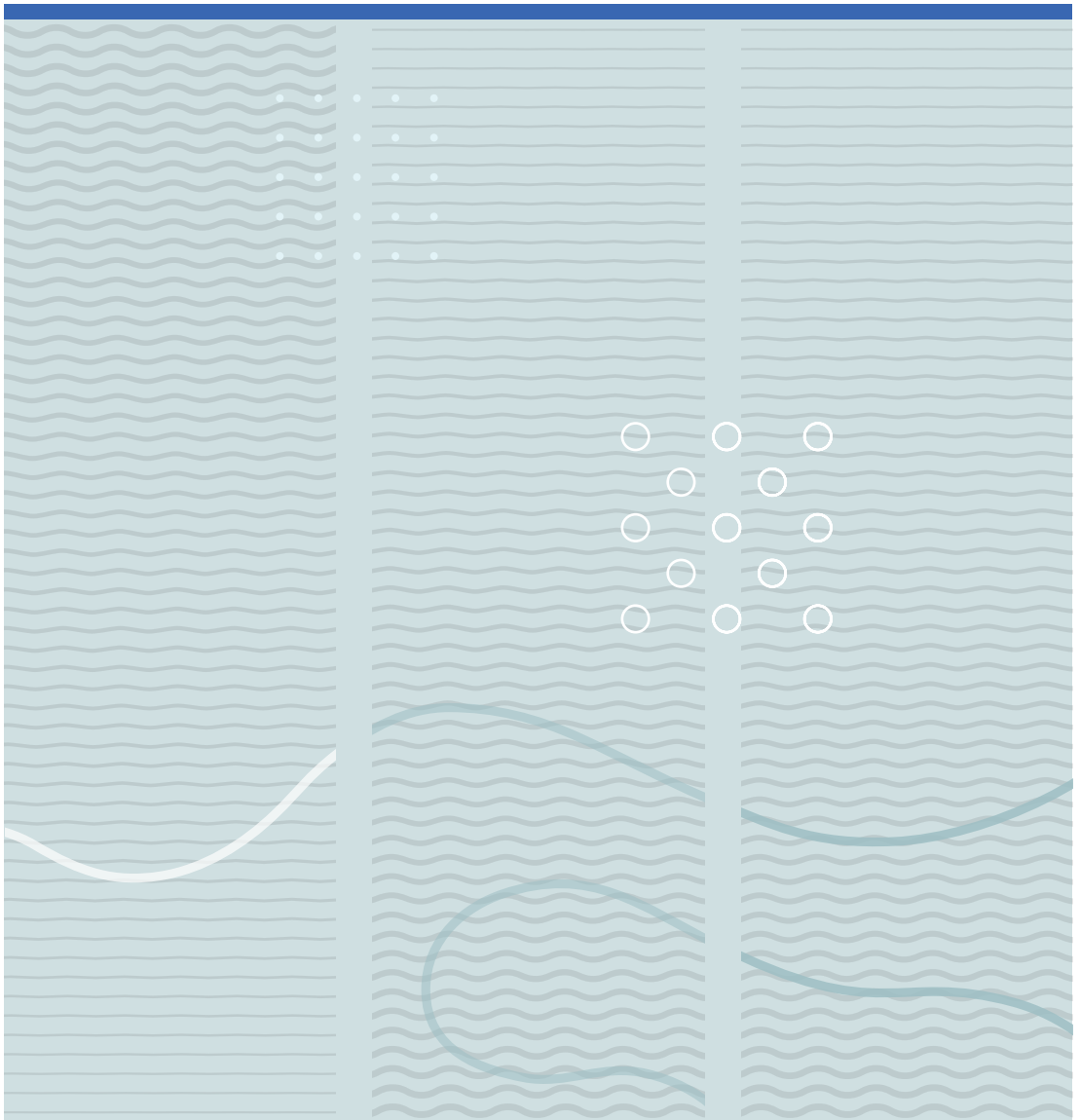


Eirik Granly Foss

## Å fargelegge krisen

### Grafisk og auditivt design i læremidlers fremstilling av klimaendringene





Eirik Granly Foss

## **Å fargelegge krisen**

**Grafisk og auditivt design i læremidlers fremstilling  
av klimaendringene**

En doktoravhandling innenfor  
**Pedagogiske ressurser og læreprosesser  
i barnehage og skole**

