskapelige innholdet i teksten som analyseres, presenteres her ulike kjennetegn ved det naturvitenskapelige språket.

Nominalisering

Et typisk trekk ved naturfaglige tekster er at de inneholder mange faguttrykk i form av nominaliseringer (Halliday og Martin 1993). Dette innebærer at et verb eller et annet ikke-substantiv gjøres om til et substantiv, slik at verbene stråle, fange inn og kondensere

omskrives til stråling, innfangning og kondensasjon (Angell et al. 2011: 226). Tekster i naturfagene fokuserer ikke på hva personer gjør, men hva som skjer i naturen. Også tidsaspektet forsvinner. Bruken av nominaliseringer gjør at en hel prosess kan refereres til ved hjelp av et enkelt ord, og bidrar til at setningene blir mer abstrakte og informasjonstette.

Multimodalitet

Ulike modaliteter, altså ulike former for «tekst», kan ha ulike potensialer (Angell et al. 2011: 226). Fotografi, tabeller og annen grafikk får lett fram romlige og kvantitative forhold, mens skrevet tekst er godt egnet til å beskrive kvalitative sammenhenger og tidsrelasjoner. Når natur og teori skal formidles og relateres til hverandre, trenger fysikere ofte å få med både romlige, kvantitative og kvalitative forhold, samt tidsrelasjoner, og disse må ses i relasjon til hverandre for at en skal få en fullgod forståelse av innholdet. Multimodalitet, altså å bruke flere representasjonsformer til å uttrykke samme fenomen, som likninger, symboler og diagrammer, er et kjennetegn ved det naturvitenskapelige og fysikkfaglige språket.

Passiv form

Bruk av passiv form er også et kjennetegn ved naturvitenskapelig språk. Sammen med nominalisering bidrar dette til at den menneskelige aktøren kommer i bakgrunnen. Til grunn for dette ligger antakelsen om at det er uvesentlig hvem som gjorde målingen, at man ville kommet frem til det samme resultatet uansett (Angell et al. 2011: 227). Resultatet fremstår mer objektivt når de menneskelige aktørene som utførte målingene, er utelatt.

Informasjonstetthet

Nominalisering, multimodalitet og bruk av passiv form gjør det mulig å pakke mye informasjon på liten plass, noe som blant annet gjør teoribygging og argumentasjon lettere (Angell et al. 2011: 227).

2.2 Etikk

For å kunne drøfte verdier tilknyttet måten naturvitenskapen fremstår på i teksten som skal analyseres, presenteres et overblikk over etiske hovedretninger og ulike perspektiver innen økologisk etikk.

2.2.1 Pliktetikk, konsekvensetikk og dydsetikk

I pliktetikken kan en handling være moralsk riktig uavhengig av konsekvensene (Curry 2011: 40-42). Definisjonen på en slik handling kan eksempelvis være at alle berørte parter er tildelt egenverdi, eller at handlingen er rasjonell. Plikter henger sammen med rettigheter, og ofte må noen ta ansvar for at rettighetene respekteres og pliktene utføres. Curry argumenterer for at pliktetikken er utilstrekkelig når det kommer til menneskers relasjon til natur. Der handlinger kategorisert som rasjonelle favoriseres, og man antar at rasjonelle prinsipper etterfølges av rasjonelle mennesker, vil denne etikken favorisere en viss type mennesker som handler i en viss type egeninteresse, og slik tildele (flere) rettigheter til dem som har definisjonsmakt. Rettighetene har en tendens til å skilles fra pliktene, og til å ha et individualistisk fokus. Det påpekes likevel at arbeidet med dyrs rettigheter er fundert i pliktetikk.

Konsekvensetikken verdsetter effekten av en handling (Curry 2011: 43-45). I dens hovedretning nytteetikken er målsettingen definert som størst mulig glede for flest mulig mennesker. Nytteetikken deles igjen inn i hedonisme, der en generell definisjon av glede er benyttet, og preferanse, der menneskene selv definerer sin grad av og form for glede. Ettersom det er konsekvensen eller nytteverdien som måles, er motivasjonen for handlingen av liten relevans. Bruken av kost-nytte-analyser kan argumenteres for med utgangspunkt i nytteetikk, men slike beregninger kan gi et feilaktig inntrykk av objektivitet og universalitet i begrepene kostnad og nytte. I naturen er det vanskelig å måle effekten av en handling i en

følelse, både når det gjelder dyr og økosystemer. Konsekvensetikk er dermed ikke et godt grunnlag for økologisk etikk, ifølge Curry.

Dydsetikken fremmer karakterutvikling (Curry 2011: 45-49). En dydig person, altså en person med høy moralsk standard, utfører dydige handlinger. Klassiske idealer er måtehold, rettferdighet, mot og praktisk klokskap, mens kristen dydighet er karakterisert ved tro, håp og veldedighet. Å være en dydig person vil ifølge den klassiske filosofen Aristoteles skape eudaimonia, noe Curry oversetter til velvære – både å ha det bra, og å være bra. Eudaimonia er ikke et individualistisk karaktertrekk, men skapes gjennom relasjoner. Dette kan inkludere menneskers relasjon til naturen, fremholder Curry, og konkluderer med at dydsetikk er det beste grunnlaget for en økologisk etikk.

2.2.2 Økologisk etikk

Curry (2011: 61) definerer økologisk etikk som prinsipper om hvordan mennesker bør oppføre seg i forhold til ikke-menneskelig natur. Han deler disse inn i tre hovedkategorier: Lys grønn, mellomgrønn og mørk grønn etikk.

Lys grønn etikk impliserer at hensyn til den ikke-menneskelige naturen kun er nødvendig dersom hensynet også berører mennesker. Her plasserer Curry både «ressursisme», at naturen betraktes som en ressurs for mennesker, det meste av klassisk miljøvern samt ideen om at menneskene gjennom vitenskap og teknologi kan forbedre naturens produksjons- og overlevelsessevne, for eksempel gjennom genmanipulering (Curry 2011: 56, 64-66).

Mellomgrønn etikk impliserer at det tas hensyn til alle levende individer i det menneskeskapte samfunnet og i møte med naturen (Curry 2011: 73-86). Kampen for dyrevelferd og dyrs rettigheter gjelder husdyr, kjæledyr og ville dyr. Dyreforsøk innen forskning av både kosmetisk og medisinsk betydning fordømmes, det samme gjelder «sportsjakt» på ville og ofte utrydningstruede dyr. Jakt som bidrar til økosystemets opprettholdelse kan derimot forsvares. Vegetarianisme og veganisme anbefales.

Mørk grønn etikk impliserer at det tas hensyn til steder og økosystemer på en helhetlig måte, noe som innebærer at også ikke-levende komponenter som vann og luft skal kunne beskyttes (Curry 2011: 58, 61, 92). Både verdien av individer og av slike helhetlige systemer må anerkjennes, og det må finnes et grunnlag for å avgjøre hvorvidt hensyn til individer eller helheten skal veie tyngst. I en «interessekonflikt» mellom mennesker og naturen er det ikke en selvfølge at menneskers interesser veier tyngst. Samtidig tar Curry avstand fra et misantropisk perspektiv der hensynet til naturen alltid veier tyngre enn menneskers interesser.

Disse tre gruppene klassifiseres ved at de er enten *antroposentriske* eller *økosentriske*, har et *individualistisk* eller *helhetlig* perspektiv, og tildeler naturen enten *instrumentell* eller *iboende* verdi.

Lys grønn etikk er antroposentrisk og tildeler naturen en instrumentell verdi, enten helhetlig eller individuelt. Mellomgrønn etikk er økosentrisk og tildeler naturen iboende verdi, men har et individualistisk perspektiv. Mørk grønn etikk er økosentrisk og har et helhetlig perspektiv.

At naturen har iboende verdi utelukker ikke at den også har instrumentell verdi. Å ha som premiss at ingen skal bruke noe til noe, vil ikke gi mening (Curry 2011: 53). Mens en antroposentrisk grunnholdning er at iboende verdi først og fremst, eller kun, gjelder mennesker, er den økosentriske grunnholdningen at både natur og mennesker har iboende verdi.

2.3 Diskursteori

Tekster er kulturbestemte, og ikke naturgitte, produkter, påpeker Vagle et al. (1994: 14). Derfor vil større tekster gjenspeile kulturen de er en del av. Gjennom en analyse av tekstene, med fokus på tekstens aktører og handlinger, kan den underliggende kulturforståelsen og forfatterens samfunnsverdier gjøres eksplisitt, skriver de.

Noe av det samme uttrykker Jørgensen og Phillips (2013) når de forklarer at diskursanalyse ikke handler om å sortere utsagn om verden som mer eller mindre korrekte, men å arbeide med det som faktisk er sagt eller skrevet. Det letes etter mønstre i utsagnene, og undersøkes hvilke sosiale konsekvenser de forskjellige diskursive fremstillingene av virkeligheten, får. Dersom man selv har meninger om og relaterer seg til de diskursene man undersøker, kan det være ekstra vanskelig å se utsagnene som uttrykk for et sosialt konstruert meningssystem, og ikke som rene virkelighetsbeskrivelser, påpeker de. Det er nettopp slike selvfølgeligheter man gjennom en diskursanalyse ønsker å avdekke: hvordan noen utsagn umiddelbart blir akseptert som sanne, og andre ikke (Jørgensen og Phillips 2013: 31-32).

2.3.1 Diskursteori, kritisk diskursanalyse og diskurspsykologi

Jørgensen og Phillips (2013) deler diskursanalysen inn i tre retninger: diskursteori, kritisk diskursanalyse og diskurspsykologi. Disse tre har ulike filosofiske fundament.

Diskursteorien bygger på sosialkonstruksjonismen, som hevder at sannheten er en konstruksjon. Diskursteorien anerkjenner at det finnes både en sosial og en fysisk virkelighet, men påstår at denne virkeligheten alltid er formidlet gjennom diskurser. Fysiske objekter inneholder selv ingen betydning, det er noe vi tillegger dem.

Kritisk diskursanalyse har som hovedmål å analysere de forandringer i samfunnets store diskurser som den konkrete språkbruk kan medføre. Ved å sammenføre elementer fra ulike diskurser kan den konkrete språkbruk forandre de enkelte diskurser, og dermed også den sosiale og kulturelle omverden.

Norman Fairclough (2001) var særlig opptatt av kritisk diskursanalyse som et effektivt verktøy til å avsløre maktstrukturer og slik bidra til endring, der dette ville være rettferdig eller på andre måter fordelaktig for samfunnsgrupper eller for samfunnet som helhet. Språket vi bruker bekrefter eller utfordrer konstitusjonalisert makt, ikke bare i skrevne dokumenter, men også i dagligtale, mener han. Hva som er den korrekte måten å ordlegge seg på i ulike miljøer, befester ikke bare miljøets meninger om samfunnsordenen, men også miljøets egne maktstrukturer. Fairclough påstår at kun ved å avsløre disse mer eller mindre ubevisste bekreftelsene på maktfordelingen gjennom språkbruk, kan makten utfordres på et grunnleggende nivå.

Diskurspsykologien har som mål å avdekke hvordan folk strategisk bruker tilgjengelige diskurser til å fremstille seg selv og verden på bestemte (fordelaktige) måter i sosial interaksjon, og hvilke sosiale konsekvenser det har (Jørgensen og Phillips 2013: 16).

I analysen av NOU 2005: 5 vil diskursteorien legges til grunn.

2.3.2 Fremgangsmåte for diskursanalyse av et tekstutdrag

Jørgensen og Phillips (2013: 62-64) tilbyr en detaljert fremgangsmåte for å gå fra å sortere utvalgte tekstelementer til å kunne påstå noe om kulturens maktstrukturer. Den begynner med å beskrive de viktigste rollene et tegn eller et ord kan ha, til å vise hvordan nettopp disse ordene er ordnet i sammenhenger som implisitt avgjør en rekke verdispørsmål. Hvordan denne fremgangsmåten, og de diskursteoretiske begrepene, helt konkret benyttes i analysen av NOU 2005: 5, beskrives i kapittel 3.3.4.

Med *diskurs* menes fastsettelse av betydning innen et bestemt domene. Alle tegnene i en diskurs forblir potensielt flertydige, men diskurser streber mot å fjerne alle flertydigheter.

Sortering av utvalgte ord

Først sorteres nodalpunkter, elementer og artikulasjoner. Nodalpunktene er de viktigste ordene i teksten, og andre ord får sin betydning gjennom sin relasjon til disse. Samtidig blir betydningen av nodalpunktet formet gjennom relasjonen til elementene. Elementene er flertydige ord, og deres betydning begrenses gjennom artikulasjoner, som etablerer relasjoner mellom elementer.

Flytende betegnere er tegn som forskjellige diskurser tildeler ulikt innhold. Nodalpunkter er også flytende betegnere, men der betegnelsen «nodalpunkt» viser til en fastsettelse av tegnets meningsinnhold innen en diskurs, henviser «flytende betegnere» til selve kampen mellom ulike diskurser.

Sammenhenger mellom de utvalgte ordene

Nodalpunktene for en identitetsbeskrivelse kalles mesterbetegnere. For eksempel er «mann» en mesterbetegnelse, men også en flytende betegner som tilbys ulikt innhold av ulike diskurser. Tegn knyttes sammen i ekvivalenskjeder som beskriver hvordan man er og ikke er, hva mesterbetegneren er lik med og forskjellig fra. Disse gir handlingsanvisninger, hvordan man skal opptre og være, for å oppfattes som en med nettopp denne identiteten.

Fra ekvivalenskjeder til diskurser

Ekvivalenskjedene mellom nodalpunkter, elementer og flytende betegnere kan brukes til å identifisere diskursene. Samfunnssyn, gruppeinndeling og identitetsmuligheter synliggjøres. Dette kan igjen bidra til at selvfølgelighetene innen den rådende diskursen blir lettere å få øye på, samt hvilke muligheter diskursen har utelukket eller undertrykt. Der det finnes gjensidig utelukkende muligheter, kan antagonismer, altså konflikter mellom diskurser, påpekes.

Fra diskurser til maktkritikk

Makt er ifølge diskursteorien den kraften og de prosessene som skaper vår sosiale omverden og gjør den meningsfull for oss, skriver Jørgensen og Phillips (2013: kap. 2). Makt skaper viten, identiteter og relasjoner, men avskjærer andre muligheter idet den skaper sosial orden. Maktforholdene stabiliseres ved hjelp av meningsdannelse. Gjennom meningsdannelse kan maktforholdene bli naturalisert, altså bli så selvfølgelige at det ikke stilles spørsmålstegn ved dem. Diskursanalyse motvirker dette gjennom å dekonstruere de strukturene som utgjør vår «naturlige» omverden, og vise at elementene kunne vært knyttet sammen på en annen måte.

Myter er forestilte helheter som gir mening til våre handlinger. Ulike aktører gir mytene forskjellig innhold, og det er ingen overensstemmelse mellom mytene og de sosiale struktureringene. Myter bidrar til misoppfattelse av virkeligheten, og valget av myte definerer rammen for hva og hvordan det gir mening å diskutere.

Ifølge diskursteorien finnes det ingen objektive forhold som avgjør hvilke grupper et sosialt rom er inndelt i. Hvilket samfunnssyn som slår igjennom og hvilken gruppeoppdeling dette innebærer, har derimot avgjørende konsekvenser for våre handlinger. Ved at grupper dannes, blir muligheter for identiteter og atferd redusert. Noen identitetsmuligheter fremheves som relevante og andre ignoreres. Kategorien skjuler forskjellene som er innenfor gruppen og hindrer alternative fortolkninger. Gruppen definerer også sin motsetning, forståelsen av hvem man ikke er som.

Identiteten er altså noe man påtar seg, tildeles og forhandler om i diskursive prosesser, noe sosialt og relasjonelt foranderlig. Dette står i kontrast til den tradisjonelle vestlige forståelsen av at identitet er et uttrykk for et individuelt indre. Et individ har flere identiteter.

Antagonisme er diskursteoriens begrep for konflikt. En antagonisme oppstår når forskjellige identiteter gjensidig forhindrer hverandre. Med diskurs menes fastsettelse av betydning innen et bestemt domene. Diskurser streber mot å fjerne alle flertydigheter. Alt diskursen har utelukket, truer dens entydighet og dermed dens eksistens. En diskurs undergraves av en annen diskurs ved at denne omformulerer dens elementer. Dersom én diskurs igjen dominerer der hvor det før var konflikt, er antagonismen oppløst og nytt hegemoni etablert. Entydigheten er gjenopprettet gjennom bruk av kraft, som i diskursteorien ikke det samme som makt. Kraft angir en undertrykkelse av faktisk tilstedeværende muligheter, mens makt angir en prinsipiell

utelukkelse av andre muligheter i en konkret konstruksjon av en bestemt orden (Jørgensen og Phillips 2013: kap. 2).

3. METODE

I dette kapitlet beskrives selve analysemetoden. Det presenteres et overblikk forholdsvis tidlig i kapitlet, og en detaljert beskrivelse helt til slutt. Først beskrives kjennetegn ved kvalitative metoder, og noen betraktninger rundt validitet presenteres. Deretter beskrives kjennetegn ved dokumenter og dokumentanalyse. Vurderinger som ble gjort i forbindelse med valg av dokument og tekstutdrag, gjøres også rede for i dette kapitlet.

3.1 Kvalitative metoder

3.1.1 Fortolkende metode

Haavind et al. (Haavind 2001: 28-41) beskriver fortolkende metode som trinn i en bevegelse. I første trinn trekkes forbindelseslinjene mellom kunnskapssituasjon og nye kunnskapsspørsmål. Den andre transformasjonen beveger problemstillingene til et empirisk felt som er tilgjengelig og relevant. Det tredje trinnet bringer interaksjonens flyktige form (ved intervjuer og observasjoner) over til en festnet form som et materiale. Gjennom det fjerde trinnet blir materialet analysert i ettertid og dermed transformert til resultater. Det femte trinnet bringer de foreløpige fremstillingene av resultatene til en sammenhengende presentasjonsform. Det siste og sjette trinnet er transformasjoner mellom forskerens presentasjon og mottakelsen i forskersamfunnet.

Disse seks trinnene kan brukes som utgangspunkt for å gi en kort beskrivelse av arbeidet i denne oppgaven: Det er påpekt at naturvitenskap har etiske og politiske aspekter (Angell et al. 2011). Derfor utarbeides det en analyse som kan fortelle noe om disse aspektene, og hovedvekten er lagt på diskursanalyse. Et politisk dokument er valgt som datagrunnlag. Dette dokumentet handler om en samfunnsmessig problemstilling hvor naturvitenskap spiller en stor rolle: miljøaspektene ved bærekraftig utvikling. Gjennom analyseringen av dette dokumentet skal datagrunnlaget transformeres til resultater, blant annet ved fortolkning. Resultatene skal deretter omformes til en helhet som kan formidles gjennom en skriftlig publisering.

3.1.2 Validitet i kvalitative metoder

I oppgaven benyttes diskursanalyse, og en slik analyse medfører tolkningsforslag. Fremdeles må det i flere fagmiljøer argumenteres for at fortolkende metode bygger på en akseptabel vitenskapsteori (Haavind 2001: 11-12). «Det er ikke gjennom å følge regler, men gjennom forfølgelsen av det vi lurer på og det som fanger vår interesse, at vi merker at vi lærer noe av det vi gjør», skriver Haavind, og anbefaler å «markere kunnskapssøking som offensiv argumentasjon» og å «fremme vår egen metodiske fantasi og kreativitet» fremfor å innta en defensiv holdning. Forskeren står uansett ikke fritt til å presentere sine egne innfall – analysearbeidet er plassert i en kunnskapssituasjon, og denne rammer inn de tolkningsforslag en kommer med (Haavind 2001: 8).

Lund (2005) og Kleven (2008) argumenterer derimot for at samme validitetssystem kan benyttes i kvalitative og kvantitative metoder, fordi begge i stor grad er forankret i kritisk realisme: Det anerkjennes at kunnskap om både naturen og andres tankesett er avhengig av betraktninger, vurderinger og slutninger som kan kritiseres, avvises og revideres, men det avvises at virkeligheten kun er summen av våre beskrivelser av den og at ingen kunnskap om den empiriske verden er mulig (Jensen 2002: 268). Det er ikke metoden som avgjør hvilke validitetsaspekter som bør vektlegges, men hvilke slutninger som trekkes, skriver Kleven (2008: 220).

Lund (2005: 118) tilbakeviser at antagelsen om at kvalitative studier er anti-positivistiske, altså basert på fenomenologi, konstruktivisme, hermeneutikk eller naturalisme. Han viser også at flere påstander om ulikheter mellom kvalitative og kvantitative studier fremmet av Gall et al. (1996), er enten feil, delvis feil eller villedende. Blant annet påpeker han at mye kvantitativ forskning er undersøkende og hypoteseutviklende og ikke bare hypotese-testende, at også kvantitativ forskning innen for eksempel utdanning og psykologi inkluderer menneskers intensjoner og ønsker og påpeker at fokuset på objektivitet i kvalitative studier kan skape en avstand som gjør at viktige aspekter blir oversett (Lund 2005: 126-129). Samtidig som han argumenterer for validitetsprosedyrer i kvalitative metoder, viser han altså at kvantitative metoder ikke er uten fortolkninger eller nødvendigvis mer nøytrale.

Haavind anbefaler å ikke ha hovedvekt på å formidle metoden slik at en leser selv skal kunne danne sine inntrykk (Haavind 2001: 14). En systematisk gjennomgang og utprøving av mulige tolkninger er et arbeid som krever konsentrasjon, utholdenhet og iderikdom fra en person over tid, skriver hun. Det er resultatet av dette arbeidet som skal formidles, og det på en måte som vekker interesse, fortsetter hun. Formulert på en annen måte: «I fortolkende virksomhet er det ikke tilstrekkelig at visse kriterier for systematikk og nøyaktighet er oppfylt, for undersøkelsen står og faller med den betydningen som resultatene kan få» (Haavind 2001: 9). Hun og medforfatterne argumenterer for at det som skrives om egne metodeerfaringer skal virke inspirerende, men ikke nødvendigvis instruerende, på andre forskere.

Diskursteorien som utgjør grunnlaget for analysen i denne masteroppgaven, bygger på sosialkonstruksjonisme, men anerkjenner at det finnes både en sosial og en fysisk virkelighet, se kapittel 2.1.1. Både Haavind, Lund og Klevens argumenter vil ligge til grunn for argumentasjon og prosedyrer for validitet i denne metoden. Resultatene som fremkommer skal settes i sammenheng og aktualiseres, men metoden vil også bli presentert detaljert for å underbygge reproduserbarhet. Sitater fra dokumentet vil gjengis der disse danner grunnlag for vurderinger. Egne forventninger og forhåpninger vil i så stor grad som mulig gjøres eksplisitte, for å kunne avsløre i hvilken grad disse har virket inn på tolkningene. Det aller viktigste for å sikre en grad av sannhetsverdi, er kanskje å få tilbakemeldinger underveis fra tre erfarne professorer fra ulike fagfelt: fysikkdidaktikk tilknyttet naturvitenskap, naturfagdidaktikk tilknyttet skoleforskning, samt statsvitenskap. Når resultater er

fremkommet, vurderinger gjort og slutninger tatt, vil også disse drøftes eksplisitt før konklusjonen trekkes.