© Eirik Granly Foss

Fakultet for humaniora, idretts- og utdanningsvitenskap  
Universitetet i Sørøst-Norge  
Horten, 2021

**Doktoravhandlinger ved Universitetet i Sørøst-Norge nr. 102**

ISSN: 2535-5244(trykt)

ISSN: 2535-5252 (online)

ISBN: 978-82-7206-616-0 (trykt)

ISBN: 978-82-7206-617-7 (online)



Denne publikasjonen er lisensiert med en Creative Commons lisens. Du kan kopiere, distribuere og spre verket i hvilket som helst format eller medium. Du må oppgi korrekt kreditering, oppgi en lenke

til lisensen, og indikere om endringer er blitt gjort. Se fullstendige lisensbetingelser på <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.no>

Trykk: Universitetet i Sørøst-Norge

## Forord

Arbeidet med denne avhandlingen var finansiert gjennom en stipendiatstilling i tekstvitenskap utlyst ved *Universitetet i Sørøst-Norge*, og underlagt doktorgradsprogrammet for *Pedagogiske ressurser og læringsprosesser*. På bakgrunn av dette har jeg forstått det som min oppgave å utforme et bidrag til kunnskapsgrunnlaget for nordisk forskning på, og utdanning i, tekst og diskurs, med en særlig innretning mot tekst i skole og læring. Jeg har løst denne oppgaven ved å gjøre kritiske undersøkelser av hvordan norske læremiddelprodusenter bruker uttrykksformer som farge, foto og musikk, når de skal fortelle oss noe om menneskeskapte klimaendringer. En vesentlig del av arbeidet har bestått i å utvikle en anvendelig modell for kritisk analyse av slike uttrykksformer, og i avhandlingen vier jeg derfor aller størst oppmerksomhet til semiotikken. I tillegg er avhandlingens funn delvis forstått i lys av pedagogisk og kulturvitenskapelig forskning omkring klima og miljø, og delvis i lys av læremiddelforskning, både nordisk og internasjonal. I avhandlingens konkluderende deler har jeg også drøftet hvilke implikasjoner funnene jeg har gjort kan sies å ha for læremiddelprodusenter, lærere og institusjoner som utdanner lærere.

For hjelp og støtte i arbeidet med avhandlingen vil jeg begynne med å rette en takk til min hovedveileder, Aslaug Veum. Hun har latt meg styre prosjektet selv, men samtidig bidratt med verdifull lesning, realitetsorientering og et alltid årvåkent blikk etter detaljer og mulige utfordringer. Dette har vært til stor nytte for en egenrådig og tidvis kanskje noe risikovillig stipendiat. Jeg vil videre takke min biveileder Eva Maagerø, for nyttige råd og tilbakemeldinger, og for erfaren veiledning gjennom doktorgradsarbeidets praktiske og formelle aspekter.

En særlig takk vil jeg også rette til forskningsmiljøet for SFL og multimodalitet i Sydney. Først og fremst til Louise Ravelli, for at hun muliggjorde mitt opphold som utvekslingsstipendiat, for omvisninger og for mange gode råd. En stor takk også til Theo Van Leeuwen, for råd og innspill, og for inspirerende undervisning på phd-kurset *Multimodality, style and Identity*. Ikke minst en takk til hele stipendiatgruppa i forskningsmiljøet for SFL og multimodalitet i Sydney, især Joshua Han, for mange utflukter, faglige samtaler og litteraturtips. Mitt opphold i Sydney ble avgjørende for



avhandlingens endelige form, og gjorde at jeg, etter hvert som pandemien spredte seg over verden i begynnelsen av 2020, kunne sette meg til på hjemmekontoret med bare tiden, veien og strevet igjen.

Derne er en stor takk til kollega og venn Marthe Øidvin Burgess. Hun vet å verdsette muntlige, til dels upresise drøftinger av semiotisk teori, og vet dessuten hvordan et ord som «flaks» *egentlig* skal staves. På tross av mange forpliktelser har hun også funnet tid til å være både medforfatter og språkvasker. Videre vil jeg takke mine kampfeller i stipendiattilværelsen, Kristin Torjesen Marti og Anette Hagen, for mange gode samtaler om arbeidets strev og lysglimt.