Disse prosedyrene vil forhåpentligvis bidra til at skjevheter i konklusjoner og manglende samsvar med eksisterende teori blir fanget opp. Objektivitet og nøytralitet er som nevnt et viktig tema innen forskning, og problemstillingen må trekkes inn også i forhold til påstander fremmet i denne oppgaven.

3.2. Dokumentanalyse

Dokumentanalyse skiller seg fra andre kvalitative metoder som intervju og observasjon ved at den som utfører forskningsarbeidet ikke medvirker til utformingen av dokumentet. Ved intervju og observasjon er forskeren medvirkende til dokumenteringen, ofte også til situasjonen som dokumenteres og som forskeren deltar i. Det er likevel nødvendig at forskeren er bevisst på eget ståsted når andre forfatteres dokumenter tolkes.

Generelt formulert kan et dokument sies å være «språk som er fiksert i tekst og tid» (Lynggaard 2012: 154), og inkludere blant annet fotografier, teknologier og fysiske objekter. Fokuset i de de følgende delkapitlene vil ligge på skrevne dokumenter, det vil si et dokument som «utgjøres av språk som er nedskrevet og fastholdt på et gitt tidspunkt» (Lynggaard 2012: 154). NOU 2005: 5 er et skrevet dokument, med enkelte grafer og tabeller. Disse er ikke med i tekstutdragene, men kan drøftes som tilleggsopplysninger for å sikre forståelsen av den skrevne teksten.

3.2.1 Primært, sekundært og tertiært dokument

Det kan skilles mellom primære, sekundære og tertiære dokumenter, hvor inndelingen tar utgangspunkt i hvilke aktører et gitt dokument sirkuleres blant, på hvilket tidspunkt (Lynggaard 2012: 155). Et primært dokument sirkulerer blant et avgrenset antall aktører på et tidspunkt i umiddelbar nærhet av den begivenhet eller situasjon som dokumentet refererer til, som for eksempel et møtereftrat eller personlig brev. Tilgangen vil ofte begrenses og reguleres. Et sekundært dokument er tilgjengelig for alle som måtte ønske det på et tidspunkt i umiddelbar nærhet av den begivenhet eller situasjon dokumentet refererer til. Eksempler på sekundære dokumenter er lovtekster, regjeringsrapporter og avisartikler. Disse har ikke nødvendigvis offentligheten som målgruppe, men er offentlig tilgjengelige (Lynggaard 2012: 155). Et tertiært dokument er tilgjengelig for alle som måtte ønske det, men produsert på et tidspunkt etter den begivenheten eller situasjonen det referer til (Lynggaard 2012: 156). Akademiske bøker, tidsskriftartikler, publiserte memoarer og bagrunnsavisartikler har alle til felles at teksten er en analytisk bearbeiding av begivenheter og situasjoner i en viss periode etter at de har utspilt seg.

En NOU utgjør altså et sekundært dokument. Den er tilgjengelig for alle som måtte ønske på et tidspunkt i umiddelbar nærhet av begivenheten eller situasjonen dokumentet refererer til. NOUen er en form for dokumentasjon på arbeidet til et oppnevnt utvalg, i dette tilfellet i sammenheng med Regjeringens arbeid med å utforme en politisk plattform for bærekraftig utvikling i Norge. NOU 2005: 5, «Enkle signaler i en kompleks verden. Forslag til et nasjonalt indikatorsett for bærekraftig utvikling» er en utredning som ble avgitt til Finansdepartementet 2. mars 2005. En stortingsmelding om samme tema ble godkjent i statsråd omtrent to uker senere. St.meld. nr. 21 (2004-2005), «Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand», er en tilråding fra Miljøverndepartementet av 18. mars 2005, som ble godkjent i statsråd samme dag (av Regjeringen Bondevik II). Her er det formulert konkrete tiltak som er ventet å ha utslag på indikatorene som er anbefalt i NOU 2005: 5. Nasjonal handlingsplan for bærekraftig utvikling ble presentert i Nasjonalbudsjettet 2004, og utvalget bak NOU 2005: 5 ble oppnevnt i forlengelsen av dette.

3.2.2 Analytikerens ståsted

Det er gått omtrent 14 år fra NOU 2005: 5 ble formulert og denne analysen finner sted. Det er nødvendig under analysen å være bevisst på at generelle holdninger til, kunnskap om og tilstander vedrørende bærekraftig utvikling vil ha endret seg i løpet av disse årene, og at dette kan påvirke hvordan dokumentets innhold tolkes. Lynggaard skriver at «[m]ens et intervju under alle omstendigheter bidrar med data, som er et uttrykk for respondentens etterrasjonaliseringer av et gitt forløp, vil et dokument likeledes kunne bidra med data som uttrykker det rasjonelle som dokumentet var uttrykk for på tidspunktet for dets opprettelse» (Lynggaard 2012: 157). Han påpeker at når det benyttes dokumenter som datagrunnlag, vil dokumentanalytikerens som hovedregel ikke medvirke til dokumentets produksjon. Den typen data som kan genereres gjennom dokumenter skiller seg dermed fra den typen data som intervjumetoder som regel bidrar med. Analytikerens posisjon er likevel utgangspunktet for analysen, og denne kan være teoretisk og befinner seg i en bestemt tidsmessig kontekst (Lynggaard 2012: 157).

3.2.3 Identifisering av vesentlige dokumenter

For å velge relevante dokumenter, har Lynggaard påpekt tre kriterier: Utvelgelsesprosessen kan gjøres gjennom «snøballmetoden», det vil si å gå gjennom en rekke dokumenters henvisninger til relaterte dokumenter (Torfing 2004, sitert i Lynggaard 2012: 158). Sentrale dokumenter kan identifiseres som det eller de dokumentene flest andre dokumenter henviser til. Et annet kriterium for identifisering av vesentlige dokumenter kan være at avsenderen av dokumentet tillegges en sentral funksjon eller autoritet i feltet. Et tredje kriterium kan være at formelle eller uformelle sanksjoner er knyttet til dokumentet (Lynggaard 2012: 159-160).

NOU 2005: 5 ble valgt etter å ha gått gjennom en rekke dokumenter: avisutklipp, vannkraftkonsesjoner, byrådserklæringer, innstillinger fra Energi- og miljøkomiteen, stortingsmeldinger og andre NOU-er. Mye av argumentasjonen i NOU 2005: 5 inneholder

naturvitenskap, samtidig som den er et viktig dokument på nasjonalt nivå og kan gi politiske føringer. Avsenderne, det vil si medlemmene i utvalget, har autoritet innen sitt fagfelt og er utnevnt av Regjeringen. Mottakere er utnevnte politikere og andre ansatte i Finansdepartementet, samtidig som dokumentet gjøres allment tilgjengelig, noe som også viser at NOU-en er et viktig dokument.

3.2.4 Analytisk-deduktiv og hypotetisk-deduktiv metode

Diskursanalyse er et eksempel på analytisk-deduktiv metode, der selve analysen gir muligheten til «å utvikle indikatorer, å pakke ut variabler, å spesifisere relasjoner mellom variabler som ønskes belyst, og selv forskningsspørsmålet kan bli gjenstand for revisjon» (Lynggaard 2012: 163). Det er konstruksjonen av kategorier og meningssammenhenger over tid som er gjenstand for analysen. Teori kan inspirere til temaer som forfølges i analysen, men dokumentmaterialet vil gi anledning til tilpasning og revisjon av analysens begreper og tematikker. Ved hypotetisk-deduktiv analysemetode følger analysen en operasjonalisering av et på forhånd spesifisert teoriapparat (Lynggaard 2012: 162-63).

3.2.5 Dokumentets kvalitet

Selv om dokumentet er vurdert som sentralt, med mange andre dokumenter som henviser til det, eller vesentlig, med en autoritet som avsender og sanksjoner knyttet til det, kan dokumentets kvalitet likevel være varierende. Dette er relevant ved vurdering av gyldigheten av konklusjonene som trekkes i analysen, og av overførbarheten av funnene som analysen har ført til. Til vurdering av kvaliteten på de anvendte dokumentene kan det foretas vurderinger av dokumentenes *autentisitet* (hvorvidt opprinnelsen til og avsenderen av et dokument kan

identifiseres entydig), *troverdighet* (hvorvidt det er usikkerheter eller skjevheter (bias) forbundet med dokumentet), *representativitet* (i hvilket omfang dokumentet representerer et typisk fenomen eller kanskje en uregelmessighet eller et brudd med en diskurs) og *mening* (hvorvidt meningen i et dokument fremstår klart) (Scott 1990, sitert i Lynggaard 2012: 166-168). Dokumentets mening svekkes dersom språket er uklart eller teksten er mangelfull (Duedahl 2007, sitert i Lynggaard 2012: 168).

NOU 2005: 5 har en klar opprinnelse og bestemte avsendere, og språket er tydelig. Troverdigheten, representativiteten og meningen antas å være sikret ettersom dokumentet er vesentlig, ifølge kriteriene som ble presentert i kapittel 3.2.3. Det kan likevel tenkes at eventuelle svakheter kan avdekkes i analysen. Dette vil ha betydning for overførbarheten av resultatene.

3.3 Analyse av NOU 2005: 5 – «Enkle signaler i en kompleks verden»

Målet med analysen er å kunne si noe om hvordan naturvitenskapen fremstår i et politisk dokument og hvilke verdier som ligger til grunn for dette. Hensikten er å bidra til en økt forståelse av hvordan naturvitere best mulig kan kommunisere rundt og delta i politikkutvikling rundt samfunnsutfordringer knyttet til natur.

For å få dette til, er NOU 2005: 5, «Enkle signaler i en kompleks verden», valgt som politisk dokument, og fire tekstutdrag utgjør datagrunnlaget for en diskursanalyse.

3.3.1 Oversikt over fremgangsmåten

Diskursanalyse

Analysen vil gjennomføres i tre ulike deler. Først kartlegges hvilke verdier som ligger til grunn for det politiske dokumentet i sin helhet. Dette gjøres gjennom diskursanalyse av korte, men relevante tekstutdrag. Diskursanalysen vil vise hvordan ord, uttrykk og begreper i tekstutdragene er knyttet sammen og slik tildeler hverandre verdi og betydning relatert til et større verdisystem, altså en diskurs, se kapittel 2.3.2. Disse verdisystemene som diskursanalysen avdekker, kan høyst sannsynlig gjenfinnes i miljøer som er relevante for, og opptatt av, temaet i dokumentet.

Naturvitenskapelig innhold

Det vil også undersøkes hvorvidt naturvitenskapen inngår i disse verdisystemene, hvorvidt den representerer en egen diskurs, eller om den fungerer demente og nyanserende på de diskursene som er funnet. For å få dette til, vil det naturvitenskapelige innholdet gjøres eksplisitt.

Anvendelse av naturvitenskapelige betegnelser i tekstutdragene sier noe om mengden faglig innhold. Betegnelsernes betydning og faglige tilhørighet kartlegges ved hjelp av oppslagsord i Store norske leksikon. Leksikonet anses som dekkende nok ettersom det faglige innholdet i dokumentet ikke er på et så avansert nivå at man må ha høyere naturvitenskapelig utdanning for å forstå det. Betegnelserne knyttes til diskursanalysen gjennom å påpeke hvilke(n) diskurs(er) de inngår i.

Det naturvitenskapelige meningsinnholdet trekkes ut ved å ta bort henvisning til aktører, politiske og kulturelle verdier, upresise formuleringer og hverdagsuttrykk, for å stå igjen med en tekst som i størst mulig grad samsvarer med beskrivelsene av kjennetegn ved en naturvitenskapelig tekst, slik dette er gjengitt i kapittel 2.1.7.

Uttrykk og verdier

Etter disse to operasjonene kan dokumentets uttrykk og naturvitenskapens uttrykk i dokumentet, sammenlignes. For å ha noen konkrete punkter å se etter, har det med utgangspunkt i økologisk etikk og diskursanalyse blitt gjenkjent innhold som dreier seg om fire former for verdisyn.

Det første punktet gjelder beskrivelser av naturen og av menneskers relasjon til den. Dette fanger opp aspekter ved økologisk etikk, se kapittel 2.2.2. Det andre punktet handler om beskrivelser av hva bærekraftig utvikling er. Dette vil defineres ulike i de forskjellige diskursene. Det tredje punktet handler om beskrivelser av samfunnet slik det er i dag. Dette vil fange opp hvilke aktører som anses som viktige. Dette er også knyttet til diskurser. Det siste punktet dreier seg om hva som er, eller kan være, motivasjonen for å arbeide med bærekraftig utvikling. Dette punktet vil fange opp det diskursanalysen kaller identiteter: hvem man identifiserer seg med og ønsker å ligne. Dette kan kanskje antyde noe om hvorfor noen tar et standpunkt for bærekraftig utvikling, mens andre tar et standpunkt imot eller opplever at problemstillingen ikke angår dem. Også dette varierer mellom diskurser.

Disse fire punktene er ikke presist definert eller operasjonalisert som kategorier, og drøftinger rundt tolkningene er nødvendig for å underbygge påstander og konklusjoner, og vurdere sannsynlighet og usikkerhet knyttet til disse. Punktene kan regnes som snarveier til noe som en grundigere diskursanalyse og et mer nyansert teoretisk rammeverk sannsynligvis ville bidratt til å kartlegge, da med større presisjon og nøyaktighet. Å likevel benytte disse punktene gjør det mulig å innen rimelig tid frembringe resultater som lar seg drøfte i sammenheng med miljøvern, samfunnsutvikling og økonomisk verdi. Dersom perspektivene fremstår nyttige og relevante, kan analysen gjennomføres på ny med en mer sikker og grundig metode for å øke validiteten.

Ved hjelp av de fire punktene kan det undersøkes hvorvidt naturvitenskapen synes å fremme bestemte forståelser av hva miljøvern, utvikling og økonomisk verdi er. Det vil også drøftes hvorvidt kjennskap til naturvitenskapens særpreg vil bidra til en bedre forståelse av hva naturvitenskapen i tekstutdragene uttrykker.

3.3.2 Valg av dokument

Etter at forskningsspørsmålene var forholdsvis ferdig utarbeidet, skulle det velges dokument. Mange politiske dokumenter ble undersøkt, både på nasjonalt nivå, som stortingsmeldinger og innstillinger fra Energi- og miljøkomiteen, og på kommunalt nivå, da særlig dokumenter rundt planleggingen av en grønn byutvikling i Oslo. Også sektorielle dokumenter ble undersøkt, med fokus på konsesjonsutlysninger til småkraftverk fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). Avisers fremstilling av elbil ble undersøkt gjennom søk i Retriever, tidligere A-tekst.

NOU 2005: 5 ble valgt fordi den skal ha et langsiktig og bredt perspektiv. Den skal oppsummere og operasjonalisere de viktigste aspektene ved bærekraftig utvikling i Norge. Det er dermed konkrete forslag som er fremkommet gjennom blant annet å drøfte naturvitenskapelige fakta. Det naturvitenskapelige vil nødvendigvis være «sammenblandet» med samfunnsperspektiver, ettersom det naturvitenskapelige «er» (deskriptiv informasjon) danner grunnlaget for et politisk «bør» (normativ informasjon).

3.3.3 Valg av tekstutdrag

Det er særlig avsnittene under deloverskriftene «Temaets relevans for bærekraftig utvikling» som forklarer hvordan naturvitenskapelig informasjon bidrar til å vektlegge visse samfunnsperspektiver, når målet er å skape et økonomisk og sosialt stabilt samfunn. Fire tekstutdrag er valgt fra slike delkapitler, først og fremst fordi det ville bli for mye arbeid å analysere enda flere.

De fire tekstene handler om klima, biologisk mangfold, effektivitet i ressursbruken og helse- og miljøfarlige kjemikalier. Disse ser ut til å dekke ulike deler av naturvitenskap.

Tekster om klima kan handle om energiforbruk, forbrenning og kjemiske reaksjoner, og om forhold i naturen som er ømfintlige for temperaturendring, inkludert rekken av sannsynlige konsekvenser av at enkelte forhold endres.

I tekster om biologisk mangfold vil kunnskap innen biologi, det levende i naturen, være mest fremtredende.

Tredje tekstutdrag handler om effektivitet i ressursbruken. Dette vil ha et mer samfunns- eller menneskeorientert perspektiv, ettersom det dreier seg om selve bruken av ressurser. Her kan energiregnskap og dermed fysikk være spesielt nyttig. Det kan også bli påpeget *hvorfor* ressursbruken bør effektiviseres, altså hvorvidt det dreier seg om å beskytte naturen, å få ressursene til å vare lenger eller å få ressursene til å dekke flere menneskers behov.

Det fjerde og siste tekstutdraget handler om kjemikalier. Teksten trenger likevel ikke handle mest om kjemi, som for eksempel kategoriseringer av kjemiske stoffer og reaksjoner. Like viktig er konsekvensene de har for miljø og helse. Dermed kan det være vel så mye biologiske aspekter i teksten. Teksten kan også drøfte *hvorfor* vi benytter helse- og miljøfarlige kjemikalier. Ofte er det for å beskytte noe annet enn det som skades, hindre forfall eller øke produktivitet. Altså kan effektivitetsperspektivet være relevant også her.

3.3.4 Detaljert fremgangsmåte: analyse av NOU 2005: 5

Diskursanalyse

Nodalpunkter, elementer og artikulasjoner

Diskursanalysens første trinn er å finne nodalpunkter, elementer og artikulasjoner, og samtidig oppdage de flytende betegnerne. Nodalpunkter er tekstens viktigste ord og kan peke ut diskurser i teksten. Elementene er ord som er underordnet nodalpunktene. Disse bidrar til å vise hvilken vinkling teksten gir på betydningen av nodalpunktene. Artikulasjoner binder sammen elementene og bidrar til å avgrense deres betydning.

I tekstutdraget om klimaets relevans for bærekraftig utvikling handler ordene «næringsvirksomhet», «trivsel», «rapporten», «samfunn», «økonomi», «kroner» og «øre» om andre ting enn klima. Av disse kan «trivsel» anses som underordnet «samfunn», «kroner» og «øre» underordnet «økonomi». Dermed kan «samfunn» og «økonomi» regnes som nodalpunkter, mens «trivsel», «kroner» og «øre» er elementer under disse. Også «næringsvirksomhet» er et element og kan underordnes «økonomi». Tids- og stedsbetegnelser som «Norge», «arktiske områder», «resten av verden», «vinteren», «de neste tiårene» og «nordlige kystfarvann» kan underordnes «klima», som da blir et tredje nodalpunkt.

I tekstutdraget om biologisk mangfold, er «gener», «arter», «økosystemer» og «landskap» knyttet til biologisk mangfold, mens «et komplekst og mangesidig begrep» og «som omfatter mangfold på mange nivåer» er artikuleringer.

Flytende betegnere

Flytende betegnere er ord som kan ha ulik verdi ut ifra de ulike perspektivene som er til stede i teksten. Disse perspektivene kan være knyttet til nodalpunktene og representere diskurser, altså ulike måter å forstå meninger, og meningenes relasjon til hverandre og omgivelsene på. En mening er i denne sammenheng det å forstå eller relatere seg til omgivelsene på en måte som oppleves som meningsfull eller betydningsfull for den det gjelder.

I tekstutdraget om biologisk mangfold står det at «Vi vet at mange økosystemer synes å være mer robuste jo større det biologiske mangfoldet er. I forhold til en bærekraftig utvikling vil derfor egenskaper ved biologisk mangfold som representerer viktige økosystemprosesser, være sentrale». «Biologisk mangfold» er da underordnet «bærekraftig utvikling», og det viktigste ved «biologisk mangfold» er «økosystemprosesser». Årsaken kommer i setningen etter, at disse viser «økosystemenes evne til å bestå og til å produsere produkter og tjenester».

Økosystemene er altså viktige, og de er en del av jorda. «Økosystemer» er dermed et element under nodalpunktet «jorda». Økosystemene er mer robuste jo større det biologiske mangfoldet er, altså er biologisk mangfold ikke et uttalt eget mål, men en indikator på økosystemenes tilstand. «Biologisk mangfold» ser derfor ut til å være et element under «jorda», i tillegg til

under «bærekraftig utvikling». Dette er dermed en flytende betegnelse, med ulik verdi som et aspekt ved jorda og et aspekt ved bærekraftig utvikling.

Ekvivalenskjeder

Ekvivalenskjedene mellom nodalpunkter, elementer og flytende betegnelser kan brukes til å identifisere diskursene. Samfunnssyn, gruppeinndeling og identitetsmuligheter synliggjøres. Dette kan igjen bidra til at selvfølghetene innen den rådende diskursen blir lettere å få øye på, samt hvilke muligheter diskursen har utelukket eller undertrykt. Der det finnes gjensidig utelukkende muligheter, kan antagonismer, altså konflikter mellom diskurser, påpekes.

I tekstutdraget om effektivitet i ressursbruken, står det blant annet at «Uttak, transport, omforming og bruk av naturressurser fører så godt som uten unntak med seg enkelte ulemper for omgivelsene». Naturressurser knyttes til bruk. Senere i teksten står det at «blant annet av denne grunn påligger det oss å søke mest mulig effektiv utnyttelse av ressursene». Effektiv utnyttelse knyttes til enkelte ulemper, som igjen er knyttet til omgivelsene. Videre står det at «Nedbygging av biologisk produktivt areal er et annet eksempel der inngrep vi gjør for å utnytte naturressurser noen ganger kan ha praktisk talt irreversible konsekvenser» og «det avfall forbruk av materielle ressurser medfører med tilhørende forurensningsproblematikk». Nedbygging knyttes til inngrep, irreversible konsekvenser knyttes til å utnytte naturressurser, og avfall og forurensningsproblematikk knyttes til forbruk av materielle ressurser. Irreversible konsekvenser og forurensningsproblematikk er samtidig knyttet til «enkelte ulemper for omgivelsene» i første setning. Konflikten mellom «bruk av naturressurser som fører med seg enkelte ulemper» og «irreversible konsekvenser fra utnyttelsen av naturressursene», er altså synlig. Mens den ene formuleringen gjør ressursbruken mer selvfølgelig, vektlegger den andre miljøødeleggelsene fra den. Det ene perspektivet kan knyttes til økonomisk aktivitet, det andre til miljøbevaring.