Jeg skylder også en takk til sakprosa- og retorikkmiljøet tilknyttet *Institutt for lingvistiske og nordiske studier ved Universitetet i Oslo*, og især til Johan L. Tønnesson, som opprettholder kontakten med, og bidrar til å opprettholde kontakten mellom, tidligere studenter. Den faglig-sosiale omgangen dette gir, av både formell (de Nordiske sakprosa-seminarene 2018-2019) og noe mindre formell (tekstforskerlunsj + div.) karakter, har vært til både glede og nytte i stipendiattilværelsen.

Takk også til opponenter ved stipendiatløpets seminarer, for nyttige tilbakemeldinger og råd: Dagrun Skjelbred ved oppstartsseminaret, Martin Engebretsen og Kirsten Linnea Kruse ved midtveisseminaret, og Elise Seip Tønnessen ved sluttseminaret. Takk til Astrid Granly for grundig og eminent språkvask av avhandlingens kappe – herunder tålmodigheten som skulle til for å få undertegnede til å erstatte en hel del tankestreker med kolon eller komma. Og takk til Runar Lundvall, for musikkfaglig lærde råd og tips i arbeidet med avhandlingens første artikkel.

Til slutt en takk til min salige farfar, Sivilarkitekt og amatør-astronom Arne Foss, som var et vandrende eksempel på nysgjerrighetens egenverdi, enten den retter seg mot salamandere, språk eller stjernene.



## Sammendrag

### Tittel: Å fargelegge krisen – Grafisk og auditivt design i læremidlers fremstilling av klimaendringene

Denne avhandlingen utforsker grafiske og auditive design brukt i norske læremidlers fremstilling av menneskeskapte klimaendringer, samt hvordan disse designene kan forstås i lys av både det norske læremiddellandskapets markedsorientering, og de pedagogiske utfordringene klimaendringene byr på. Gjennom tre delstudier undersøkes fargeskjemaer og lydbilder, grafiske elementers form og bevegelse, og valg av fotografiske motiver. Materialet er hentet fra samtlige lærebokserier for naturfag i barneskolen og ungdomskolen utgitt av forlagene *Gyldendal*, *Cappelen Damm* og *Aschehoug* i forbindelse med læreplanen *Kunnskapsløftet 2006*, samt et bredt utvalg pedagogiske videoer produsert av *Norges Rikskringkasting (NRK)*, organisasjonen *Redd Barna*, produksjonsselskapet *Snöball*, og det norske *Oppllysningskontoret for egg og kjøtt*.

Det teoretiske rammeverket i avhandlingen drar veksler på klassisk semiotikk, sosialesemiotikk, sosialesemiotisk læringsteori, kritisk diskursanalyse, miljøpedagogikk og kulturteori om klima og klimaendringer. For analyse av grafisk og auditivt design benyttes en todelt analysemodell, der den semiotiske ressursens materielle konfigurasjon analyseres først, noe som danner grunnlaget for fortolkning av hvilke videre meningspotensialer konfigurasjonene bærer gjennom konnotasjon og metafor.

Overordnet sett finner studien at det grafiske og auditive designet i materialet koder læremidlene for affekt: de legger til rette for estetiske opplevelser, for utvalgte emosjonelle reaksjoner, og for identitetskommunikasjon. Gjennom slikt semiotisk arbeid kan de grafiske og auditive designene bidra til å gjøre læremidlene tiltalende, engasjerende og tidsriktige, og derigjennom gi læremiddelprodusenten suksess på læremiddelmarkedet. Samtidig viser analysene hvordan slike dekorative valg også får innvirkning på den sosiale konstruksjonen av menneskeskapte klimaendringer som læremidlene formidler. Sett fra det læringsteoretiske perspektivet som ligger til grunn for avhandlingen innebærer dette at den affektive kodifiseringen påvirker elevens

læringsmiljø: De sier noe om hva menneskeskapte klimaendringer er, hvordan vi skal føle om det, hvordan vi skal kommunisere om fenomenet, og hvilke handlinger det krever av oss. Avslutningsvis drøftes hvilke implikasjoner avhandlingens funn har for fremtidig produksjon av læremidler som tematiserer klima, miljø og bærekraft, og for læreres vurdering, valg og bruk av slike.