Myter

Myter er forestilte helheter som gir mening til våre handlinger. Ulike aktører gir mytene forskjellig innhold, og det er ingen overensstemmelse mellom mytene og de sosiale struktureringene. Myter bidrar til misoppfattelse av virkeligheten, og valget av myte definerer rammen for hva og hvordan det gir mening å diskutere.

De mytene som er oppdaget i de fire tekstutdragene, er «naturen», «bærekraftig utvikling» og «samfunnet». Disse er fremhevet som tre av fire fokusområder for kartleggingen av verdier som er tilknyttet tekstutdragene. Dette er skilt ut som en egen del av analysen.

Grupper og identiteter

Hvilket samfunnssyn som slår igjennom og hvilken gruppeoppdeling dette innebærer, har ifølge diskursteorien avgjørende konsekvenser for våre handlinger, se kapittel 2.3.2. Ved at grupper dannes, blir muligheter for identiteter og atferd redusert.

For å si noe om identitetsmulighetene i de fire tekstutdragene, er det fokusert på hva som fremstår som motivasjonen bak arbeidet for bærekraftig utvikling, altså hva som verdsettes ved samfunnet og/eller naturen, og hvorfor. Dette utgjør det fjerde fokusområdet for kartlegging av verdier, som nevnt under «myter».

Antagonismer

Antagonisme er diskursteoriens begrep for konflikt. En antagonisme oppstår når forskjellige identiteter gjensidig forhindrer hverandre. I eksempelet fra tekstutdraget om effektivitet i ressursbruken, er det en konflikt mellom å være en forbruker og en miljøverner. Forbrukeren kaller miljøskadene fra forbruket «enkelte ulemper», miljøverneren fokuserer på «irreversible konsekvenser».

I tekstutdraget om helse- og miljøfarlige kjemikaliers relevans for bærekraftig utvikling, er det oppdaget fem ulike innfallsvinkler uten påfallende konflikt mellom dem: den biologiske menneskekroppen, forskning på skader på natur og mennesker, miljøet som eksponeres for kjemikalier, og selve bruken av kjemikaliene. Det kan derimot skisseres et hierarki ved hjelp av ekvivalenskjedene. «Bruk» er ikke foreslått redusert, og dette fremstår som den sterkeste diskursen. Bruken skal kartlegges av «forskningen», som også er viktig, og dette utgjør ingen konflikt. At mennesker påføres skader regnes som alvorlig, men påvirker ikke bruken, bare forskningen. Også miljøet påføres skader. Dette kan se ut til å være likestilt med skadene påført mennesker, slik at mennesker i denne sammenhengen regnes som del av, ikke bare avhengig av, miljøet. «Kjemikalier» fremstår også som en selvfølgelig del av

samfunnsaktiviteten, selv om det gjennom hele teksten er snakk om «helse- og miljøfarlige kjemikalier». Slike kjemikalier skal fortsatt brukes, og behovet for å bruke dem skal ikke kartlegges, kun selve bruken, selv om de allerede er klassifisert som helse- og miljøfarlige. Disse identitetene utelukker altså ikke hverandre: Man kan bruke, eie og eksponeres for kjemikalier, bidra til utslipp i naturen og samtidig forske på bruken og skadene.

Diskurser

Hver diskurs representerer altså en egen innfallsvinkel og et bestemt verdisyn. Det er disse som presenteres som de viktigste funnene i diskursanalysen. I tre av fire tekstene er det tydelige skiller mellom det samfunnsmessige, miljømessige og økonomiske perspektivet og verdisynet, og det er disse som kalles diskurser i denne analysen. Nodalpunktene viser hvilke aspekter ved samfunnet, miljøet eller økonomien som vektlegges, og innholdet i nodalpunktene representeres av elementene som er tilknyttet. I ett tekstutdrag representeres samfunnsdiskursen av forskning, trivsel og utslipp, i et annet av bærekraftig utvikling og politikk. Den økonomiske diskursen representeres av produkter og tjenester fra naturen i ett tekstutdrag, av kjemikaliebruk i et annet, og av næringsvirksomhet i et tredje tekstutdrag.

Naturvitenskapelig innhold

For å kunne si noe om hvordan naturvitenskapen fremstår i tekstutdragene, vil det naturvitenskapelige innholdet identifiseres. Dette gjøres på to måter: identifisering av naturvitenskapelige betegnelser, og identifisering av naturvitenskapelig meningsinnhold.

Naturvitenskapelige betegnelser

Ved å se på i hvor stor grad det er benyttet naturvitenskapelige betegnelser, kan det sies noe om i hvilken grad det er benyttet naturvitenskap, og hvilke naturvitenskapelige fagområder som er vektlagt. Først vil derfor naturvitenskapelige betegnelser i tekstutdraget identifiseres. Dette gjøres ved hjelp av Store norske leksikon. I deres digitale leksikon er hvert oppslagsord sortert i fagområder eller emner.

Alle betegnelser som representerer egenskaper ved materie, energioverføring, naturfenomener og fysiske definisjoner, blir slått opp i det digitale leksikonet. Der det fremstår relevant, vil

også betegnelsenes definisjon i leksikonet benyttes som grunnlag for å drøfte det naturvitenskapelige innholdet i tekstutdraget.

Det naturvitenskapelige meningsinnholdet

De naturvitenskapelige betegnelsene representerer likevel ikke det naturvitenskapelige meningsinnholdet i tekstutdraget. For å identifisere dette, vil kjennetegn ved naturvitenskapelige tekster, som presentert i kapittel 2.1.7, brukes som veiledning til å velge hva som bør tas ut av teksten for å gjøre den mer naturvitenskapelig. Henvisninger til aktører tas bort, og det omskrives til passiv form der det synes nødvendig. Eksplisitte verdi- og nyttevurderinger tas også bort for å øke graden av objektivitet. Muntlige formuleringer og hverdagsuttrykk fjernes for å gjøre teksten mer presis. Dette vil også øke graden av informasjonstetthet. Henvisning til samfunn og kultur tas bort for at teksten i størst mulig grad skal handle om forhold i naturen, eventuelt om stoff og energi. Unntaket er informasjon om forskning og eventuell usikkerhet knyttet til resultatene, ettersom dette er viktige aspekter ved naturvitenskapens egenart, som presentert i kapittel 2.1.1.

Resultatet av dette er ny, kortere tekst som kun gjengir det naturvitenskapelige innholdet som har blitt benyttet i det analyserte tekstutdraget. Ettersom uttrekk av det naturvitenskapelige meningsinnholdet ikke følger en bestemt metode, vil valg og resonnering rundt dette presenteres sammen med den nye teksten. På denne måten kan eventuelle feilvurderinger lettere oppdages i etterkant.

Fire fokus: myter og identiteter

Under det tidkrevende arbeidet med diskursanalysen, ble det oppdaget noen former for verddivurdering som fremstod særlig avgjørende for argumenter, resonnering og valg i hvert tekstutdrag. Dette er vurderinger knyttet til naturen (og menneskers relasjon til den), samfunnet (og hvilke aktører som regnes som sentrale) og bærekraftig utvikling (hva dette er). Disse verddivurderingene er mer implisitte, i mindre grad basert på argumentasjon og fremstår mer som «fortellinger» om naturen, samfunnet og bærekraftig utvikling. Fokuset på disse ble trukket ut som en egen, siste del av analysen. I etterkant ser disse ut til å samsvare helt med det som i diskursanalysen kalles myter: konstruerte helheter som gir mening til handlinger og valg som enkeltmennesker foretar seg.

Identitet og identifikasjon vektlegges også i diskursanalyse, som et annet avgjørende aspekt angående enkeltpersoners valg og handlinger. Hvorvidt man identifiserer seg med dem som allerede engasjerer seg i bærekraftig utvikling, kan dermed avgjøre hvorvidt man velger å engasjere seg i saken. Det er derfor helt til slutt i analysen fokusert spesifikt på hva som fremstår som motivasjonen bak arbeidet for bærekraftig utvikling.

Til sammen utgjør fokuset på disse fire punktene – naturen, samfunnet, bærekraftig utvikling og motivasjon – en tredje og siste del av analysen av tekstutdragene. Påstander om og holdninger til disse fire aspektene vil presiseres slik at fire «fortellinger» kan konstrueres basert på innholdet i tekstutdragene:

1. fortellingen om naturen og menneskenes relasjon til den
2. fortellingen om samfunnet, om hvilke samfunnsaktiviteter og -aktører som er viktig
3. fortellingen om hvordan et bærekraftig samfunn er, og hvordan Norge kan bli, eller fortsette å være, et bærekraftig samfunn
4. fortellingen om hvem som ønsker et bærekraftig samfunn, om hvorfor det ønsker det, og hvilke holdninger «slike mennesker» har

Disse mer implisitte holdningene uttrykker verdier som ligger til grunn for vurderingene gjort av utvalget som har forfattet NOU 2005: 5, og er i første omgang ikke knyttet til det naturvitenskapelige innholdet overhodet. De kan drøftes opp mot de ulike formene for miljøvern, definisjonene på utvikling og innfallsvinklene til økonomisk verdi. De kan også drøfte mot de ulike mørkhetsgradene av grønn etikk, og mot ulike verdier i klassisk etikk. Slik kan verdiene som er knyttet til tekstutdragene fra NOU 2005: 5 identifiseres og kartlegges. Til sist kan det da undersøkes hvorvidt disse verdiene også er å finne i det naturvitenskapelige innholdet, og om disse verdiene påvirker hvordan naturvitenskapen fremstår i hvert tekstutdrag.

Diskursanalysen kan styrke eller svekke antagelser om slike sammenhenger mellom verdiene i tekstutdragene og hvordan naturvitenskapen fremstår, ettersom de ulike diskursenes relasjon

til hverandre er avdekket. Ved å se på hvilke diskurser som dominerer og hvilke som er i konflikt med hverandre, underbygges eller svekkes påstander om hvilke verdier naturvitenskapen ser ut til å fremme.

Det kan dermed trekkes konklusjoner basert på resultatene av analysen og på drøftinger av resultatene i lys av det teoretiske rammeverket. Usikkerheten i disse konklusjonene skal kunne gjøres rede for gjennom en validitetsvurdering.

4. RESULTATER

I dette kapittelet presenteres resultatene av analysen som ble beskrevet i forrige kapittel. Det ble foretatt tre ulike operasjoner i analysen, og resultatene presenteres i samme rekkefølge.

Den første og mest omfattende delen var diskursanalysen, med identifisering av diskurser og hierarkier mellom disse, gjennom å kartlegge nodalpunkter, elementer, artikulasjoner og flytende betegne.

I andre del av analysen ble den naturvitenskapelige informasjonen trukket ut som en egen tekst, og verdimeslige aspekter knyttet til denne informasjonen er identifisert. I tillegg ble typiske naturvitenskapelige betegnelser, og den generelle betydningen av disse slik de er definert i Store norske leksikon, spesifisert for hvert tekstutdrag. Dette var for å ha et bredere grunnlag for å fremme påstander om hva som er naturvitenskapelig informasjon.

I den tredje delen av analysen ble det søkt etter myter og identiteter i tekstutdragene som har blitt analysert. Dette gjelder 1) naturen, 2) samfunnet, 3) bærekraftig utvikling og 4) motivasjon bak arbeidet med bærekraftig utvikling. Første punkt kunne knyttes til aspekter ved økologisk etikk. Det andre punktet viste hvilke samfunnsaktører og -grupperinger som anses som viktige, og tredje punkt synliggjorde politiske verdier. Fjerde punkt viste hvilke verdier arbeidet med bærekraftig utvikling assosieres med, og dermed hvem som føler at de «hører hjemme» i dette arbeidet.

4.1 Diskurser i NOU 2005: 5

Det er benyttet fire tekstutdrag fra NOU 2005: 5 som datagrunnlag i analysen. Disse er hentet fra fire ulike temaområder som omhandler miljømessige forhold. Tekst fra de to øvrige temaområdene, om økonomiske og sosiale forhold, er ikke analysert i denne oppgaven.

Tekstutdragene gjelder de fire temaene klima, biologisk mangfold, effektivitet i ressursbruken og helse- og miljøfarlige kjemikalier. Alle er hentet fra temaets introduksjonskapittel med underoverskriften «Temaets relevans for bærekraftig utvikling».

4.1.1 Diskurser i tekstutdrag om klima

Tekstutdrag

Temaområde 1 kalles «Klima, ozon og langtransporterte luftforurensninger». De tre temaene behandles hver for seg i et felles delkapittel. Kun et tekstutdrag om klimaets relevans for bærekraftig utvikling er benyttet som grunnlag for analysen, og utdraget gjengis her (NOU 2005: 5: 22, 24):

Klima er en kritisk miljøressurs som vanskelig lar seg verdsette i kroner og øre. Det er særlig trusselen om et mer ustabilt klima med hyppigere ekstremhendelser som er viktig for Norge, men også endringer i midlere sesongtemperaturer og sesongnedbør kan ha betydning for næringsvirksomhet og trivsel. Uansett hva vi på global skala gjør med utslippene på kort sikt, forventes klimaendringer de neste tiårene. Endringene vil ventelig føre til høyere minimumstemperaturer, særlig om vinteren, og mest markant i nordlige kystfarvann (se RegClims hjemmesider, <http://regclim.met.no/>).

Rapporten "*Impacts of a Warming Arctic*" (ACIA 2004) peker på at temperaturøkningen i de senere tiårene har vært nærmere dobbelt så rask i arktiske områder som i resten av verden. Klimaendringene vil ha betydelige effekter på miljø, ressurser, samfunn og økonomi. Ikke alle effektene vil være negative, men vil uansett kunne representere store utfordringer for samfunnet.

Nodalpunkter: klima, økonomi og samfunn

I en diskursanalyse vil man finne en mengde betegnelser som er knyttet til den samme betydningen. Nodalpunktet er den betegnelsen som er generell nok til å representere alle disse ordene. Resten av ordene kalles da elementer.

I tekstutdraget om klimaets relevans for bærekraftig utvikling, er mange betegnelser knyttet til klima, blant annet miljøressurs, ekstremhendelser, minimumstemperaturer, miljø og klimaendringer. Klima er derfor trukket ut som et nodalpunkt. Her uttrykkes det blant annet at klimaendringer vil ventelig føre til høyere minimumstemperaturer, at klima er en kritisk miljøressurs og at et mer ustabilt klima med hyppigere ekstremhendelser er viktig for Norge.

Andre betegnelser er knyttet til økonomi: kroner og øre, næringsvirksomhet og ressurser. Disse er også knyttet til klima og klimaendringer, men uttrykker andre aspekter ved klimaendringene: Klima lar seg vanskelig verdsette i kroner og øre, og endringer i midlere sesongtemperatur og sesongnedbør kan ha betydning for næringsvirksomhet og trivsel.

Noen betegnelser er dessuten knyttet til samfunnsaktivitet og innbyggere: trivsel, utslipp, RegClims hjemmesider, ACIA-rapporten og trussel. Trusselen er viktig for Norge, endringer kan ha betydning for trivsel, og uansett hva vil gjør med utslippene på kort sikt, forventes klimaendringer.

De tre verdisystemene som representeres av klima, økonomi og samfunn er knyttet sammen, men representerer ulike grunner til bekymringen for klimaendringene: ustabil natur, innvirkning på økonomi og innbyggernes trygghet og trivsel.

Tabell 4.1 gir et overblikk over alle nodalpunktene, deres tilknyttede elementer, samt artikuleringer og andre formuleringer som bidrar til å skille mellom diskursene og se deres relasjon til hverandre.

Tabell 4.1. Nodalpunkter, elementer og artikuleringer i tekstutdraget om klima fra NOU 2005: 5. Setninger som etablerer en relasjon mellom ordene er sortert under kolonnen «til konfliktanalyse». Flytende betegnelser er markert med understreking, og ord som er sortert under naturvitenskapelige emner i SNL er markert med kursiv.

nodalpunkt	elementer	artikuleringer	ekvivalenskjeder
	miljøressurs	kritisk, som vanskelig lar seg verdsette	Klima lar seg vanskelig verdsette i kroner og øre
	<i>ekstremhendelser</i>	mer ustabil, hyppigere, viktig for Norge	
	<i>sesongtemperaturer, sesongnedbør</i>	endringer i midlere, kan ha betydning	Endringer i midlere sesongtemp. og – nedbør kan ha betydning for næringsvirksomhet og trivsel
	<i>mimums-temperaturer</i>	vil ventelig føre til høyere, særlig om vinteren	

klima	kystfarvann	mest markant i nordlige	
	<i>temperaturøkningen, arktiske områder, verden</i>	rapporten peker på at, i de senere tiårene, har vært nærmere dobbelt så rask, som i resten av	
	<i>miljø</i>	klimatendringer vil ha betydelige effekter på	Klimatendringer vil ha betydelige effekter på miljø , ressurser, samfunn og økonomi. Ikke alle effektene vil være negative, men vil uansett kunne representere store utfordringer for samfunnet .
	<u>klimatendringer</u>	forventes de neste tiårene, vil ha betydelige effekter	
økonomi	kroner, øre	lar seg vanskelig verdsette i	Klima lar seg vanskelig verdsette i kroner og øre
	næringsvirksomhet	endringer kan ha betydning for	Endringer i midlere sesongtemp./-nedbør kan ha betydning for næringsvirksomhet og trivsel
	<u>ressurser</u>	betydelige effekter på	Klimatendringer vil ha betydelige effekter på miljø, ressurser , samfunn og økonomi . Ikke alle effektene vil være negative, men vil uansett kunne representere store utfordringer for samfunnet.
	trusselen	det er særlig, viktig for Norge	
	trivsel	endringer kan ha betydning for	Endringer i midlere sesongtemp./-nedbør kan ha betydning for næringsvirksomhet og trivsel

samfunn	global skala, på kort sikt	uansett hva vi gjør	Uansett hva vi på global skala gjør med utslippene på kort sikt, forventes klimaendringer
	utslippene	uansett hva vi gjør med, på kort sikt	
	RegClim, hjemmesider	se	
	rapporten, «Impact of a Warming Arctic», ACIA	peker på	

Flytende betegnere: klimaendringer og ressurser

Ved å se på flytende betegnere, kan konflikter mellom verdisystemene komme til syne. De flytende betegnerne betegnelser som er benyttet på en flertydig måte og kan tillegges ulik verdi. Disse er markert med understreking i tabell 4.1.

Klimaendringer vil ha betydelige effekter på miljø, ressurser, samfunn og økonomi, men ikke alle effektene vil være negative, står det i tekstutdraget. Den viktige betegnelsen «klimaendringer» er å regne som en flytende betegner, nettopp fordi de ulike verdisystemene tillegger den ulik betydning: endringer i forhold i naturen, endringer i økonomiske forhold og endringer som virker inn på opplevelsen av å bo i Norge.

Også ordet ressurser kan regnes som en flytende betegner. Det er sannsynligvis snakk om miljøressurser, men hvorvidt det er ressursene som grunnlag for økonomisk aktivitet, som vannkraft, eller ressursenes rolle i nærmiljøet som vektlegges, for eksempel en vernet elv i et friluftsområde, er ikke presisert. Dette har innvirkning på motivasjonen for å innføre tiltak for å redusere omfanget av klimaendringer, altså redusere utslipp.

Diskurser: miljø (klima), økonomi og samfunn

De tre nodalpunktene representerer ulike verdisystemer, altså ulike diskurser. Betegnelser og påstander knyttet til klima, utgjør en miljødiskurs som først og fremst er deskriptiv. Påstander som inngår i denne diskursen danner grunnlaget for argumenter for å forberede samfunnet på endringene. Den økonomiske aktiviteten som nevnes, og som inngår i en økonomidiskurs, kan anses som et aspekt ved samfunnsaktivitet. Det blir dermed samfunnsdiskursen som står sterkest i dette tekstutdraget, med fokus på trivsel og trygghet, næringsvirksomhet, utslipp og forskning.

Det er likevel en konflikt til stede mellom de tre diskursene, synliggjort av den flytende betegnelsen «ressurser»: For å redusere utslipp og sikre et stabilt klima, kan det være nødvendig å anse ressursene som bestanddeler av naturen og nærmiljøet, ikke som grunnlag for økonomisk aktivitet.

Samfunnsdiskursen står altså sterkest i tekstutdraget om klimaets relevans for bærekraftig utvikling. De viktigste bestanddelene i samfunnet når det gjelder klima, er forskning (RegClim og ACIA) og innbyggerne (trussel, trivsel). Det antydes en konflikt mellom de to svakere diskursene: miljø- og økonomidiskursen. Det viktigste ved miljøet i denne sammenhengen, er klima (temperatur, nedbør), klimaendringer (ekstremhendelser, temperaturøkning), arktiske områder og verden. For den økonomiske diskursen kan betegnelsene næringsvirksomhet og ressurser regnes som de viktigste aspektene.

4.1.2 Diskurser i tekstutdrag om biologisk mangfold

Tekstutdrag

Temaområde 2 omhandler biologisk mangfold og kulturminner. Det er kun første avsnitt i teksten om biologisk mangfold som utgjør analysegrunnlaget. Det andre avsnittet forklarer hvorfor hverken omfang av vernet areal eller antall truede arter er valgt som indikatorer. Første avsnitt er gjengitt her (NOU 2005: 5: 26-27):

Biologisk mangfold er et komplekst og mangesidig begrep som omfatter mangfold på mange nivåer, fra gener via arter til økosystemer og landskap. Mennesket er fundamentalt avhengig av at jorda fortsetter å fungere som et overordnet økologisk livssystem. Vi vet at mange økosystemer synes å være mer robuste jo større det biologiske mangfoldet er. I forhold til en bærekraftig utvikling vil derfor egenskaper ved biologisk mangfold som representerer viktige *økosystemprosesser*, være sentrale. Det er nettopp denne typen egenskaper som kan vise oss om vi vedlikeholder økosystemenes evne til å bestå og til å produsere produkter og tjenester for kommende generasjoner. Samtidig er det vanskelig å si hvilke egenskaper ved det biologiske mangfoldet som kommende generasjoner måtte komme til å trenge. Dermed vil bevaring av biologisk mangfold på bred basis, med gener, arter og økosystemer og deres tilknyttete prosesser, være nødvendig for en bærekraftig utvikling. I 2002 ble det på partsmøtet under konvensjonen om biologisk mangfold (CBD) og på verdensstoppmøtet om bærekraftig utvikling Johannesburg (WSSD) vedtatt å redusere tapet av biologisk mangfold betydelig innen 2010. Dette målet er av den norske regjering senere forsterket til å *stanse* tapet av biologisk mangfold innen 2010.

Nodalpunkter: mennesket, jorda, produkter og tjenester, bærekraftig utvikling

Tekstutdraget handler i stor grad om mennesker og jorda. Knyttet til mennesker er kommende generasjoner og aktivitetene vedlikeholde og bevare. Knyttet til jorda er livssystem, biologisk mangfold, gener, arter, landskap, økosystemer og økosystemprosesser. Av disse betegnelse er det altså mennesker og jorda som er mest generelle. Disse er da nodalpunkter, mens de øvrige betegnelse er elementer under disse. Mennesker og jorda er knyttet sammen gjennom produkter og tjenester. Dette kan regnes som et tredje nodalpunkt. Verdien av biologisk mangfold, og dermed av de fleste betegnelse knyttet til jorda, er gitt av nodalpunktet produkter og tjenester. Biologisk mangfold er dessuten knyttet til bærekraftig utvikling. Sammen med bærekraftig utvikling hører partsmøtet, verdensstoppmøtet og den norske regjering, altså betegnelser knyttet til politisk aktivitet.

Nodalpunktene, de tilhørende elementene, samt artikulasjoner og andre formuleringer er presentert i tabell 4.2.

Tabell 4.2. Nodalpunkter, elementer og artikulasjoner i tekstutdraget om biologisk mangfold fra NOU 2005: 5. Setninger som etablerer en relasjon mellom ordene er sortert under kolonnen «til konfliktanalyse». Flytende betegnelser er markert med understreking, og ord som er sortert under naturvitenskapelige emner i SNL er markert med kursiv.

nodalpunkter	elementer	artikulasjoner	ekvivalenskjeder
<i>mennesket</i>		fundamentalt avhengig av	Mennesket er fundamentalt avhengig av at jorda fortsetter å fungere som et overordnet økologisk livssystem.
	kommende generasjoner	produsere for, samtidig, vanskelig å si, måtte komme til å trenge	økosystemenes evne til å [...] produsere produkter og tjenester for kommende generasjoner
	vedlikeholder	egenskaper som kan vise oss om vi, økosystemenes evne	Samtidig er det vanskelig å si hvilke egenskaper ved det biologiske mangfoldet som kommende generasjoner måtte komme til å trenge
	bevaring	dermed vil, på bred basis, nødvendig	
<i>jorda</i>	livssystem	fortsetter å fungere, overordnet økologisk livssystem	mennesket er fundamentalt avhengig av at jorda fortsetter å fungere som et overordnet økologisk livssystem
	<i>biologisk mangfold</i>	komplekst og mangesidig begrep, omfatter mangfold på mange nivåer, egenskaper ved, på bred basis	vi vet at økosystemer synes å være mer robuste jo større det biologiske mangfoldet er Dermed vil bevaring av biologisk mangfold [...] være nødvendig for en bærekraftig utvikling
	<i>gener, arter, landskap</i>	biologisk mangfold [...] på mange nivåer	

	<i>økosystemer</i>	mangfold på mange nivåer, synes å være mer robuste, egenskaper ved, om vi vedlikeholder, evne til å bestå, evne til å produsere, bevaring, mangfold på bred basis, deres tilknyttede prosesser, nødvendig	om vi vedlikeholder økosystemenes evne til å bestå [...] økosystemenes evne til å bestå og til å produsere produkter og tjenester for kommende generasjoner
	<i>økosystem-prosesser</i>	vil derfor, egenskaper som representerer viktige, være sentrale	egenskaper ved biologisk mangfold som representerer viktige økosystemprosesser [...] kan vise oss om vi vedlikeholder økosystemenes evne til å bestå og til å produsere produkter og tjenester for kommende generasjoner
produkter og tjenester	<i>biologisk mangfold</i>	økosystemenes evne til å produsere	økosystemenes evne til å bestå og til å produsere produkter og tjenester for kommende generasjoner hvilke egenskaper ved det biologiske mangfoldet som kommende generasjoner måtte komme til å trenge
bærekraftig utvikling	<i>biologisk mangfold</i>	i forhold til en bærekraftig utvikling, bevaring, nødvendig, konvensjonen om, redusere tapet av, stanse tapet av	I forhold til en bærekraftig utvikling vil derfor egenskaper ved biologisk mangfold som representerer viktige økosystemprosesser, være sentrale. Dermed vil bevaring av biologisk mangfold [...] være nødvendig for en bærekraftig utvikling .
	partsmøtet, verdens-toppmøtet	vedtatt å redusere tapet av biologisk mangfold betydelig innen 2010	redusere tapet av biologisk mangfold betydelig, [...] stanse tapet av biologisk mangfold
	den norske regjering	dette målet, senere forsterket til å stanse tapet innen 2010	

Flytende betegner: biologisk mangfold

Biologisk mangfold er altså knyttet til jorda, produkter og tjenester, og bærekraftig utvikling. De tre nodalpunktene gir ulike tolkninger av hva biologisk mangfold er eller hvorfor det er viktig. Knyttet til jorda handler det om gener, arter og landskap, mens knyttet til produkter og tjenester er biologisk mangfold et premiss for naturens nytte for mennesker. Knyttet til bærekraftig utvikling handler det om tiltak som kan sikre at mangfoldet ikke reduseres.

Diskurser: miljø (jorda), økonomi (produkter og tjenester) og samfunn (bærekraftig utvikling)

Den flytende betegneren viser at biologisk mangfold har et miljøperspektiv, økonomisk perspektiv og et samfunnsperspektiv i teksten. Disse uttrykker forskjellige verdssystemer og kan regnes som diskurser. I miljødiskursen er mennesket fundamentalt avhengig av at naturen fortsetter å fungere som et overordnet økologisk livssystem, mens i økonomidiskursen er menneskene avhengige av at naturen fortsetter å levere produkter og tjenester. Dette fremstår som hovedargumentet for å sikre biologisk mangfold, altså er det ikke livssystemet som helhet som har det videre fokuset, og nytteverdien står høyere enn egenverdien til naturen. Mennesket inngår i økonomidiskursen som forbruker av naturen, og i samfunnsdiskursen som en politisk aktør med evne til å bevare og vedlikeholde naturens evner (gjennom erfaring, kunnskap og forskning). Miljødiskursen er underordnet den økonomiske vinklingen, og mennesket har naturens produkter og tjenester som motivasjon for den politiske aktiviteten rundt bærekraftig utvikling. Det er altså den økonomiske diskursen som står sterkest i tekstutdraget.

4.1.3 Diskurser i tekstutdrag om effektivitet i ressursbruken

Tekstutdrag

Det tredje tekstutdraget er hentet fra temaområdet om naturressurser. Dette er delt inn i to undertemaer: effektivitet i ressursbruken, og forvaltning av fornybare ressurser. Temaområdet

har en egen tekst som innledning for begge temaene, og det er kun den innledende teksten til delkapitlet om effektivitet som benyttes i analysen. Teksten gjengis her (NOU 2005: 5: 30):

Uttak, transport, omforming og bruk av naturressurser fører så godt som uten unntak med seg enkelte ulemper for omgivelsene; såkalte negative eksterne virkninger. Dette kan være inngrep i urørt natur, forurensning, ulykker eller det avfall forbruk av materielle ressurser medfører med tilhørende forurensningsproblematikk. Blant annet av denne grunn påligger det oss å søke mest mulig effektiv utnyttelse av ressursene.

Forbruk av naturressurser har noen ganger en irreversibel karakter uten at man har klare substitutter (erstatninger) for de naturressursene som benyttes. Det mest iøynefallende eksemplet på dette er energiforbruket, som i verdensmålestokk i dag i stor grad er basert på fossile brensler som med dagens forbruk og kjente reserver har begrenset varighet. Alternativene til fossil energi finnes, men det er ikke klart hvordan man innen rimelig tid kan utnytte disse i et tilsvarende omfang og innenfor en rimelig kostnad.

Nedbygging av biologisk produktivt areal er et annet eksempel der inngrep vi gjør for å utnytte naturressurser noen ganger kan ha praktisk talt irreversible konsekvenser, se omtale i avsnitt 5.9.1.

Nodalpunkter: omgivelsene og forbruk

Ordene uttak, transport, omforming, bruk, effektiv utnyttelse, naturressurser, fossile brensler, og fossil energi handler alle om forbruk. Aktiviteten knyttet til forbruk skjer i omgivelsene, urørt natur, biologisk produktivt areal og har konsekvenser for disse: forurensning, ulykker og avfall. Det er dette teksten dreier seg om. Nodalpunktene blir da forbruk og omgivelsene, de øvrige ordene blir elementer. Disse er presentert i tabell 4.3.

Tabell 4.3. Nodalpunkter, elementer og artikulasjoner i tekstutdraget om effektivitet i ressursbruken fra NOU 2005: 5. Setninger som etablerer en relasjon mellom ordene er sortert under kolonnen «til konflikttanalyse». Flytende betegnelser er markert med understreking, og ord som er sortert under naturvitenskapelige emner i SNL er markert med kursiv.

nodalpunkter	elementer	artikulasjoner	ekvivalenskjeder
omgivelsene		enkelte ulemper for, såkalte negative eksterne virkninger	Uttak, transport, omforming og bruk av naturressurser fører så godt som uten unntak med seg enkelte ulemper for omgivelsene [...]
	urørt natur	inngrep i	
	<u>forurensning, ulykker, avfall</u>	enkelte ulemper, såkalte negative eksterne virkninger, dette kan være	
	<i>biologisk produktivt areal</i>	nedbygging av, et annet eksempel, inngrep vi gjør, utnytte naturressurser, noen ganger, praktisk talt, irreversible konsekvenser, omtale i avsnitt 5.9.1.	Nedbygging av biologisk produktivt areal er et annet eksempel der inngrep vi gjør for å utnytte naturressurser noen ganger kan ha praktisk talt irreversible konsekvenser [...]
forbruk		av materielle ressurser, medfører avfall, tilhørende forurensningsproblematikk, av naturressurser, energiforbruket, dagens forbruk	det avfall forbruk av materielle ressurser medfører med tilhørende forurensningsproblematikk
	materielle ressurser	forbruk av medfører avfall	

	uttak, transport, omforming og bruk	av naturressurser, fører så godt som uten unntak med seg enkelte ulemper	
	<u>forurensning, ulykker, avfall</u>	virksomheter av forbruk; av uttak, transport, omforming og bruk	
	effektiv utnyttelse	blant annet av denne grunn påligger det oss å søke mest mulig, av ressursene	
	naturressurser	forbruk av, har noen ganger en irreversibel karakter, uten klare substitutter, som benyttes	
	<i>fossile brensler</i>	forbruk av naturressurser, irreversibel karakter, energiforbruket er i stor grad basert på, med dagens forbruk, kjente reserver, begrenset varighet	
	<i>fossil energi</i>	alternativene finnes	Alternativene til fossil energi finnes, men det er ikke klart hvordan man innen rimelig tid kan utnytte disse i et tilsvarende omfang og innenfor en rimelig kostnad .
	kostnad	rimelig, det er ikke klart, innen rimelig tid, utnytte disse, tilsvarende omfang	
	inngrep	vi gjør for å utnytte, noen ganger kan ha praktisk talt, irreversible konsekvenser	

Flytende betegnere: forurensning, ulykker og avfall

Forurensning, ulykker og avfall kan knyttes til både omgivelsene, som dette skjer i, og til forbruk, som er årsaken. Knyttet til omgivelsene er de «enkelte ulemper», «såkalte negative eksterne virkninger», knyttet til forbruk er de en av grunnene til («blant annet av denne grunn») at det påligger oss å søke mest mulig effektiv utnyttelse.

Diskurser: økonomi (forbruk) og miljø (omgivelsene)

Nodalpunktet forbruk kan sies å representere det økonomiske aspektet ved samfunn, altså en økonomidiskurs. Det er naturen det gjøres inngrep i. Nodalpunktet omgivelsene kan derfor knyttes til en miljødiskurs. Miljøet er her ressursene og omgivelsene til aktivitet knyttet til forbruk. Forbruket fører til forurensning, ulykker og avfall, samt inngrep med («praktisk talt») irreversible konsekvenser. Ettersom NOU-en ikke spesifiserer at forbruket bør begrenses, kan økonomidiskursen sies å dominere over miljødiskursen. Effektiv utnyttelse anses som en løsning for å redusere forurensning, ulykker og avfall, som uansett regnes som tilnærmet uunngåelige («fører så godt som uten unntak med seg enkelte ulemper [...]. Dette kan være inngrep i urørt natur, forurensning, ulykker eller det avfall [...]). Miljøhensynet står altså svakt i teksten.

4.1.4 Diskurser i tekstutdrag om helse- og miljøfarlige kjemikalier

Tekstutdrag

Helse- og miljøfarlige kjemikalier utgjør det fjerde og siste miljømessige temaområdet, og dette er ikke delt inn i undertemaer. Tekstutdraget som analyseres er den innledende teksten for temaområdet, og utgjør hele teksten under deloverskriften «Temaet relevans for bærekraftig utvikling». Teksten gjengis her (NOU 2005: 5: 32):

Det har i de siste tiårene vært en økende bevisstgjøring om sammenhengen mellom eksponering for helse- og miljøfarlige kjemikalier og helseskader hos mennesker. Fra man på midten av 1960-tallet ble oppmerksom på skader påført fuglebestander på grunn av forurensning med DDT, har forskningen påvist stadig klarere at utslipp av en lang rekke kjemikalier påvirker miljøet på en ødeleggende måte. Dette bør ha klare konsekvenser for hvordan man forholder seg til utslipp og bruk av slike kjemikalier i et bærekraftsperspektiv. De viktigste kjemikaliene i denne sammenhengen er de som faller under betegnelsen miljøgifter. Dette er kjemikalier som er lite nedbrytbare, kan hope seg opp i levende organismer og er giftige. Når vi bruker begrepet giftig her, omfatter dette også langtidsvirkninger som kreft, reproduksjonsskader (inkludert hormonforstyrrende virkninger) og arvestoffskader (mutagene virkninger), i tillegg til akutt giftighet.

Det er stor usikkerhet knyttet til måling av kjemikalieutslipp og de skadene disse medfører. Det er flere grunner til dette. En viktig grunn er relatert til at vi ofte har for liten kunnskap om hvordan utslipp vil påføre skade over tid. Ofte viser det seg at det man på ett tidspunkt trodde var ufarlig, i ettertid viser seg å ha store miljømessige og/eller helsemessige konsekvenser. Det er vanskelig å forutsi konsekvensene, og det oppstår ofte en tidsforsinkelse mellom når eksponering eller utslipp skjer, når eventuell skade kan påvises, og ofte også når eventuell skade oppstår. Det er derfor viktig å foreta en nøye kartlegging av bruk og sluttdisponering av kjemikalier.

Med utgangspunkt i dette anses det som viktig å inkludere en indikator for helse- og miljøfarlige kjemikalier i indikatorsettet, siden disse ofte kan ha irreversible langtidskonsekvenser for natur og mennesker.

Nodalpunkter: kjemikalier, miljøet, mennesker, forskningen og bruk

Betegnelsene forurensning, DDT, miljøgifter og irreversible langtidskonsekvenser er alle knyttet til kjemikalier, som er det mest generelle ordet og derfor et nodalpunkt. Irreversible langtidskonsekvenser er i tillegg knyttet til miljøet, natur, fuglebestanden, levende organismer og skade. Her der det miljøet eller natur som er den mest generelle betegnelsen, og miljø er valgt som nodalpunkt for disse ordene. Også mennesker opplever irreversible langtidskonsekvenser, eksponering og helseskader. Begrepet giftig er også mest sannsynlig

knyttet til hva som er giftig for mennesker. Mennesker er derfor også et nodalpunkt, men betydningen gjør at mennesket i større grad enn i de andre tekstutdragene, anses som en del av naturen og miljøet. Påvist, konsekvenser, tidsforsinkelse, bevisstgjøring, sammenhengen, usikkerhet, måling, kunnskap, kartlegging, indikator og indikatorsett er alle knyttet til forskning, som er et fjerde nodalpunkt. Antall elementer tyder på at forskning er viktig i forbindelse med helse- og miljøfarlige kjemikalier. Til sist er det ord knyttet til bruk: utslipp og sluttdeponering. Det er bruk av kjemikalier som fører til skader på miljø og mennesker, og dette forskes på. Bruk er dermed et femte nodalpunkt. De fem nodalpunktene med tilhørende elementer, artikuleringer og andre formuleringer er presentert i tabell 4.4.

Tabell 4.4. Nodalpunkter, elementer og artikuleringer i tekstutdrag om helse- og miljøfarlige kjemikalier fra NOU 2005: 5. Setninger som etablerer en relasjon mellom ordene, er sortert under kolonnen «til konfliktanalyse». Flytende betegnelser er markert med understreking, og ord som er sortert under naturvitenskapelige emner i SNL er markert med kursiv.

nodalpunkter	elementer	artikuleringer	ekvivalenskjeder
<i>mennesker</i>	<u>irreversible</u> <u>langtids-</u> <u>konsekvenser</u>	helsemessige konsekvenser	[...] økende bevissthet om sammenhengen mellom eksponering for helse- og miljøfarlige kjemikalier og helseskader hos mennesker . [...] helse- og miljøfarlige kjemikalier [...] kan ofte ha irreversible langtids- konsekvenser for natur og mennesker .
	eksponering	for kjemikalier, sammenhengen, helseskader	
	helseskader, <u>skade</u>	hos mennesker, sammenhengen mellom eksponering	
	giftig	kreft, reproduksjonsskader, hormonforstyrrende virkninger, arvestoffskader, mutagene virkninger, akutt giftighet	
	påvist	stadig klarere	

forskningen	konsekvenser	dette bør ha klare, for hvordan man forholder seg til utslipp og bruk	Dette bør ha klare konsekvenser for hvordan man forholder seg til utslipp og bruk av slike kjemikalier i et bærekraftsperspektiv .
	bærekraftsperspektiv	dette bør ha klare konsekvenser for hvordan man forholder seg til	
	<i>tidsforsinkelse</i>	det oppstår ofte en, når eksponering eller utslipp skjer, når eventuell skade kan påvises	
	bevisstgjøring	økende, om sammenhengen, de siste tiårene	
	sammenhengen	mellom eksponering og skader	
	usikkerhet	stor, flere grunner til dette, en viktig grunn er relatert til at vi ofte har for liten kunnskap, ofte viser det seg, det man på ett tidspunkt trodde, i ettertid viser seg, vanskelig å forutsi konsekvensene, tidsforsinkelse	Det er stor usikkerhet knyttet til måling av kjemikalieutslipp og de skadene disse medfører.
	<i>måling</i>	stor usikkerhet knyttet til, av kjemikalieutslipp og de skadene disse medfører, påvises	
	kunnskap	om hvordan utslipp vil påføre skade over tid	
	kartlegging	nøye, av bruk og sluttdisponering	
	indikator, indikatorsett	for helse- og miljøfarlige kjemikalier	
miljøet	<u>irreversible</u> <u>langtids-</u> <u>konsekvenser</u>	kjemikalier ødelegger, miljømessige konsekvenser	En lang rekke kjemikalier påvirker miljøet på en ødeleggende måte.
	<i>fugle-</i> <i>bestanden</i>	oppmerksom på skader påført, forurensning, DDT	

	<i>levende organismer</i>	miljøgifter kan hope seg opp i	
	natur	irreversible langtidskonsekvenser	
	<u>skade</u>	påført fuglebestanden, usikkerhet knyttet til måling av, hvordan utslipp vil påføre, over tid, eventuell, påvises, oppstår	
kjemikalier		helse- og miljøfarlige, eksponering, en lang rekke, påvirker miljøet, ødeleggende, utslipp og bruk av slike	En lang rekke kjemikalier påvirker miljøet på en ødeleggende måte.
	forurensning, DDT	skader påført fuglebestander på grunn av	Det er stor usikkerhet knyttet til måling av kjemikalieutslipp og de skadene disse medfører.
	<i>miljøgifter</i>	de viktigste kjemikaliene i denne sammenhengen, betegnelse, lite nedbrytbare, kan hope seg opp i levende organismer, giftige	Det er derfor viktig å foreta en nøye kartlegging av bruk og sluttdisponering av kjemikalier .
	<u>irreversible langtidskonsekvenser</u>	disse ofte kan ha	[...] viktig å inkludere en indikator for helse- og miljøfarlige kjemikalier i indikatorsettet, siden disse ofte kan ha irreversible langtidskonsekvenser for natur og mennesker .
bruk	utslipp	av en lang rekke kjemikalier ødelegger miljøet, konsekvenser for hvordan man forholder seg til, bærekraftsperspektiv, hvordan vil påføre skade over tid, langtidskonsekvenser	[...] hvordan man forholder seg til utslipp og bruk av slike kjemikalier i et bærekraftsperspektiv .
	sluttdeponering	av kjemikalier, viktig å foreta en nøye kartlegging av	

Flytende betegnere: irreversible langtidskonsekvenser, skade

Irreversible langtidskonsekvenser knyttes både til miljø og mennesker, så selve betydningen av betegnelsen kan variere. Det er kjemikaliene som fører til irreversible langtidskonsekvenser, men teksten oppfordrer i liten grad å begrense bruken av (helse- og miljøfarlige) kjemikalier, kun å kartlegge bruken. Hvor negative slike irreversible langtidskonsekvenser antas å være, er dermed uklart. Bruk av kjemikalier kan fremstå viktigere enn helse og miljø. Den samme konflikten gjelder betegnelsen skade. Skade knyttes til usikkerhet når det gjelder sammenhengen med eksponering, og dermed til et behov for mer kunnskap gjennom (langsiktig) forskning.

Diskurser: miljø (miljøet, mennesker), økonomi (kjemikalier, bruk) og samfunn (forskningen)

Også i dette tekstutdraget kan perspektivene deles inn i miljø, økonomi og samfunn, og disse kan anses som de tre diskursene i tekstutdraget. Både natur og menneskekroppen inngår i betydningen av miljø. Disse ødelegges av bruken av kjemikalier. Ettersom betegnelsen kjemikalier ifølge Store norske leksikon benyttes om stoffer som brukes i laboratoriet eller industrien (Pedersen 2018, URL [1]), er det naturlig å knytte dette til produksjon, produkter og forbruk, altså til en økonomidiskurs. Det er husholdningens bruk av kjemikalier som anbefales indikert, altså kjemikalier fra industriprodukter.

Bruken av kjemikalier, særlig når den er utført av husholdninger, kan knyttes til en samfunnsdiskurs fremfor en økonomidiskurs. Samtidig er denne bruken ikke knyttet til en spesifikk samfunnsmessig hensikt, og kan derfor dreie seg mer om forbruk. Husholdninger er dessuten et begrep som benyttes i mikroøkonomi, og disse regnes da som en forbrukergruppe, se kapittel 1.2.3.

Forskningen utgjør en stor del av tekstutdraget. Den gir kunnskap om miljø og helse, og den ser ut til å anbefales over redusert bruk av kjemikalier. Forskning og kunnskap kan anses som den viktigste bestanddelen i en samfunnsdiskurs når det gjelder helse- og miljøfarlige kjemikalier. Bruken anses likevel som det viktigste – denne skal kartlegges, altså forskes på. Det anbefales ikke å kartlegge alternativer til kjemikaliene, behovet for å bruke dem eller å uansett vise en føre-var-holdning. Det kan tenkes at slike vurderinger antas å allerede inngå i husholdningenes bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier. Dette gjør at det også i dette tekstutdraget er økonomidiskursen som fremstår dominerende. Miljøhensynet kommer likevel

mer til syne her enn i de øvrige tekstutdragene, kanskje fordi det dreier seg om menneskers helse, ikke bare naturens tilstand.

4.1.5 Diskurser i de fire tekstutdragene

Diskursanalysen viser altså at de tre pilarene i bærekraftig utvikling, miljø, økonomi og samfunn, kan anses som separate verdisystemer som alle er til stede i de fire tekstutdragene, med unntak av tredje tekstutdrag om effektivitet, der all samfunnsaktivitet ser ut til å dreie seg om produksjon og forbruk, altså om økonomisk aktivitet.

Hva de tre ulike diskursene inneholder, varierer likevel med tekstene. I første tekstutdrag handler miljødiskursen om først og fremst om klima, temperaturøkning og arktiske områder, og om ekstremhendelser. I andre tekstutdrag handler den om jorda som et livssystem, om økosystemer, gener, arter og landskap. I tredje tekstutdrag dreier det seg om urørt natur, biologisk produktivt areal, samt forurensning, ulykker og avfall, mens i det siste tekstutdraget er det natur, levende organismer og irreversible langtidskonsekvenser som får oppmerksomhet.

Mens samfunnsdiskursen i første tekstutdrag fokuserer på trivsel, utslipp og forskning på naturen, handler den i andre tekstutdrag om politiske vedtak og tiltak. I tredje tekstutdrag er samfunnsaktiviteten redusert til økonomisk aktivitet, og i fjerde tekst er det forskning og kunnskap som er i fokus.

Også økonomidiskursen viser ulike aspekter i de ulike tekstene. I første tekstutdrag handler det om ressurser som vanskelig lar seg verdsette i kroner og øre, men som påvirker næringsvirksomhet. I andre tekstutdrag er naturen omformulert til en leverandør av produkter og tjenester. I tredje tekst står forbruk sentralt, og aktivitet knyttet til uttak, transport, omforming og bruk av ressurser. At dette fører til forurensning, ulykker og avfall, og at forbruk av fossile brensler har en irreversibel karakter, bidrar til et formål om å effektivisere ressursbruken. Kostnad er et argument til å fortsette å benytte fossil energi. I det siste

tekstutdraget representeres økonomidiskursen av produkter som inneholder helse- og miljøskadelige kjemikalier, og husholdningers bruk av disse.

Kun i første tekstutdrag om klima står samfunnsdiskursen sterkere enn økonomidiskursen. Miljødiskursen fremstår aldri sterkest – miljøet inngår stort sett som en bestanddel i økonomien. I første tekstutdrag utgjør miljøet et premiss for trivsel.

4.2 Naturvitenskapelig innhold i NOU 2005: 5

I dette kapitlet vil det naturvitenskapelige innholdet skilles ut fra det øvrige innholdet i tekstutdragene. Dette gjøres ved blant annet å ta bort aktører og andre samfunnsmessige og økonomiske aspekter, ta bort subjektive holdninger, opplevelser og andre kulturelle aspekter, samt ta bort upresise formuleringer og hverdagsuttrykk. Den gjenværende teksten blir deretter undersøkt for å likevel inneholde verdivurderinger og normative påstander om naturen eller om bærekraftig utvikling.

Først undersøkes betegnelsernes faglige tilhørighet, slik ordene er definert i Store norske leksikon. Dette synliggjør hvilke naturvitenskapelige fagfelt som gjør seg gjeldende i de ulike tekstutdragene. Det kan også være interessant å se på betegnelser som ikke har en tydelig definisjon eller fagtilhørighet.

Det er de samme tekstutdragene som i kapittel 4.1, som utgjør analysegrunnlaget.

4.2.1 Naturvitenskap i tekstutdrag om klima

Betegnelser

Det er primært betegnelser knyttet til meteorologi i tekstutdraget om klima. «Klima», «ekstremhendelser», «nedbør», «klimaendringer», «minimumstemperatur» og «temperaturøkning» er alle sortert under meteorologi i Store norske leksikon. «Miljø» er sortert under biologi og «temperatur» er sortert under fysikk. Alle de naturvitenskapelige betegnelse er knyttet til det samme nodalpunktet, «klima», se tabell 4.1.

De øvrige betegnelse som er knyttet til natur, viser tilstedeværelse av andre fagfelt. «Miljøressurs» er ikke et oppslagsord i leksikonet, men det beslektede ordet «naturressurs» er sortert under økonomi og næringsliv. Heller ikke «kystfarvann» er et oppslagsord, men ordene «farvann» og «kystfart» er sortert under teknologi og industri. «Utslipp» er sortert under politikkområder, mens «ressurs» regnes som et fremmedord. «Miljøressurs», «kystfarvann», «utslipp» og «ressurs» er altså ikke regnet som primært naturvitenskapelige betegnelser i Store norske leksikon.

Meningsinnhold

For å trekke ut det naturvitenskapelige innholdet i tekstutdraget, er de økonomiske og samfunnsrelaterte aspektene ved teksten tatt bort. Også artikulasjoner som tildeler påstandene verdi eller relaterer påstandene til hverandre, er tatt ut. Der aktører er nevnt («vi», «man») er disse tatt ut av setningen ved hjelp av omskriving til passiv form. «Uansett hva vi gjør» omskrives altså til «uansett hva som gjøres».

I første setning, «Klima er en kritisk miljøressurs som vanskelig lar seg verdsette i kroner og øre», er det da tatt bort «som vanskelig lar seg verdsette i kroner og øre». «Som vanskelig lar seg verdsette» er en artikulasjon, mens «kroner og øre» dreier seg om økonomi. Begge er verdiladende. Det som står igjen som naturvitenskap i setningen er «Klima er en kritisk miljøressurs».

I andre setning blir artikulasjonen «det er særlig» tatt ut. Det samme gjelder «viktig for». Begge disse tildeler verdi til «trusselen om et mer ustabil klima med hyppigere

ekstremhendelser». Videre blir «men også», «kan ha betydning for» og «næringsvirksomhet og trivsel» tatt bort. Den gjenstående informasjonen blir «I Norge forventes det et mer ustabil klima med hyppigere ekstremhendelser, og endringer i midlere sesongtemperaturer og sesongnedbør».

Den samme typen operasjoner er gjort gjennom resten av tekstutdraget. Det naturvitenskapelige innholdet i tekstutdraget om klimaets relevans for bærekraftig utvikling er da gitt av følgende tekst:

Klima er en kritisk miljøressurs. I Norge forventes det et mer ustabil klima med hyppigere ekstremhendelser, og endringer i midlere sesongtemperaturer og sesongnedbør. Klimaendringer forventes de neste tiårene, uansett hva som gjøres med utslippene på global skala på kort sikt. Endringene vil ventelig føre til høyere minimumstemperaturer, særlig om vinteren, og mest markant i nordlige kystfarvann. Temperaturøkningen i de senere tiårene har vært nærmere dobbelt så rask i arktiske områder som i resten av verden. Klimaendringene vil ha betydelige effekter på miljø og ressurser.

Naturvitenskapens rolle i tekstutdraget

Det naturvitenskapelige innholdet i teksten beskriver hva slags endringer i været som kan forventes av klimaendringer. Disse fremstår som dramatiske.

Verdier tilknyttet det naturvitenskapelige innholdet

Slik det naturvitenskapelige innholdet er formulert, uttrykkes det at naturen er en ressurs for mennesker («Klima er en kritisk miljøressurs»), og antydes at samfunnet må forberede seg på å håndtere klimaendringer (som «forventes de neste tiårene, uansett hva som gjøres»). Noe kan altså gjøres med utslippene, men dette vil ikke hindre klimaendringer de neste tiårene. Implisitt i dette ligger det at samfunnet har utslipp (av klimagasser). Hensikten med tiltak er å håndtere og redusere ustabilitet og ekstremhendelser.

4.2.2 Naturvitenskap i tekstutdrag om biologisk mangfold

Betegnelser

De naturvitenskapelige betegnelse i tekstutdraget er sortert under biologi i Store norske leksikon. Dette gjelder «biologisk mangfold», «gen», «art», «økosystem» og «mennesket». I betegnelsen «økosystemprosesser» er «økosystem» sortert under biologi, mens «prosesser» er regnet som et fremmedord.

Noen formuleringer kan gi inntrykk av å være knyttet til naturvitenskap. I uttrykket «overordnet økologisk livssystem» er det kun «økologi» og «liv» som er naturvitenskapelig begreper. Økologi betyr «vitenskapen om organismers forhold til miljøet» og er sortert under biologi (Semb-Johanson et al. 2018, URL). Også «liv» er sortert under biologi. «Overorden» er sortert under biologi i betydningen systematisk gruppe (art, slekt, familie osv.), men det fremstår ikke umiddelbart meningsfullt å kalle jordas liv for en overorden (Simonsen 2018, URL). «Overordnet» er derimot sortert under samfunn i betydningen høyere grad. Dette kan samsvare bedre med betydningen ordet skal ha i uttrykket, selv om det er uklart hva et slikt livssystem er overordnet. En tolkning er at systemet er overordnet sine elementer, altså at uttrykket skal bidra til fokus på helheten.

«Livssystem» er ikke noe oppslagsord i Store norske leksikon, men betegnelsen er benyttet ett sted, i en artikkel sortert under Italias litteratur på 1300-tallet (Fehr og Aardal 2014, URL: 9. avsnitt). Man kan kanskje slutte fra dette at uttrykket «overordnet økologisk livssystem» ikke har en klar betydning, særlig ikke rent naturvitenskapelig. Uttrykket kan se ut til å tilføre en verdi eller et perspektiv som ikke følges opp videre i teksten.

Av andre betegnelser som har naturmessige aspekter er «bærekraftig utvikling» sortert under samfunn og «landskap» er sortert under kunst og estetikk, mens «prosess» regnes som et fremmedord.

De naturvitenskapelige betegnelse er markert med kursiv i tabell 4.2.

Meningsinnhold

For å skille ut det naturvitenskapelige innholdet, blir referanser til holdninger og opplevelser tatt bort. At noe er komplekst og mangesidig, kan regnes som en holdning og opplevelse, selv om det sier noe om innholdet i et begrep. Det sier ikke hva innholdet er, men hvordan innholdet er, og dette kan regnes som en kulturell eller litterær kvalitet ved begrepet, mer enn en naturvitenskapelig opplysning. Den første setningen «biologisk mangfold er et komplekst og mangesidig begrep som omfatter mangfold på mange nivåer, fra gener via arter til økosystemer og landskap», reduseres da til «biologisk mangfold omfatter mangfold på mange nivåer, fra gener via arter til økosystemer og landskap».

Tilsvarende tas «vi vet at» bort når det naturvitenskapelige innholdet skal rendyrkes, ettersom henvisningen til et *vi* som *vet* noe ikke er en del av den naturvitenskapelig opplysningen. Den tredje setningen «vi vet at mange økosystemer synes å være mer robuste jo større det biologiske mangfoldet er» reduseres da til «mange økosystemer synes å være mer robuste jo større det biologiske mangfoldet er». Formuleringen «synes å være» er et uttrykk for usikkerhet innen forskning og er derfor i større grad en del av den naturvitenskapelige påstanden, selv om den også påpeker aktører som tolker hvordan økosystemenes robusthet fremstår.

Setning nummer to, «mennesket er fundamentalt avhengig av at jorda fortsetter å fungere som et overordnet økologisk livssystem» er en verdiladet omskrivning av jorda. At mennesket er avhengig av jorda kunne vært ansett som en naturvitenskapelig opplysning, men skillet mellom mennesker og resten av naturen er også uttrykk for en verdivurdering, og hvorfor jorda er viktig i en bærekraftssammenheng. Setningen er derfor tatt helt bort når det naturvitenskapelige opplysningene skal trekkes ut.

På samme måte er alle samfunnsmessige aspekter tatt ut, slik som referanser til økonomi og politisk aktivitet og aktører. Mange formuleringer i teksten er verdivurderinger, som «produsere produkter og tjenester», «hvilke egenskaper som kommende generasjoner måtte komme til å trenge». Noe er opplysninger om politiske møter og vedtak. Konklusjonen er at biologisk mangfold på bred basis må bevares, noe som er en normativ påstand.

Naturvitenskapelige opplysninger er ikke normative, men deskriptive, så dette blir også tatt bort.

Det naturvitenskapelige innholdet i tekstutdraget om relevansen av biologisk mangfold for bærekraftig utvikling er da:

Biologisk mangfold omfatter mangfold på mange nivåer, fra gener via arter til økosystemer og landskap. Mange økosystemer synes å være mer robuste jo større det biologiske mangfoldet er. Egenskaper ved biologisk mangfold kan vise oss om økosystemenes evne til å bestå er intakt.

Naturvitenskapens rolle i tekstutdraget

Det naturvitenskapelige innholdet forklarer sammenhengen mellom biologisk mangfold og økosystemer.

Verdier tilknyttet det naturvitenskapelige innholdet

Naturen beskrives som et system med ulike nivåer. «Synes å være» kan tolkes som uttrykk for forskning, i setningen «mange økosystemer synes å være mer robuste». At «egenskaper ved biologisk mangfold kan vise oss om økosystemenes evne til å bestå er intakt», kan tolkes som at forskning på og overvåkning av disse egenskapene, vil bidra til å sikre at økosystemenes evne til å bestå blir ivaretatt, altså at dette er nødvendig for å oppnå bærekraftig utvikling. Noen effekter fra samfunnet på naturen er ikke nevnt.

4.2.3 Naturvitenskap i tekstutdrag om effektivitet i ressursbruken

Betegnelser

I tekstutdraget om effektivitet er det kun én rent naturvitenskapelig betegnelse: «fossil energi». «Fossil» er sortert under paleontologi og energi er sortert under «fysikk». Fossilt brensel er derimot sortert under teknologi og industri. I betegnelsen «irreversibel karakter» er «irreversibel» sortert under fysikk, mens «karakter» er regnet som et fremmedord.

I «irreversible konsekvenser» er et ord fra fysikk, «irreversibel», satt sammen med et ord fra religion og filosofi, «konsekvens». En konsekvens er ifølge leksikonet «en følge, virkning eller et resultat av noe som skjer først» og knyttet til logikk (Tranøy og Henriksen 2018, URL). «Virkning» er et oppslagsord sortert under fysikk, og viser ifølge leksikonet til «resultatet av en bestemt årsak» (SNL 2018, URL [2]). «Konsekvens» fremstår som et noe videre begrep enn det fysikkfaglige «virkning», som er videre sortert under mekanikk, altså den delen av fysikken som dreier seg om bevegelse og likevekt. Det er heller ikke helt det samme å si at naturinngrep kan ha «irreversible virkninger», så betegnelsene fremstår ikke helt synonyme.

«Urørt natur» har ingen presis definisjon ifølge Store norske leksikon. «Urskog» er det nærmeste, dette er sortert under biologi. Her står det at urskog, etter streng definisjon, er helt urørt skog uten spor av hogst eller inngrep, og at denne er praktisk talt borte i Norge (SNL 2017, URL). Inngrepsfrie naturområder kan ifølge Miljødirektoratet deles inn i tre typer, der villmarkspregede områder er lengst unna tyngre tekniske inngrep (Miljøstatus, URL: siste avsnitt). Slike inngrep kan være veier, jernbanelinjer, vassdragsinngrep og større kraftlinjer. Villmarkspregede områder er altså heller ikke helt «urørt», og disse utgjorde rett over ti prosent av Norges fastlandsareal i 2013 (Miljøstatus, URL: 2. avsnitt). Det ser altså ut til å kunne antas at «urørt natur» i liten grad er å finne i Norge.

«Natur» er sortert under religion og filosofi, som en motsetning kultur, eller til kunstig, og i videste forstand, som den del av virkeligheten som ikke er bearbeidet av mennesket (SNL (2018, URL [1]).

Den siste sammensatte betegnelsen med naturvitenskapelig ord, er «biologisk produktivt areal». «Biologi» er definert som «læren om den levende natur» (Brøgger 2019, URL). Biologi er altså en vitenskap og dermed et kulturprodukt, selv om «biologisk» da henviser til den levende naturen. «Produksjon» er sortert under økonomi og næringsliv, mens «produsere» regnes som et fremmedord. «Areal» er sortert under matematikk.

Av ord som ikke er sammensatt av naturvitenskapelige begreper, er «transport» regnet som et fremmedord, «omforming», «avfall» og «energiforbruk» er sortert under teknologi og industri, «naturressurser» og «forbruk» under økonomi og næringsliv, og «forurensning» under samfunn. «Omgivelsene» er kun å finne i ordet «omgivelsesestetikk» som er sortert under religion og filosofi.

Meningsinnhold

Upresise formuleringer, hverdagsuttrykk og verdivurderinger tas ut av teksten når det naturvitenskapelige innholdet skal trekkes ut. Dette betyr at i første setning kan «så godt som uten unntak» og «enkelte ulemper» tas bort uten at meningsinnholdet endres. Setningen «uttak, transport, omforming og bruk av naturressurser fører så godt som uten unntak med seg enkelte ulemper for omgivelsene; såkalte negative eksterne virkninger» blir da redusert til «uttak, transport, omforming og bruk av naturressurser medfører negative eksterne virkninger». Neste setning er rent informativ og blir stående som den er. I tredje setning blir aktører tatt ut av setningen. «blant annet av denne grunn påligger det oss å søke mest mulig effektiv utnyttelse av ressursene» endres da til «blant annet av denne grunn er effektiv utnyttelse av ressursene å foretrekke». På samme måte blir det upresise «noen ganger» og aktøren «man» tatt ut av første setning i andre avsnitt. Det gjenstående blir da «forbruk av naturressurser kan ha en irreversibel karakter».

Selv om uttak, transport, omforming og bruk av naturressurser også er uttrykk for aktører som tar ut, transporterer, omformer og bruker naturressurser, er dette i større grad handlinger som inngår i eventuelle energiregnskap. På samme måte kan forbruk bli stående som et element i et energiregnskap, selv om dette ofte er knyttet til økonomisk aktivitet. Mens økonomiske kostnader kan tas ut av teksten for å bli rent naturvitenskapelig, kan miljømessige eller energimessige kostnader bli stående. Begrepet «innenfor en rimelig kostnad» er antatt å være et uttrykk for økonomiske utgifter og er derfor tatt ut av siste setning i andre avsnitt.

Formuleringene «dagens forbruk» og «innen rimelig tid» handler om menneskers vaner og ønsker, altså samfunnsmessige betraktninger, og der derfor tatt ut. Betegnelsen «forbruk» regnes dermed som en mer objektiv betegnelse enn «dagens forbruk». Setningen «det mest iøynefallende eksemplet på dette er energiforbruket, som i verdensmålestokk i dag i stor grad er basert på fossile brensler som med dagens forbruk og kjente reserver har begrenset varighet» blir da redusert til «energiforbruket er i stor grad basert på fossile brensler som har begrenset varighet». Neste setning, «alternativene til fossil energi finnes, men det er ikke klart hvordan man innen rimelig tid kan utnytte disse i et tilsvarende omfang og innenfor en rimelig kostnad» reduseres til «Det er ikke klart hvordan alternativene til fossil energi kan utnyttes i et tilsvarende omfang».

I siste avsnitt blir hverdagsformuleringene «et annet eksempel» og «praktisk talt» tatt bort. Det samme gjelder aktøren «vi» som gjør inngrep for å utnytte naturressurser. Hele avsnittet reduseres da til setningen «nedbygging av biologisk produktivt areal kan ha irreversible konsekvenser».

Følgende tekst gjengir det naturvitenskapelige innholdet i tekstutdraget om relevansen av effektivitet i ressursbruken for bærekraftig utvikling:

Uttak, transport, omforming og bruk av naturressurser fører med seg negative eksterne virkninger. Dette kan være inngrep i urørt natur, forurensing, ulykker eller det avfall forbruk av materielle ressurser medfører med tilhørende forurensningsproblematikk. Blant annet av denne grunn anbefales effektiv utnyttelse av ressursene.

Forbruk av naturressurser kan ha en irreversibel karakter. Energiforbruket er i stor grad basert på fossile brensler som har begrenset varighet. Det er ikke klart hvordan alternativene til fossil energi kan utnyttes i et tilsvarende omfang.

Nedbygging av biologisk produktivt areal kan ha irreversible konsekvenser.

Naturvitenskapens rolle i tekstutdraget

Det naturvitenskapelige innholdet i tekstutdraget presiserer hvilke ødeleggelser og forringelser i naturen som følger av menneskers energiforbruk.

Verdier tilknyttet det naturvitenskapelige innholdet

I det naturvitenskapelige innholdet fremkommer det at mennesker skader naturen. «Eksterne virkninger» kan tolkes som et uttrykk for at naturen er eksteriøret, altså omgivelsene, til den menneskelige aktiviteten knyttet til forbruk av naturressurser. anbefalt løsning er effektiv utnyttelse, og dette kan antas å skulle inngå i en bærekraftig utvikling. I samfunnet forekommer det uttak, transport, omforming og bruk av naturressurser, samt inngrep i urørt natur, forurensing, ulykker, avfall og nedbygging. Man er oppmerksom på skadene og at disse er uheldige, og dette gjelder ikke nødvendigvis bare når skadene har uheldige konsekvenser for mennesker. Det er et mål å redusere omfanget av de uheldige konsekvensene, dette kan leses som at naturen har iboende verdi.

4.2.4 Naturvitenskap i tekstutdrag om helse- og miljøfarlige kjemikalier

Betegnelser

Det er mange fagord i tekstutdraget, både fra naturvitenskap og andre fagfelt.

Under biologi finnes betegnelse «mennesker», «fugler», «bestand», «miljø», «organisme» og «arvestoff», mens «kjemikalier» og «miljøgifter» er sortert under kjemi. Kjemikalier er ifølge leksikonet «en betegnelse på stoffer som brukes i laboratoriet eller industrien» (Pedersen 2018, URL [1]). Leksikonet påpeker videre at alle stoffer i verden kan brukes som kjemikalier. En miljøgift beskrives som et grunnstoff eller en kjemisk forbindelse som enten har en kjent giftvirkning eller som mistenkes å gi forgiftningseffekter fordi de samles opp i næringskjeder. Det står videre at noen miljøgifter ikke brytes ned i naturen (Pedersen 2018, URL [2]). Betegnelsene «virkning» og «måling» er sortert under fysikk.

Av ord som er knyttet til forskning, er «usikkerhet» sortert under teknologi og industri, og «kunnskap» under religion og filosofi. Mange av ordene som er relatert til helse og sykdom er å finne i Store medisinske leksikon, som «helse», «gift», «kreft», «reproduksjon», «hormon» og «mutagen» (SML, URL). Betegnelser som «skade», «påvise», «utslipp», «ødeleggende» og «nedbrytbar» er ikke oppslagsord.

Ellers er «DDT» knyttet til teknologi og industri, og «bærekraftig utvikling» og «forurensning» til samfunn, slik betegnelse er sortert i Store norske leksikon.

«Natur» er, som tidligere nevnt, sortert under religion og filosofi. Selv om leksikonet definerer natur i videste forstand som «den del av virkeligheten som ikke er bearbeidet av mennesket», forklarer det også hvordan menneskenes oppfattelse av natur er knyttet til filosofi: I antikken ble natur oppfattet i analogi med mennesket som en organisme, i renessansen i analogi med maskinen som en mekanisme, og i moderne naturvitenskap blir naturen oppfattet i analogi med historien som en utvikling (SNL 2018, URL [1]).

Meningsinnhold

Det som regnes som naturvitenskapelige påstander og informasjon i tekstutdraget, er først og fremst påstander om natur, materialer og energi og sammenhenger mellom årsak og virkning angående disse temaene. Tidshenvisninger som «de siste tiårene» og handlingshenvisninger som «økende bevisstgjøring» kan dermed tas bort. Den første setningen «det har i de siste tiårene vært en økende bevisstgjøring om sammenhengen mellom eksponering for helse- og miljøfarlige kjemikalier og helseskader hos mennesker» blir da omskrevet til «det er en sammenheng mellom eksponering for helse- og miljøfarlige kjemikalier og helseskader hos mennesker». På samme måte blir setningen «fra man på midten av 1960-tallet ble oppmerksom på skader påført fuglebestander på grunn av forurensning med DDT, har forskningen påvist stadig klarere at utslipp av en lang rekke kjemikalier påvirker miljøet på en ødeleggende måte» skrevet om til «forurensning med DDT fører til skader på fuglebestander, og utslipp av en lang rekke kjemikalier påvirker miljøet på en ødeleggende måte».

Normative formuleringer som «dette bør ha klare konsekvenser» regnes ikke som naturvitenskapelige. Henvisninger til politikk, som «i et bærekraftsperspektiv», blir også tatt ut, det samme gjelder henvisning til aktører, som i «hvordan man forholder seg til». Setningen

«dette bør ha klare konsekvenser for hvordan man forholder seg til utslipp og bruk av slike kjemikalier i et bærekraftsperspektiv» blir da tatt helt bort.

Verdivurderinger blir også tatt bort, dermed fjernes formuleringen «de viktigste kjemikaliene». «I denne sammenhengen» henviser til bærekraftsperspektivet. «De som faller inn under betegnelsen» er heller ikke naturvitenskapelig informasjon. «De viktigste kjemikaliene i denne sammenhengen er de som faller under betegnelsen miljøgifter. Dette er kjemikalier som er lite nedbrytbare, kan hoppe seg opp i levende organismer og er giftige» reduseres da til «Miljøgifter er kjemikalier som er lite nedbrytbare, kan hoppe seg opp i levende organismer og er giftige».

Informasjonen i avsnitt to dreier seg først og fremst om usikkerhet og liten kunnskap knyttet til forskning på temaet, på grunn av tidsforsinkelse mellom eksponering eller utslipp, og når eventuell skade oppstår og kan påvises. Sist i avsnittet konkluderes det med at nøye kartlegging av bruk er viktig. For å utelate vurderinger og trekke ut mest mulig objektiv informasjon, kan hele avsnittet reduseres til setningen «det oppstår ofte en tidsforsinkelse mellom når eksponering eller utslipp skjer, når eventuell skade kan påvises, og ofte også når eventuell skade oppstår». At dette fører til usikkerhet, regnes da som implisitt. Siste setning er normativ og tas ut.

Tredje avsnitt er også normativ, men med en naturvitenskapelig påstand: «Helse- og miljøfarlige kjemikalier kan ofte ha irreversible langtidskonsekvenser for natur og mennesker».

Det naturvitenskapelige innholdet i tekstutdraget om helse- og miljøfarlige kjemikalier er da gitt ved følgende tekst:

Det er en sammenheng mellom eksponering for helse- og miljøfarlige kjemikalier og helseskader hos mennesker. Forurensning med DDT fører til skader på fuglebestander, og utslipp av en lang rekke kjemikalier påvirker miljøet på en ødeleggende måte. Miljøgifter er kjemikalier som er lite nedbrytbare, kan hope seg opp i levende organismer og er giftige. Giftige kjemikalier kan gi langtidsvirkninger som kreft, reproduksjonsskader (inkludert hormonforstyrrende virkninger) og arvestoffskader (mutagene virkninger), i tillegg til akutt giftighet.

Det oppstår ofte en tidsforsinkelse mellom når eksponering eller utslipp skjer, når eventuell skade kan påvises, og ofte også når eventuell skade oppstår. Helse- og miljøfarlige kjemikalier kan ofte ha irreversible langtidskonsekvenser for natur og mennesker.

Naturvitenskapens rolle i tekstutdraget

Det naturvitenskapelige innholdet beskriver ødeleggelse forårsaket av kjemikalier.

Verdier tilknyttet det naturvitenskapelige innholdet

Teksten viser at mennesker skader naturen. Enkelte formuleringer kan også tolkes som at naturen er omgivelsene til samfunnsaktivitet (forurensning, eksponering og utslipp). At skadene forsøkes påvist, viser at naturen og ødeleggelsene fra samfunnsaktiviteten kan forskes på. Dette kan tolkes som at mer forskning kan bidra til bærekraftig utvikling. Bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier fremstår likevel som nødvendige, tross irreversible langtidskonsekvenser. Det fremmes ingen naturvitenskapelig informasjon som underbygger å unngå bruk av slike kjemikalier, og fremmes altså ingen føre-var-holdning eller måtehold.

4.3 Myter i NOU 2005: 5

Diskursteorien definerer myter som konstruerte helheter som gir mening til våre handlinger, se kapittel 2.3.2. Naturen og samfunnet er eksempler på slike myter. Også ideen om bærekraftig utvikling, samt motivasjonen bak arbeidet med bærekraftig utvikling, blir i denne oppgaven kalt myter, med betydningen hentet fra diskursteori.

4.3.1 Myter i tekstutdrag om klima

Naturen og menneskers relasjon til den

Tekstutdraget påpeker at klima er en (kritisk) ressurs for menneskene, og at klimaendringer kan påvirke trivselen. Dette sier noe om naturen og menneskenes relasjon til den: den er viktig som (nyttig) ressurs, og den utgjør våre omgivelser og setter premisser for vår hverdag.

Hva en bærekraftig utvikling bør være

At klimaendringene vil ha innvirkning på økonomi og næringsvirksomhet, kan leses som et uttrykk for at næringsvirksomhetens betingelser bør vektlegges i utformingen av bærekraftig utvikling. Det er ikke påpekt at næringsvirksomheten bidrar til utslippene som påvirker klimaet, altså gir tekstutdraget ikke uttrykk for en omstilling i næringsliv eller forbruksmønster. Dette inngår i den økonomiske diskursen i tekstutdraget. Samfunnet bør dessuten forberede seg på å håndtere klimaendringer, og det kan se ut til at fortsatt kartlegging av temperaturendringer og andre faktorer knyttet til endringene, inngår i utviklingen.

Dagens samfunn

De viktigste samfunnsaktivitetene i denne sammenhengen ser ut til å være næringsvirksomhet, forskning og økonomisk aktivitet. Altså kan de viktigste grupperingene når det gjelder klima og klimaendringer, en eventuell samfunnsendring, samt forberedelse på klimaendringer, tolkes til å være ledere og ansatte innen ulike næringer, forskere og eventuelt økonomer. Dette samsvarer med hva som er kartlagt i samfunnsdiskursen.

Motivasjon for å arbeide med bærekraftig utvikling

På den ene siden er det økonomien og næringsvirksomheten som skal bevares når samfunnsutviklingen skal utformes, på den andre siden dreier det seg om innbyggernes trivsel. At naturen og klimaet beskrives som en ressurs, kan bety at naturen tolkes som en økonomisk utnyttbar ressurs og at den fungerer som en ressurs for ulike lokalsamfunn. Det er i liten grad til stede et perspektiv om at naturen har egenverdi. Det er for eksempel ikke fremmet et syn på at klimaendringene bør begrenses også fordi de endrer betingelsene for andre arters livsgrunnlag. Motivasjonen for å arbeide med selve samfunnsutviklingen, ikke bare kartlegging av forhold i naturen, ser altså ut til å primært være å sikre de økonomiske forholdene. Dette samsvarer med diskursanalysens tolkning om at den økonomiske diskursen inngår i samfunnsdiskursen, og at miljødiskursen er den diskursen som har minst innvirkning.

4.3.2 Myter i tekstutdrag om biologisk mangfold

Naturen og menneskers relasjon til den

Teksten uttrykker at mennesker ikke kan eksistere uten jorda («fundamentalt avhengig av»), men også at naturen kan forbrukes. Det overordnede økologiske livssystem omtales først og fremst som et produksjonssystem, og at det er produksjonsevnen til naturen som må ivaretas. Naturen beskrives også som et system med ulike nivåer som mennesker kan stå utenfor og forske på. Menneskene ser altså ikke ut til å regnes som del av naturen de er avhengig av.

Hva en bærekraftig utvikling bør være

En bærekraftig utvikling innebærer, ifølge dette tekstutdraget, en samfunnsutvikling og -aktivitet som ikke ødelegger jorda helt, men bidrar til at mennesker overlever ved hjelp av naturens produkter og tjenester. Det er altså ikke nødvendig å endre nytte- og forbruksperspektivet for å sikre bærekraftig utvikling.

Dagens samfunn

Det er flere ganger nevnt et «vi» som har kunnskap om økosystemer og som kan vedlikeholde økosystemene, altså fremstår forskere viktige i denne sammenhengen. Også politiske møter, vedtak og organer er nevnt, på nasjonalt og internasjonalt nivå. Ellers er menneskene primært beskrevet som forbrukere av naturen. Det er ikke påpekt hva som fører til redusert biologisk mangfold, for eksempel hvilke samfunnsaktiviteter.

Motivasjon for å arbeide med bærekraftig utvikling

Selv om bærekraftig utvikling i denne sammenhengen dreier seg om menneskehetens overlevelse, er det fokus på det som er nyttig for menneskene, altså på produkter og tjenester. Arter og biologisk mangfold er ikke tildelt egenverdi i tekstutdraget.

4.3.3 Myter i tekstutdrag om effektivitet i ressursbruken

Naturen og menneskers relasjon til den

Tekstutdraget beskriver en natur som kan brukes, og som utgjør omgivelsene til forbruksaktivitet. At naturen tar skade av dette, beskrives som nærmest uunngåelig («så godt som uten unntak»). Naturen utgjør grunnlaget for forbruk av materialer og energi.

Hva en bærekraftig utvikling bør være

Samfunnet anbefales å sikre effektivitet i ressursbruken. Dette kan dreie seg om vaner, metoder og teknologi. Selv om et overforbruk kan regnes som lite effektiv bruk av ressurser,

ser det her ut til at fokuset ligger på energien benyttet for å produsere en vare. Forbruk ser ut til å legitimere fortsatt forringelse av naturen, altså fortsatt inngrep, forurensning og avfall, så lenge dette skjer på en energieffektiv måte. Den anbefalte indikatoren viser hvorvidt det er benyttet passe stort energibruk i forhold til nasjonal økonomisk verdiskaping fra produktet.

Dagens samfunn

Samfunnet slik det fremstår i tekstutdraget, består av produksjon og forbruk basert på naturressurser. Samfunnet forårsaker skader på naturen og står i fare for å bruke opp ressurser.

Motivasjon for å arbeide med bærekraftig utvikling

I dette tekstutdraget verdsettes forbruk over naturen, og målet om effektivitet ser ut til å dreie seg mer om økonomisk lønnsomhet enn om å skåne naturen. Hensikten med effektivitet kan være å sikre at ressursene varer lengst mulig, og gjør nytte for flest mulig, men et slikt fordelingsperspektiv er i så fall for underliggende til å gjøres eksplisitt i denne delen av analysen. Samtidig kan det påpekes at man er oppmerksom på miljøskadene og at disse er uheldige.

4.3.4 Myter i tekstutdrag om helse- og miljøfarlige kjemikalier

Naturen og menneskers relasjon til den

I dette tekstutdraget er mennesket i større grad en del av naturen. Menneskekroppen er like sårbar som vegetasjon og andre arters biologiske vev.

Hva en bærekraftig utvikling bør være

En bærekraftig utvikling bør ifølge tekstutdraget føre til reduserte giftskader på mennesker, og reduserte miljøskader fra kjemikaliebruk og -utslipp. Forskning kan bidra til bedre sikkerhet

når det gjelder kunnskap om slike konsekvenser. Det ser ikke ut til at en bærekraftig utvikling er en samfunnsutvikling der helse- og miljøskadelige kjemikalier i svært liten grad, eller aldri, benyttes i industrien, eller at en føre-var-holdning trenger å være gjeldende frem til kunnskapen om kjemikalienes virkninger er sikker.

Dagens samfunn

Det fremgår at mennesker bruker kjemikalier de tar skade av, og som skader naturen. Forskning fremstilles som viktig for å forstå enda mer av dette, og for å redusere usikkerhet. Hvilke aspekter ved samfunnet som fører til bruk og utslipp av slike kjemikalier, er ikke nevnt.

Motivasjon for å arbeide med bærekraftig utvikling

Målet med bærekraftig utvikling i denne sammenhengen er primært å unngå giftskader på mennesker. At det også er et fokus på miljøutslipp, kan skyldes at giftstoffer i naturen kan havne i menneskers mat og drikke, og dermed skade mennesker. Det kan likevel dreie seg om å bevare miljøet og naturen uavhengig av menneskenes nytte.

Dette fremstår altså som en motivasjon bak forskningen på sammenhenger mellom eksponering av kjemikalier i husholdningen og eventuell skade, ikke for å redusere bruken av helse- og miljøfarlige kjemikalier i husholdningsprodukter.

5. DISKUSJON

I femte og siste kapittel presenteres svarene på forskningsspørsmålene og deres relevans for fagfeltet, samt konklusjon og forslag til videre arbeid.

Før dette avdekkes, vil validitetsaspekter ved gjennomføringen av analysen, bli påpekt. Resultatene drøftes mot miljøvern, utviklingsteori, økonomisk verdi og objektivitet, deretter utførlig mot naturvitenskapens egenart og økologisk etikk.

Aller først oppsummeres resultatene fra analysen.

5.1 Oppsummering av resultatene

Fire tekstutdrag fra NOU 2005: 5 er analysert. Disse handler om klima, biologisk mangfold, effektivitet i ressursbruken samt helse- og miljøskadelige kjemikalier. I analysen er det avdekket diskurser, presisert naturvitenskapelig innhold og satt fokus på beskrivelser av naturen, samfunnet, bærekraftig utvikling og motivasjonen bak arbeidet med bærekraftig utvikling. Oppsummeringen av resultatene presenteres i samme rekkefølge.

5.1.1 Diskurser

I tekstutdraget om klima vektlegges klima (ekstremhendelser, sesongtemperaturer, arktiske områder m.m.) i miljødiskursen, næringsvirksomhet i den økonomiske diskursen og forskning, trivsel og utslipp i samfunnsdiskursen. Det er samfunnsdiskursen som dominerer.

I tekstutdraget om biologisk mangfold er det jorda (livssystem, økosystemer, gener og arter) som vektlegges i miljødiskursen, produkter og tjenester (fra naturen) i den økonomiske diskursen, og politikk (bærekraftig utvikling), samt mennesket (kommende generasjoner) i samfunnsdiskursen. Det er den økonomiske diskursen som dominerer.

I tekstutdraget om effektivitet i ressursbruken er det omgivelsene (urørt natur, biologisk produktivt areal) som vektlegges i miljødiskursen, og forbruk (av materielle ressurser) i den økonomiske diskursen. Det er ikke et annet samfunnsperspektiv til stede i teksten enn det som inngår i den økonomiske diskursen. Denne dominerer i tekstutdraget.

I tekstutdraget om helse- og miljøfarlige kjemikalier vektlegges natur og levende organismer i miljødiskursen, kjemikalier (miljøgifter) og bruk (utslipp) i den økonomiske diskursen, og forskning (kunnskap) og mennesker (helseskader) i samfunnsdiskursen. Den økonomiske diskursen er den dominerende.

5.1.2 Naturvitenskap

Betegnelser

I tekstutdraget om klima var de fleste naturvitenskapelige betegnelse fra meteorologi, om biologisk mangfold fra biologi og om helse- og miljøfarlige kjemikalier hovedsakelig fra biologi, men også fra kjemi. I tekstutdraget om effektivitet i ressursbruken var det i liten grad benyttet naturvitenskapelige betegnelser.

Innhold

Det naturvitenskapelige innholdet beskriver hvilke endringer i været som forventes av klimaendringer, sammenhengen mellom biologisk mangfold og økosystemer, hvilke ødeleggelser og forringelser i naturen som følger menneskers energibruk og ødeleggelser som forårsakes av kjemikaliebruk.

5.1.3 Natur, samfunn, bærekraftig utvikling og motivasjon

Beskrivelsene av natur, samfunn, bærekraftig utvikling og motivasjonen for arbeidet med bærekraftig utvikling, utgjør fire myter slik dette ordet er definert i diskursteori, se kapittel 2.1.2 og 3.3.4.

I de fire tekstutdragene beskrives naturen som en ressurs, som omgivelser, som grunnlag for forbruk av materialer og energi, og som noe mennesker er fundamentalt avhengig av. Å unngå å skade naturen er nærmest umulig. Menneskekroppen er også sårbar for slike skader.

Det gis et inntrykk av at en bærekraftig utvikling kjennetegnes ved at mennesker trives og er trygge gjennom håndtering av klimaendringer (ved hjelp av kartlegging av disse), overlevelse ved hjelp av naturens produkter og tjenester (ved hjelp av kartlegging økosystemenes egenskaper), en effektiv ressursbruk (ved hjelp av teknologi), færre miljø- og helseskader (ved hjelp av forskning), samt næringsvirksomhet.

De viktigste samfunnsaktivitetene er næringsvirksomhet, forskning, økonomisk aktivitet, politikk og forbruk. Produksjon baseres på naturressurser og det benyttes skadelige kjemikalier.

Motivasjonen bak bærekraftig utvikling i Norge er å sikre næringsvirksomhet og den nasjonale økonomien, men også å sikre menneskehetens overlevelse og å hindre at forhold i naturen fører til utrygghet eller mistriivsel.

Det må bemerkes her at kun fire temaer er omtalt i tekstutdragene som er analysert. Dersom flere utdrag var tatt med i analysen, ville disse fire mytene fått en fyldigere beskrivelse.

5.2 Resultatenes validitet

Validitet handler om analysens troverdighet og kvalitet, og om graden av korrekthet i beskrivelser, konklusjoner, forklaringer og tolkninger (Maxwell 2013: 122). En del validitetshensyn i kvalitative metoder dreier seg om selve datainnsamlingen når denne foregår gjennom intervjuer og observasjoner, ettersom selve situasjonen påvirker responsen fra de involverte (Maxwell: 24-25). I dokumentanalyse er det ikke usikkerheter knyttet til selve datagrunnlaget på samme måte, ettersom dokumentet allerede er publisert og vanligvis forfattet av andre enn den som foretar analysen. Valg av dokument og kvaliteten på selve teksten kan påvirke validiteten, og dette er drøftet i kapittel 3.2.3 og 3.2.5. Det valgte dokumentet i denne analysen er et sentralt dokument med navngitte forfattere.

Validitetsaspekter som vil drøftes i dette kapitlet, gjelder personlige forventninger, triangulering og sammenligning med andre forskningsresultater og teorier. I tillegg vil grunnlaget for eventuelle generaliseringer drøftes (Maxwell 2013: 125-129, 136-138).

5.2.1 Personlige forventninger

Ved utformingen av problemstillingen i denne masteroppgaven, var det særlig to områder som ble antatt å skape interessante konflikter: forskjellene mellom emosjonell tilknytning til naturen og distansert kartlegging og beregning av den, og forskjellene mellom naturvitenskap og samfunnsvitenskap.

Noen mener at vitenskap er en del av problemet og ikke av løsningen når det gjelder naturødeleggelser og overforbruk. Jeg ønsket å gå inn i oppgavearbeidet med en kritisk holdning til min egen disiplin, naturvitenskap og fysikk. «You only fight for what you love», sier de som mener etikk er viktigere enn vitenskap i disse spørsmålene, og jeg var åpen for å bekrefte at empati og objektivitet ikke lar seg forene, og at naturvitenskapen bidrar til en følelsesløs distanse til naturen.

Disse påstandene viste seg å bli avkreftet, ikke bekreftet. Det kan likevel se ut til å være i min egeninteresse som nyutdannet fysiker, at naturvitenskapene får et etisk godkjent-stempel.

Når det gjelder ulikhetene i vinklinger, verdier og idealer mellom naturvitenskapene og samfunnsvitenskapene, skjønte jeg raskt at en slik konflikt ikke ville finne sted i arbeidet med oppgaven, selv om jeg hadde veiledere fra begge «sider». Samfunns- og naturvitenskapene ser ut til å respektere, forstå og kommunisere godt med hverandre, i alle fall i akademien.

5.2.2 Triangulering

Triangulering handler om å gjøre analysen flere ganger – med ulike metoder, nytt datagrunnlag eller andre som gjør analysen.

Arbeidet med analysen har foregått over en periode på flere år, og selve analysen har blitt utført på ny flere ganger, med endret rekkefølge, fremgangsmåte og fokus. Dette skyldtes at

resultatene var for unyanserte og for dårlig knyttet til de ulike trinnene i analysen. Tilbakemeldinger fra veiledere på dette har vært avgjørende for å nyansere og sikre fremgangsmåten, oppdage feilslutninger og øke presisjonen. Løse påstander har dermed blitt oppdaget og tatt bort.

To ulike måter er brukt til identifisere det naturvitenskapelige innholdet på: å finne naturvitenskapelige betegnelser, og å finne meningsinnholdet ved hjelp av kjennetegn ved naturvitenskap og naturvitenskapelige tekster. Sistnevnte er viktigst i analysen, men antall betegnelser sier også noe om omfanget av naturvitenskap i tekstutdraget. Det ble også avdekket betegnelser som fremstår naturvitenskapelige, men har uklar betydning.

Det er benyttet flere tekstutdrag i analysen, og disse har ulike temaer, samt naturvitenskap fra ulike fagdisipliner.

I tillegg består det teoretiske rammeverket av tre ulike innfallsvinkler: etikk, diskursteori og naturvitenskapens egenart. Disse tre kunne vært fundert i flere ulike kilder og drøftet bedre, men å benytte tre ulike vinklinger gir flere tolkningsmuligheter og kan bidra til nyansering.

5.2.3 Sammenligning

Resultater, metode og konklusjoner bør sammenlignes med hva andre forskere har gjort og kommet frem til. Ikke minst bør de drøftes mot etablerte teorier og nyere forskning innen relevante fagfelt.

Diskurser og myter i elevers diskusjoner om bærekraftig utvikling

Diskursanalyser av tverrfaglige problemstillinger og *socio-scientific issues* har blitt utført før, se kapittel 1.4.3 og 1.4.5. Katarina Ottander (2015) har i sin doktorgradsavhandling undersøkt hvordan elever ved videregående skole snakker om bærekraftig utvikling. Analysen er basert på diskurspsykologi, og hun identifiserte seks diskurser: økomoderne, individualistisk,

ansvars- og omsorgs-, økologisk, likeverds- og vestlig diskurs (Ottander 2015: 144). Disse er igjen knyttet til innholdstemaer: Den økomoderne diskursen er knyttet til samfunnsutvikling, den individualistiske samt ansvar- og omsorgsdiskursen til mennesker og den økologiske til naturen. Likeverds- og den vestlige diskursen er ikke knyttet til noe spesifisert tema.

De seks diskursene er ikke å finne i NOU 2005: 5, men hva Ottander kaller innholdstemaer berører det som kalles diskurser i denne oppgaven: Det som handler om samfunnsutvikling og mennesker er her kalt samfunnsdiskurs, det som handler om naturen er kalt miljødiskurs. Det økonomiske perspektivet er ikke skilt ut som en egen diskurs hos Ottander, men den økomoderne diskursen representerer ideen om at økonomisk vekst, teknisk utvikling, markedsløsninger og et miljøvennlig forbruk kan løse dagens miljøproblemer (Ottander 2015: 144). Der elevene har diskutert «spare og ikke sløse» og «det skal være nok til alle», har Ottander sortert dette under økologisk diskurs.

Den økologiske diskursen representerer to forestillinger om naturen som kom til uttrykk blant elevene (Ottander 2015: 147). Den ene forestillingen er at naturen er et system i balanse, og at denne balansen må opprettholdes for at systemet skal fungere. Den inneholder også et en oppfatning av at alle organismer er avhengige av hverandre. Den andre forestillingen er et uttrykk for at menneskene må ta ansvar for naturen, slik at mennesket og naturen er adskilt. Naturen fremstår som skjør og lett å forstyrre.

Disse to forestillingene samsvarer med hva som i denne analysen er kalt myter. I NOU 2005: 5 er det først og fremst den andre forestillingen som kommer til uttrykk: mennesket må ta ansvar for naturen, altså er mennesker og naturen to separate deler.

Sammenheng mellom myter om naturen og holdninger til klimaendringer

At naturvitenskapelige problemstillinger har en kulturell dimensjon, er utførlig forklart av Mike Hulme (2009). Han beskriver hvordan klimaendringer er et sosialt og kulturelt fenomen, i tillegg til å være et fenomen i fysisk forstand. Han forklarer hvordan tro og frykt påvirker holdninger til klimaendringer, og viser blant annet hvordan myter om naturen påvirker hvilke løsningsforslag som fremmes (Hulme 2009: 188-190). De fire mytene er utarbeidet av C.S. Holling (1986), og er forestillinger om at naturen er god (*benign*), flyktig (*ephemeral*), vanskelig/tolerant (*perverse/tolerant*) eller lunefull (*capricious*).

Disse mytene kan ifølge Hulme knyttes til fire kategorier av holdninger og verdier: Den første kategorien, individualistene, mener at alle former for risiko som klimaendringene medfører, er håndterbare, og at menneskene kan tilpasse seg klimaendringene (naturen som god). I den andre kategorien er de som er opptatt av likeverd. Disse ser naturen som et skjørt system som lett kan forstyrres (naturen som flyktig). Den tredje kategorien, hierarkistene, antar at klimaendringene til en viss grad er ukontrollerbare og at mer kunnskap vil bidra til å håndtere dem på en trygg måte (naturen som vanskelig/tolerant). I den siste kategorien er fatalistene. Disse ser klimasystemet som helt uforutsigbart, hvor menneskene bare er en av mange faktorer som virker inn. Klimaet har alltid vært en trussel og ført til risikoer som ikke alltid kan håndteres (naturen som lunefull).

Det ville vært interessant å analysere flere tekstutdrag fra NOU 2005: 5 for en videre utarbeidelse av mytene om naturen, samfunnet bærekraftig utvikling og motivasjon. Det kunne da undersøkes hvorvidt slike myter kan knyttes direkte til løsningsforslag, ikke bare vedrørende klima, men også biologisk mangfold, ressursbruk og kjemikalier. At slike myter er å finne i NOU 2005: 5, er påvist i denne analysen, og Hulme viser hvilken innvirkning slike myter kan ha på oppfatningen av, og løsningsforslagene til, et komplekst problem.

Vitenskap og økologisk etikk

Arne Næss (1980) drøfter ulike anklager mot vitenskapen, deriblant hvorvidt vitenskapen representerer et mekanistisk verdensbilde som bidrar til kynisk utnyttelse av naturen (75-78). Han mener det er en metodologisk feilbedømmelse å tro at en modell av et naturfenomen, eller av hele naturen, er et forsøk på naturtro beskrivelse av fenomenet som helhet. Det mekaniske verdensbildet har ikke et monopol på vitenskapelighet, skriver han, og mener at naturødeleggelse og grusomhet overfor dyr henger mer sammen med ødeleggelsesevne, befolkningsvekst og vår samfunnstype generelt, enn med naturvitenskap generelt. «Naturfiendtlige filosofier er ikke mer vitenskapelige enn naturvennlige. Naturfiendtlig politikk er ikke mer vitenskapelig enn naturvennlig», konkluderer han (Næss 1980: 77).

Næss' påstander underbygger konklusjonen i denne masteroppgaven: Verdiene naturvitenskapen i tekstutdragene ser ut til å representere, kommer fra det øvrige innholdet i teksten, ikke fra det naturvitenskapelige.

5.2.4 Generalisering

Generalisering handler om hvorvidt resultatene kan overføres til andre situasjoner, tidsepoker eller miljøer. Undersøkelsene som er gjort i denne oppgaven gjelder ett politisk dokument og et spesifikt *socio-scientific issue* (SSI). Det kan ikke ut ifra dette trekkes konklusjoner om hvordan naturvitenskapen fremstår og hvilke verdier som ligger til grunn for dette, i politiske dokumenter generelt, eller i politikk, socio-scientific issues, bærekraftig utvikling generelt. Det kan ikke trekkes noen konklusjoner nasjonalt, internasjonalt eller lokalt, hverken for tiden frem til 2005 eller tiden etter.

Det som kan tenkes å ha gyldighet utover NOU 2005: 5, er en mer generell beskrivelse av hvordan inntrykket av det deskriptive innholdet i en tekst, kan påvirkes av det normative innholdet i teksten.

5.3 Verdier i NOU 2005: 5

5.3.1 Miljøvern

Det ble i kapittel 1.2.1 skissert fem hovedretninger i miljøvernets historie. På 1800-tallet kom intellektuelle, med 1) poetiske virkemidler for å fremme livet på landsbygda, 2) vitenskap og forskning som hjelpemiddel mot utarming av ressurser og 3) vern av den uberørte naturen gjennom nasjonalparker. Fra midten av 1900-tallet kom 4) en mer utbredt forståelse av næringskjeder og opphopning av giftstoffer, samt 5) filosofiske retninger om naturens egenverdi.

I de fire tekstutdragene fra NOU 2005: 5 er to av disse fem retningene representert. Vitenskap og forskning som hjelpemiddel mot utarming av ressurser er vektlagt når det gjelder klima, biologisk mangfold og effektiv ressursbruk. Kunnskap om opphopning av giftstoffer gjør seg gjeldende i tekstutdraget om kjemikalier.

Hverken poetiske vendinger om en naturvennlig livsstil, eller vern av uberørt natur, er representert i de fire tekstutdragene. Førstnevnte er likevel med i utredningen: I forkant av innholdsfortegnelsen er det gjengitt et sitat med poetiske vendinger. Det er fra 1915, og skrevet av den danske zoologen og ferskvannsbiologen Carl Wesenberg-Lund:

Et lands naturskønhed er en nationalformue, hvoraf slægt gennem sekler skal leve. En eneste generation kan lægge den øde; ikke snese af generationer kan bringe den på fode igen. Intet slægtsled med tilbørligt fremsyn og med respekt for det overlevereede vil gå med til et sådant ødelæggelsesværk (...).

Opretholdelsen af et lands oprindelige naturskønhed har intet med føleri at gøre; ødelæggelsen af den for øjeblikkelig vindings skyld særdeles meget med brutalitet. (NOU 2005: 5: 5)

Det poetiske anses altså ikke for å være helt uten verdi for miljøvernet, heller ikke i et politisk dokument fra 2005.

5.3.2 Utvikling

Utvalget presiserer som nevnt i kapittel 1.3.3 at det ikke er selve utviklingen som måles, men forhold som kan legge til rette for den ønskede utviklingen. Analysen viser altså at hovedvekten ser ut til å ligge på å sikre Norges økonomi, gjennom blant annet effektivisering og bevaring av økosystemenes produksjonsevne. I tillegg vil et mer stabilt klima kunne bidra

til trygghet og trivsel, og forskning kan bidra til at mennesker og miljø i mindre grad skades av kjemikalier.

Dette kan tolkes som at fokuset ligger på enkeltforbedringer, ikke en større endring, noe som ifølge Thomas (2000 [2]: 24, se kapittel 1.2.2) ikke egentlig representeres av begrepet utvikling i samfunnsvitenskapelig forstand. Hvilke grupper og individer som berøres av utviklingen er ikke presisert utover at forskning og næringsvirksomhet er nevnt.

Det kan antas at visse utslag på indikatorene skal føre til tiltak fra stat og organisasjoner, og at det slik sett dreier seg om en intensjonell utvikling, slik dette er forklart av Thomas (2002 [2]: 25). Alternativt skal indikatorene kun overvåke en iboende, eventuelt kapitalistisk, utvikling. Hvorvidt indikatorene har hatt en alarmfunksjon der tiltak synes nødvendig, er ikke undersøkt i sammenheng med denne oppgaven. NOU 2005: 5 definerer ingen minimums- eller maksimumsverdier for forholdene som indikatorene skal måle. Det kan derfor se ut til at indikatorsettet kun har en kartleggende funksjon, og at motivasjon for tiltak skal komme fra annet hold.

Utvalget har altså ikke forholdt seg til utvikling forstått som en fremstilling av et sett med tiltak som skal forbedre samfunnet, men til en viss grad forstått som en visjon eller beskrivelse av premisser for et godt samfunn. Denne visjonen, slik den kommer til uttrykk i de fire tekstutdragene om miljø, gjelder først og fremst å sikre de økonomiske forholdene i Norge, men også å sikre trivsel, trygghet og god helse.

5.3.3 Økonomisk verdi

Hovedperspektivet i den økonomiske diskursen i de fire tekstutdragene om miljø, kan sies å være vekst og Norges konkurransedyktighet, altså makroøkonomisk («biologisk produktivt areal», «materielle ressurser», «energiforbruk»). Samtidig er det et fokus på konsumenter, produsenter og marked, altså mikroøkonomi, der både næringsliv og husholdninger er nevnt («kroner og øre», «kostnad», «bruk»). Etersom argumentasjonen går fra naturen som

livssystem til naturen som produksjonssystem, og fra inngrep med irreversible konsekvenser til effektivitet, kan det sies at den bedriftsøkonomiske vinklingen på verdi fremfor pris, er utelatt. Et større fokus på klimaets økonomiske uvurderlighet og livssystemets uerstattelighet kan tenkes å underbygge verdi og innovasjon, ikke bare innen produkter og tjenester, men også innen organisering, metoder og løsninger, altså i selve samfunnsutviklingen.

5.3.4 Objektivitet

Resultatene av analysen kan sies å bekrefte at valg av indikatorer ikke kun skjer på «nøytral grunn» ved hjelp av objektiv naturvitenskapelig fakta, kun moderert av praktiske hensyn vedrørende målbarhet. Argumentasjonen som er analysert i de fire tekstutdragene viser at valgene også dreier seg om verdier og ideologi. Eksempelvis er perspektiver om klassisk naturvern utelatt, mens naturen regnes som ressurser som er komponenter i en nasjonalformue. Dette kan påvirke hvem som engasjeres av politikktutformingene rundt bærekraftig utvikling. Analysen er likevel ikke omfattende nok til at det kan trekkes konklusjoner rundt dette.

5.4 Naturvitenskapens tilknytning til verdier i NOU 2005: 5

5.4.1 Naturvitenskap som allmenndannelse

I kapittel 2.1.1 gjengis noen aspekter ved naturvitenskap som er viktig å kjenne til for å nyttiggjøre seg naturvitenskapelig innsikt, særlig i vekselvirkningen mellom naturvitenskap og samfunn. Det er disse som benyttes til denne drøftingen.

Bevisst forhold til årsak, virkning og usikkerhet

Ved å se på uttrekket av det naturvitenskapelige innholdet slik det er presentert i kapittel 4.2, kan det påpekes hva tekstutdragene fokuserer på når det gjelder årsak, virkning og usikkerhet.

I tekstutdraget om klima fremkommer det med sikkerhet at klima er viktig og at klimaendringer forventes. Det er derimot ikke gjort rede for en sammenheng mellom utslipp av klimagasser og disse klimaendringene. Etersom årsaken til klimaendringer ikke er drøftet, er heller ikke virkningen av mulige tiltak nevnt. Det kan dermed fremstå som usikkert hva som er sammenhengen mellom utslipp og klimaendringer, og hva som bør gjøres for å bidra til at endringene blir så små som mulig.

I neste tekstutdrag fremstår det som sikker kunnskap at biologisk mangfold gjelder mangfold på mange nivåer. Inndeling i nivåer kan sammenlignes med å konstruere en modell av biologisk mangfold, eller av naturen som et (livs-)system. Samtidig påpekes noe usikkerhet gjennom at robustheten *synes å være* knyttet til biologisk mangfold, og at egenskaper *kan vise oss* noe om økosystemenes evne til å bestå. Årsak til reduksjon av biologisk mangfold, og virkning av eventuelle tiltak, er ikke berørt.

I tekstutdraget om effektivitet formidles det med sikkerhet at uttak, transport, omforming og bruk av materielle ressurser har negative eksterne virkninger. At effektivitet vil ha en god virkning, og at dette er den viktigste løsningen på problemet, fremstår også sikkert, selv om

dette ikke er videre begrunnet. Det som formidles med usikkerhet, dreier seg om alternativet til fossil energi. I tillegg er formuleringen *kan ha* benyttet om irreversibel karakter og irreversible konsekvenser angående forbruk og nedbygging. Årsak til problemet er altså uttak, transport, omforming og bruk av materielle ressurser. Tiltaket er effektivitet, men den direkte virkningen av dette er ikke drøftet.

I det siste tekstutdraget er sammenhengen mellom eksponering for kjemikalier og helseskader formidlet med sikkerhet. Kunnskap rundt giftens skader på kroppen er også formidlet. Deretter er det knyttet sterk usikkerhet til konsekvensene av eksponering, og denne forklares med tidsforsinkelse mellom eksponering, skade og muligheten for å påvise skaden. Formuleringen *kan ofte ha* er benyttet om irreversible langtidskonsekvenser. Årsaken til eksponeringen er ikke drøftet, heller ikke virkningen av mulige tiltak.

Alt i alt kan det naturvitenskapelige innholdet i tekstutdragene gi inntrykk av at det er usikkerhet knyttet til årsakene til naturforringelser og til hvilke tiltak som bør iverksettes, altså hvilke samfunnsendringer som bør gjøres for å fremme en bærekraftig utvikling.

Skillet mellom deskriptiv fagkunnskap og normative verdivurderinger

Informasjonen beskrevet i det foregående delkapitlet, danner grunnlaget for de normative verdivurderinger i de samme tekstutdragene. Det normative kommer til uttrykk både som handlingsanbefalinger i teksten, og som anbefaling av bærekraftindikator, altså av hva som bør måles for å indikere hvorvidt utviklingen er bærekraftig.

Analysen viste at selv om det naturvitenskapelige innholdet ble trukket ut og uttrykt med størst mulig grad av objektivitet, var det verdier tilknyttet også disse tekstene, se kapittel 4.2. Skillet mellom det deskriptive og normative er altså ikke tydelig.

I de følgende avsnittene vil sammenhengen mellom det deskriptive og normative innholdet drøftes for hvert tekstutdrag. Det normative innholdet beskrives gjennom å vise til formaninger og anbefalinger i tekstutdraget, og til anbefalt indikator for temaet.

I tekstutdraget om klima er det ingen normative instruksjoner angående reduksjon av utslipp. Mer implisitt kan det sies at teksten anbefaler samfunnet å forberede seg på klimaendringene,

ettersom disse representerer utfordringer og vil virke inn på næringsliv og trivsel. Indikatoren beregner likevel utslipp av klimagasser relatert til målsettinger i Kyotoavtalen, og kan dermed antas å motivere til reduserte utslipp.

I neste tekstutdrag anbefales bevaring av biologisk mangfold, men teksten sier ingenting om hvordan. Som påpekt overfor er det ikke skrevet noe om hovedtrusler mot biologisk mangfold, og dermed ikke noe om hvordan samfunnet bør endres slik at truslene reduseres. Indikatorene viser bestandsutvikling for hekkende fugl og vannforekomsters økologiske status, men teksten sier ingenting om hva som bør gjøres dersom utvikling og status går i negativ retning.

I tekstutdraget om effektivitet er det altså effektivitet som anbefales. Det kan påpekes her at utvalget ble pålagt gjennom mandatet å fremme effektivitet i utredningen. Det er lite naturvitenskap i tekstutdraget, men det er også lite normativt innhold til å være en tekst som handler om miljøødeleggelser som direkte følger av materielt forbruk. Indikatoren som anbefales viser samlet energibruk per enhet brutto nasjonalprodukt (BNP). Økt BNP og økt energiforbruk kan altså samlet sett ha positivt utslag på indikatoren. Det presenteres i sammenheng med indikatoren en graf som viser at totalt energiforbruk har steget siden midten av 1970-tallet, aller mest forbruket av fossil energi, selv om energiforbruket per BNP, altså det indikatoren skal beregne, har gått ned i samme periode. Det kan dermed se ut til å være mindre sammenheng mellom det deskriptive og det normative i dette tekstutdraget. Beskrivelsene av forbrukets irreversible ødeleggelser ser ut til å underbygge en anbefalelse av å fortsette eller øke forbruket så lenge energibruk per forbruksenhet går noe ned.

I det siste tekstutdraget fremstår det normative mer bastant: det anbefales *klare konsekvenser* for bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier, og *nøye* kartlegging. Indikatoren som anbefales, gjelder bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier i husholdningene. Det er altså ingen anbefalinger om å unngå eller redusere bruken av slike kjemikalier i produkter som er til salgs. Det kan også tenkes å være større utslipp av slike kjemikalier fra andre samfunnsaktører enn husholdningene. Selv om skadene fremstår svært alvorlige, legger altså ikke teksten opp til restriksjoner av bruken, kun kartlegging av den. Det deskriptive og det normative kan kanskje sies å ikke sammenfalle helt i dette tekstutdraget.

5.4.2 Naturvitenskap og økologisk etikk

Lys grønn etikk i NOU 2005: 5

De fire tekstutdragene skal beskrive klimaets, det biologiske mangfoldets, effektivitetens og kjemikalienes relevans for bærekraftig utvikling. Diskursanalysen viser at relevansen i hovedsak begrunnes med deres økonomiske verdi, delvis også med deres verdi for trivsel, helse og overlevelse. Som beskrevet i kapittel 2.2.2 impliserer lys grønn etikk at hensyn til den ikke-menneskelige naturen kun er nødvendig dersom hensynet også berører mennesker. NOU 2005: 5 kan derfor sies å ha sitt utgangspunkt i lys grønn etikk. Også tekstutdragenes omtale av naturen som ressurs for menneskene, gjør at tekstene er forankret her. Utredningen har ingen aspekter fra mellomgrønn etikk, der individer, relasjoner, opplevelser og vaner vektlegges.

Det er i NOU 2005: 5 ingen argumenter rundt plikter og rettigheter i et bærekraftig samfunn, kun om konsekvenser og nytteverdi. Tekstene kan dersom sies å være konsekvens-etisk, ikke plikt-etisk, fundert, se kapittel 2.2.1. I tekstutdraget om effektivitet er det også et uttalt kost-nytte-perspektiv («i et tilsvarende omfang og til en rimelig kostnad»), noe som bidrar til å knytte utredningens perspektiver til konsekvensetikk.

Med et gjennomgående fokus på konsekvenser, kan det synes som at et bærekraftig samfunn slik det kommer til uttrykk i NOU 2005: 5, er et samfunn der man i det store og hele er klar over konsekvensene av bestemte handlinger og valg, og handler rasjonelt deretter. Dette sammenfaller i så fall med rasjonalitetsdiskursen fra analysen rundt klima, se kapittel 1.4.3.

Mørkere grønn etikk i naturvitenskap

Når det naturvitenskapelige innholdet er trukket ut, er også nytteperspektivet fra lys etikk tatt bort. Heller ikke det individbaserte og relasjonelle perspektivet fra mellomgrønn etikk ville blitt med når beskrivelsene i størst mulig grad skal være objektive. Dette gjør ikke at naturvitenskapen omtaler naturen på en «verdiløs» måte. Tvert imot kan en økt verdinøytralitet sies å falle inn under mørk grønn etikk. Steder og økosystemer skal tas hensyn til på en helhetlig måte, og også ikke-levende komponenter skal tas med i betraktning. Naturvitenskapelig forskning søker ofte å kartlegge, forstå og beskrive alle komponenter i et

system, og deres virkning på systemet. Forståelsen av naturen kan, for naturvitenskapelige forskere og andre interesserte, være viktigere enn nytteverdien av både naturen det forskes på og av forskningen i seg selv.

At beskrivelsenes og modellenes korrekthet måles etter i hvilken grad de medfører korrekte forutsigelser, kan sies å handle om nytte, men hvorvidt forutsigelsene fører til bevaring av naturen eller til benyttelse av den, er ikke gitt av naturvitenskapens form og innhold.

Naturvitenskapens evne til korrekte forutsigelser har bidratt til bevaring og reparasjon av forhold i naturen, nettopp fordi ødeleggelsenes årsak er identifisert. Forskning kan bidra til at man oppdager ødeleggelser og forstår hvilke virkninger disse kan ha dersom de fortsetter, altså identifisere visse (samfunns-)endringer nettopp som ødeleggende, på et tidligere tidspunkt enn hva som er mulig gjennom erfaring og manuelle observasjoner.

Det kan kanskje hevdes at ethvert aspekt ved naturen som blir forsket på, er tildelt en egenverdi og interesse, men det er som nevnt i kapittel 1.1 et økt fokus på forskningens nytteverdi. Hensikten og interessen ved forskningen vil derfor variere fra prosjekt til prosjekt, og mellom tidsepoker. Ønsket om økt kunnskap vil uansett være en drivkraft bak naturvitenskapelig forskning. Det kan derfor hevdes at det innen naturvitenskapen er rom for at verdien av individer og helhetlige systemer anerkjennes, slik mørk grønn etikk krever. Naturvitenskapen tar likevel ikke stilling til en eventuell interessekonflikt mellom dyr og mennesker, og det ville ikke være riktig å påstå at naturvitenskapen er økosentrisk. Den kan derfor ikke sies å representere mørk grønn etikk. Hva det synes å kunne argumenteres for, er at en naturvitenskapelig innfallsvinkel ikke er til hinder for mørk grønn etikk og dydsetikk. Tvert imot virker den interesseløse, objektive kunnskapen nødvendig for å utvikle en livsstil og et samfunn som respekterer, verdsetter og ivaretar alle aspekter ved naturen og livet.

5.5 Svar på forskningsspørsmålene

5.5.1 Hvordan fremstår naturvitenskap i et politisk dokument om bærekraftig utvikling?

I NOU 2005: 5 fremstår naturvitenskapen på den ene siden objektiv og sikker, og i stand til å gi enda sikrere svar enn de vi har til rådighet i dag; på den andre siden som nyttig for utnyttelse av naturen, særlig gjennom kartlegging av tilstander i naturen.

Der naturvitenskapen benyttes til å beskrive sammenhenger og tilstander i naturen, fremstår den i stor grad objektiv og sikker. Usikkerhet rundt sammenhenger i naturen, for eksempel mellom inngrep/eksponering og eventuell skade, blant annet på grunn av tidsforsinkelser, ser ut til å kunne reduseres ved å øke forskningsaktiviteten.

På den andre siden fremstår naturvitenskapen som nyttig for utnyttelsen av naturen som en ressurs for menneskene, dermed også nyttig for teknologiske justeringer og økonomisk vekst. Mer forskning og kartlegging ser ut til å kunne gi nødvendig informasjon om skadene som ressursutnyttelsen påfører naturen, og dermed hvorvidt det er nødvendig med en (samfunns-) endring for å redusere skadeomfanget.

Det kan tenkes at objektiviteten i målingene av tilstander i naturen overvurderes, når slike målinger skal indikere hvorvidt muligheten for en bærekraftig utvikling er til stede. Resultatene må vurderes og tolkes i forhold til antatte grenseverdier, tidsforsinkelser og langtidseffekter.

5.5.2 Hvilke verdier ligger til grunn for måten naturvitenskapen fremstår på?

Der naturvitenskapen fremstår objektiv og sikker, kan den knyttes til en mørk grønn etikk på grunn av et helhetlig perspektiv og en verdinøytralitet, noe som er kjennetegn ved naturvitenskapens egenart.

Der naturvitenskapen fremstår som nyttig for utnyttelse av naturen, er det lys grønn etikk som ligger til grunn. Dette handler om de normative vurderingene som kommer til uttrykk i det øvrige innholdet i dokumentet, altså verdier og valg som naturvitenskapen er benyttet for å underbygge.

Hvordan naturvitenskapen fremstår i en tekst og hvilke verdier den virker tilknyttet, er altså avhengig av hva naturvitenskapen benyttes til å underbygge i den gitte teksten.

5.6 Konklusjon og implikasjoner

5.6.1 Konklusjon

Når naturvitenskap benyttes som grunnlag for, og i argumentasjonen for, valg av bestemte indikatorer i NOU 2005: 5, fremstår naturvitenskapen knyttet til de verdiene som ligger til grunn for valgene.

Det naturvitenskapelige innholdet i NOU 2005: 5 påpeker at samfunnsaktivitet ødelegger naturen, men fremstår også som et verktøy til å fortsette å utnytte naturen og dermed fortsette ødeleggelsene, ved at økosystemers tålegrenser for forurensning og inngrep skal kunne

forutsies, samt gjennom effektivisering. Den naturvitenskapelige forskningen fremstår som en aktivitet som kan hindre at utnyttelsen skjer i et så stort omfang at naturen ødelegges for mye.

Naturvitenskapen i NOU 2005: 5 ser derfor ut til å underbygge synet på at naturen er en ressurs for mennesker og at den derfor har instrumentell verdi, ikke egenverdi. Dette skyldes at det naturvitenskapelige innholdet er knyttet til det økonomiske og samfunnsmessige innholdet, og verddivurderingene som finnes der.

5.6.2 Implikasjoner

Naturviterens rolle

Svarene på forskningsspørsmålene viser at naturvitenskapen kan tilknyttes ulike former for grønn etikk, etter hvordan den er benyttet. Det fremkommer da at når naturvitenskap brukes til ulike formål, avgjør dette hvordan naturvitenskapen fremstår og hvilke verdier som ligger til grunn for dette. Kanskje naturvitere selv kan knytte naturvitenskap til bestemte verdier, og formidle dette eksplisitt, for eksempel gjennom å påpeke sitt formål med formidling og forskning, selv om dette reduserer objektiviteten og verdinøytraliteten i hvordan naturvitenskapen fremstår. Da blir naturviterne med på å definere nytteverdien av, og *verdien* av (ikke bare prisen på), naturvitenskap og natur.

Formidling: naturvitenskapens egenart og objektivitet

Analysen viser også at et fokus på naturvitenskapens egenart ser ut til å tydeliggjøre hva som er verdier og valg i det som formidles, og hva som er faktagrunnlaget. Dette underbygger Kolstøs påstander om at dette fokuset er viktig i formidlingen av *socio-scientific issues*. Å øke dette fokuset kan bidra til en mer utbredt forståelse av hva som er årsaken til at forskere er uenige eller forskningen er usikker, og kan styrke tilliten til at naturvitenskapens objektivitet og verdinøytralitet kan gjøres rede for, også når naturvitenskapen benyttes til et verdibasert formål.

I beste fall vil dette bidra til økt forståelse for naturvitenskapens og forskningens rolle i samfunnet, og dermed økt engasjement rundt samfunnsutfordringer der naturvitenskap og forskning bidrar til å belyse problemstillingene.

5.7 Videre arbeid

Forhåpentligvis kan denne masteroppgaven bidra til en utvikling av metoder og teori knyttet til å forstå og optimalisere naturviteres og naturvitenskapens rolle når det gjelder å finne gode løsninger på komplekse samfunnsproblemer. Det finnes mange forbedringspotensialer dersom denne masteroppgaven skulle danne et utgangspunkt for en lignende analyse, og noen muligheter nevnes her.

Bedre metode og større datagrunnlag

Diskursanalysen kan funderes i flere kilder og teorier, med ulike filosofiske tilknytninger. Beskrivelsen av fremgangsmåten kan nyanseres bedre.

Det kan benyttes flere eller andre dokumenter som datagrunnlag. Dersom det begrenses til politiske dokumenter, kan disse være av nyere dato, eller de kan være internasjonale. For å belyse flere sider ved hvordan naturvitenskap fremstår når den benyttes til å belyse samfunnsproblemer, kan også paneldebatter, tv-programmer eller avisinnlegg analyseres. I tillegg kan det brukes flere og/eller større tekstutdrag.

Andre metoder og fokusområder

Det går an å produsere datasett selv gjennom intervjuer av relevante politikere, fagpersoner og miljøaktivister. Også spørreskjemaer kan benyttes for å avdekke holdninger til og forståelse av naturvitenskap i aktuelle samfunnsspørsmål, både hos de som er sterkt engasjerte i saken og de som er lite engasjerte i den.

En lignende analyse av dokumenter knyttet til en utfordring for samfunnet, trenger ikke dreie seg om naturvitenskapens rolle og fremtoning. En vinkling kunne være å undersøke hvorvidt kompleksiteten er ivaretatt i behandlingen av problemet, eller om de teoretiske vinklingene benyttes til å besvare en enklere variant av problemstillingen. Fokuset kunne da ligge på ulike interessegrupper og andre berørte.

En annen mulig vinkling er å holde fokuset på grad av objektivitet, både i dokumentets omtale av problemet og i løsningsforslagene. I analysen av 2005: 5 ville da indikatorene blitt inkludert i vurderingen av objektivitet.

En tredje innfallsvinkel, særlig i forbindelse med bærekraftig utvikling, kunne vært å forsøke å utarbeide indikatorer for å måle selve utviklingen, altså samfunnsendringen.

Dersom fokuset på videre analyser holdes til naturvitenskapens rolle og fremtoning, samt behovet for kjennskap til naturvitenskapens egenart, er det en rekke aktuelle problemstillinger å ta fatt i, ikke minst knyttet til teknologiutvikling og kunnskapsformidling. De mulige kartleggingene og den eventuelle samfunnsnyttene av disse er bare så vidt blitt berørt av denne masteroppgaven.

Referanser

- Angell, Carl, Berit Bungum, Ellen K. Henriksen, Stein D. Kolstø, Jonas Persson og Reidun Renstrøm (2011): *Fysikkdidaktikk*. Kristiansand : Høyskoleforlaget
- Angell, Carl, Berit Bungum, Ellen K. Henriksen, Stein D. Kolstø, Jonas Persson og Reidun Renstrøm (2019): *Fysikkdidaktikk*. 2. utgave. Oslo: Cappelen Damm
- Bentsen, Margareth (1996): "Sentre som gavner samfunnet". I: *Forskningssmagasinet Apollon*. Tilgjengelig på URL: <https://www.apollon.uio.no/artikler/1996/gavner.html>
- Brøgger, Anton (2019, URL): "Biologi." I: *Store norske leksikon*. URL: <https://snl.no/virkning> [lesedato 08.08.2019]
- Byhring, Anne Kristin og Erik Knain (2015): "Intertextuality for Handling Complex Environmental Issues." I: *Research in Science Education*, 2016, Volume 46, Issue 1, s. 1-19.
- Bäckstrand, Karin (2006): "Civic Science for Sustainability: Reframing the Role of Experts, Policy-Makers and Citizens in Environmental Governance". I: *Global Environmental Politics*, Volume 3, Issue 4, s. 24-41.
- Chalmers, Alan F. (1999): *What is this thing called science?* Berkshire : Open University Press
- Cole, Stephen (1992): *Making Science. Between Nature and Society*. Cambridge, Massachusetts : Harvard University Press
- Curry, Patrick (2011): *Ecological Ethics*. Second edition. Cambridge : Polity Press
- Dixit, Avinash (2014): *Microeconomics. A Very Short Introduction*. Oxford : University Press
- Elvevold, Ola Skaalvik (2018): *Mer enn grader av grønt? En idéanalyse av norske miljøorganisasjoner og miljøpartier*. Masteroppgave i statsvitenskap. Oslo : Universitetet i Oslo, Institutt for statsvitenskap
- EU (2000): «Directive 2000/06/EC of The European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy». I: *Official Journal of the European Communities*. Tilgjengelig på URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2000:327:FULL&from=EN> [lastet ned 21.06.2019]
- Fairclough, Norman (2001): *Language and Power*. Second Edition. Essex : Pearson Education Limited
- Fehr, Drude von der & Aardal, Jorunn. (2014, URL): "Dante Alighieri." I: *Store norske leksikon*. URL: https://snl.no/Dante_Alighieri [Lesedato: 18.04.2019]

- Fleming, Aysha, Frank Vanclay, Claire Hiller og Stephen Wilson (2014): "Challenging dominant discourses of climate change". I: *Climatic Change*. Volume 127, s. 407-418. Dordrecht : Springer
- FN-sambandet (URL): *Bærekraftig utvikling*. URL: <https://www.fn.no/Tema/Fattigdom/Baerekraftig-utvikling> [lesedato 26.07.2018]
- Gall, Meredith D., Joyce P. Gall og Walter R. Borg (1996): *Educational Research*. New York : Longman Publishers
- Global Policy (URL, 2019): *Special Issue – Knowledge and Politics in Setting and Measuring SDGs*. URL: <https://www.globalpolicyjournal.com/journal-issue/special-issue-knowledge-and-politics-setting-and-measuring-sdgs> [lesedato 17.06.2019]
- Golombek, Rolf (2016): *Innføring i elektrisitetøkonomi*. Notat utdelt til undervisning i ENERGI4010 ved UiO.
- Guha, Ramachandra (2000): *Environmentalism. A Global History*. New York : Longman
- Guttersrud, Øystein (2008): *Mathematical Modelling in Upper Secondary Physics Education. Defining, Assessing and Improving Physics Students' Mathematical Modelling Competency*. Upublisert Ph.D-avhandling. Oslo : Fysisk institutt, Universitetet i Oslo
- Haavind, Hanne (2001): "På jakt etter kjønnede betydninger." I: Hanne Haavind (red.): *Kjønn og fortolkende metode*, s. 7-59. Oslo : Gyldendal Akademisk
- Halliday, Michael A.K. og James R. Martin (1993): *Writing Science: Literacy and Discursive Power*. Pittsburgh : University of Pittsburgh Press
- Holling, Crawford S. (1986): "The resilience of terrestrial ecosystems: local surprise and global change." I: William C. Clark og Robert E. Munn (red.): *Sustainable development of the biosphere*, s. 217-232. Cambridge : Cambridge University Press
- Hulme, Mike (2009): *Why We Disagree About Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press
- IUCN (1980): *World Conservation Strategy. Living Resource Conservation for Sustainable Development*. Tilgjengelig på URL: <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/wcs-004.pdf> [lastet ned 26.07.2018]
- Jensen, Klaus B. (2002): "The complementarity of qualitative and quantitative methodologies in media and communication research." I: Klaus B. Jensen (red.): *A Handbook of Media and communication Research. Qualitative and Quantitative Methodologies*. London : Routledge.
- Jørgensen, Marianne W. og Louise Phillips (2013): *Diskursanalyse som teori og metode*. Roskilde : Roskilde Universitetsforlag
- Kahneman, Daniel (2011): *Thinking fast and slow*. London : Penguin

- Kates, Robert W., William C. Clark, Robert Corell, J. Michael Hall, Carlo C. Jaeger, Ian Lowe, James J. McCarthy, Hans Joachim Schellnhuber, Bert Bolin, Nancy M. Dickson, Sylvie Faucheux, Gilberto C. Gallopin, Arnulf Grübler, Brian Huntley, Jill Jäger, Narpal S. Jodha, Roger E. Kasperson, Akin Mabogunje, Pamela Matson, Harold Mooney, Berrien Moore III, Timothy O'Riordan, Uno Svedin (2001): "Sustainability Science". I: *Science*. Volume 292, Issue 5517, s. 641-642.
- Kates, Robert W. (2011): "What kind of a science is sustainability science?" I: *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Volume 108, Issue 49, s. 19449-19450.
- Kolstø, Stein D. (2001): "Science Literacy for Citizenship: Tools for Dealing with the Science Dimension of Controversial Socioscientific issues." I: *Science Education*. Volume 85, issue 3, s. 291-310.
- Kleven, Thor A. (2008): "Validity and validation in qualitative and quantitative research." I: *Nordisk Pedagogik*. Volume 28, s. 219-233.
- Lemons, John og Donald A. Brown (1995): "The Role of Science in Sustainable Development and Environmental Protection Decisionmaking". I: Lemons J., Brown D.A. (eds) *Sustainable Development: Science, Ethics, and Public Policy*, s 11-38. Environmental Science and Technology Library, vol 3. Dordrecht : Springer
- Lovdata (2006, URL): *Forskrift om rammer for vannforvaltningen*. URL: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446> [lesedato 21.06.2019]
- Lund, Thorleif (2005): "The Qualitative-Quantitative Distinction: Some comments." I: *Scandinavian Journal of Educational Research*. Volume 49, Issue 2, s. 115-132.
- Lynggaard, Kennet (2012): "Dokumentanalyse." I: Svend Brinkmann og Lene Tanggaard (red.): *Kvalitative metoder. Datainnsamling og analyse*, s. 153-170. Oslo: Gyldendal Akademiske
- Miljøstatus (URL): *Inngrepsfri natur*. URL: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/naturomrader-pa-land/inngrepsfri-natur/> [lesedato 21.02.2019]
- McComas, William F. (1998): "The principal elements of the nature of science: Dispelling the myths." I: William F. McComas (red.): *The Nature of Science in Science Education Rationales and Strategies*, s. 53-70. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers
- McNeill, Desmond (2019, URL): "What happens when the SDGs get translated into indicators?" I: *The SUM blog*. URL: <https://www.sum.uio.no/english/research/blog/the-sum-blog/desmond-mcneill/what-happens-when-the-sdgs-get-translated-into-ind.html> [lesedato 17.06.2019]
- NTB (2019, URL): "Advarer mot ukontrollert hogst av regnskog i Brasil" I: *Teknisk Ukeblad*. URL: <https://www.tu.no/artikler/advarer-mot-ukontrollert-hogst-av-regnskog-i-brasil/464936> [lesedato 24.07.2019]

- Næss, Arne (1980): *Anklagene mot vitenskapen*. Oslo : Universitetsforlaget
- Ottander, Katarina (2015): *Gymnasieelevers diskussjoner uifrån hållbar utveckling*. Doktorgradsavhandling. Umeå : Umeå Universitet, Institutionen för naturvetenskapernas ock matematikens didaktik
- ParCon (2014, URL): "Creating a Differentiated Value Proposition". Fra *Slideshare.net*. URL: <https://www.slideshare.net/ParCon/introduction-36634755> [lesedato 23.07.2018]
- Pedersen, Bjørn (2018, URL) [1]: "Kjemikalier." I: *Store norske leksikon*. URL: <https://snl.no/kjemikalier> [lesedato 21.02.2019]
- Pedersen, Bjørn (2018, URL) [2]: "Miljøgift." I: *Store norske leksikon*. URL: <https://snl.no/milj%C3%B8gift> [lesedato 21.02.2019]
- Regjeringen (URL): *FNs bærekraftsmål*. URL: <https://www.regjeringen.no/no/tema/mat-fiske-og-landbruk/mat/fns-barekraftmal/fns-barekraftsmal/id2538121/> [lesedato 17.06.2019]
- Ryder, Jim, John Leach og Rosalind Driver (1999): "Undergraduate science students' image of science." I: *Journal of Research in Science Teaching*. Volume 36, Issue 2, s. 201-209.
- Rønneberg, Kristoffer og Christina Pletten (2017, URL): "President Donald Trump: USA trekker seg fra Parisavtalen" I: *Aftenposten*. URL: <https://www.aftenposten.no/verden/i/MyKpE/President-Donald-Trump-USA-trekker-seg-fra-Parisavtalen> [lesedato 24.07.2019]
- Semb-Johanson, Arne, Dag Ø. Hjermann og Irja I. Ratikainen (2018, URL): "Økologi." I: *Store norske leksikon*. URL: <https://snl.no/%C3%B8kologi> [lesedato 21.02.2019]
- Simonsen, Marit (2018, URL): "Overorden." I: *Store norske leksikon*. URL: <https://snl.no/overorden> [lesedato 21.02.2019]
- Sjøberg, Svein (2014): *Naturfag som allmenndannelse*. 3. utgave. Oslo : Gyldendal Akademisk
- SML (URL): *Store medisinske leksikon*. URL: <https://sml.snl.no/> [lesedato 2017-2019]
- SNL (URL): *Store norske leksikon*. URL: <https://snl.no/> [lesedato 2017-2019]
- Thomas, Alan (2000) [1]: "Kap. 1: Poverty and the 'End of Development'." I: *Poverty and Development into the 21st Century*, s. 3-22. Oxford : Oxford University Press
- Thomas, Alan (2000) [2]: "Kap. 2: Meanings and Views of Development." I: *Poverty and Development into the 21st Century*, s. 23-48. Oxford : Oxford University Press
- Toldnæs, Jens P. (2017): "Senter for utvikling og miljø." I: *Store norske leksikon*. URL: https://snl.no/Senter_for_utvikling_og_milj%C3%B8 [lesedato 23.06.2019]

Udir (URL): *Formål. Læreplan i fysikk – programfag i utdanningsprogram for studiespesialisering (FYS1-01)*.
URL: <https://www.udir.no/k106/FYS1-01/Hele/Formaal> [lesedato 26.07.2019]

UNESCO-EOLSS (URL): *World scientists' warning to humanity*. URL:
<https://www.eolss.net/worldwarning.aspx> [lesedato 24.07.2019]

Union of concerned scientists (1997): *World scientists' warning to humanity*. Tilgjengelig på URL:
<https://www.ucsusa.org/sites/default/files/attach/2017/11/World%20Scientists%27%20Warning%20to%20Humanity%201992.pdf> [lastet ned 24.07.2019]

Vagle, Wenche, Margareth Sandvik og Jan Svennevig (1994): *Tekst og kontekst. En innføring i tekstlingvistikk og pragmatikk*. Landslaget for norskundervisning (LNU) : Cappelen

Walters, Lawrence C., James Aydelotte og Jessica Miller (2000): "Putting More Public in Policy Analysis" I:
Public Administration Review. Volume 60, Issue 4, s. 349-359.

Warner, Benjamin P. (URL 2015): "Sustainability science is a new academic discipline. But is it sustainable?" I:
The Conversation. URL: <http://theconversation.com/sustainability-science-is-a-new-academic-discipline-but-is-it-sustainable-46719> [lesedato 28:05:19]

Wield, David og Joanna Chataway (2000): "Kap. 5: Unemployment and Making a Living." I: *Poverty and Development into the 21st Century*, s. 99-124. Oxford : Oxford University Press

Ziman, John (1996): "Is science losing its objectivity?" I: *Nature*. Vol: 382, Issue 6594; s. 751-754.

Ziman, John (1998): "Why must scientists become more ethically sensitive than they used to be?" I: *Science*.
Volume 282, Issue 5395, s. 1813-1814.

Ziman, John (2000): *Real science: what it is, and what it means*. Cambridge, New York: Cambridge University Press