## Abstract

This PhD thesis explores the graphic and auditive designs used in representations of anthropogenic climate change in Norwegian educational resources, and how these designs may be interpreted in light of the marketization of educational resources in Norway, as well as the educational challenges posed by climate change. Through three sub-projects the thesis explores colour schemes and soundscapes, shape and movement of graphical elements, as well as choices in photographic motifs. The materials studied have been sampled from all school science textbook series for middle school and lower secondary school published by major Norwegian textbook publishers to cover the curriculum of *Kunnskapsløftet 2006*, as well as a broad selection of educational videos produced by the *Norwegian Broadcasting Corporation*, the organisation *Save the Children*, the production company *Snöball*, and the Norwegian *Information Bureau of eggs and meat*.

The theoretical framework draws influence from the fields of classical Semiotics, Social Semiotics, Critical Discourse Studies and Environmental Education, as well as cultural theory on climate and climate change. A two layered analytical model is applied for the analysis of graphic and auditive design, in which the material configuration of a semiotic resource is analysed initially, which then forms the basis for interpretations of the wider meaning potentials the configuration may carry through connotation and metaphor.

Overall, the study finds that the graphical and auditive designs analysed code the educational resources for affect: they facilitate esthetical experience, suggest particular emotional reactions, and perform identity communication. Through such semiotic work, the designs may contribute in making the educational resources appealing, engaging and trendy, and thereby in giving the producers success on the market of educational resources. However, the analyses also show how such choices of decoration has consequences for the social construction of anthropogenic climate change provided. Seen from a social semiotic view of learning, this means that the affective codification also influences the student's educational environment: it says something about what anthropogenic climate change is, how we should feel about it,

how we communicate about the phenomenon, and what actions we should take. To conclude with, some implications of these findings for both production and use of resources for education in sustainable development is discussed.





# Innholdsfortegnelse

<b>Forord</b> .....	<b>I</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>IV</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>VII</b>
<b>Innholdsfortegnelse</b> .....	<b>X</b>
<b>1 Introduksjon</b> .....	<b>1</b>
1.1 Overordnede problemstillinger og artiklenes forskningsspørsmål.....	3
1.2 Oversikt over materiale .....	4
1.3 Avhandlingens innhold .....	6
<b>2 Bakgrunn og tidligere forskning</b> .....	<b>8</b>
2.1 Læremidler i Norge – produksjon, valg og bruk.....	8
2.2 Klima og miljø i norske læreplaner .....	10
2.3 Tidligere forskning på framstilling av klima og miljø .....	11
2.3.1 Studier av natur- og miljøframstillinger i læremidler .....	11
2.3.2 Ikke-språklig klima- og miljøkommunikasjon i andre medier .....	13
2.3.3 Oppsummering .....	15
<b>3 Teoretisk rammeverk</b> .....	<b>17</b>
3.1 Menneskeskapte klimaendringer .....	17
3.1.1 Klima som idé.....	17
3.1.2 Krisens karakter .....	19
3.1.2.1 Temporal, romlig og sosial forskyvning .....	19
3.1.2.2 Dyptliggende årsaker .....	20
3.1.3 Menneskeskapte klimaendringer som tilpasningsutfordring.....	21
3.1.4 Oppsummering .....	22
3.2 Semiotisk analyse .....	23
3.2.1 Semiotiske ressurser og systemer .....	23
3.2.2 De semiotiske materialenes meningspotensiale .....	28
3.2.2.1 Første nivå - denotasjon, ikon og indeks .....	29
3.2.2.2 Andre nivå – konnotasjon og metafor .....	32
3.2.3 Oppsummering .....	33

3.3	Læring og læremidler .....	35
3.3.1	Læremidler som strategisk kommunikasjon .....	37
3.3.2	De semiotiske materialenes rolle i læremidler .....	38
3.3.2.1	Estetiske opplevelser .....	41
3.3.2.2	Emosjonelle reaksjoner .....	43
3.3.2.3	Identitetskommunikasjon.....	43
3.3.3	Oppsummering .....	44
<b>4</b>	<b>Materiale og metode .....</b>	<b>46</b>
4.1	Utvalg av materiale .....	46
4.2	Sampling og analyse .....	48
4.3	Analysemodell.....	49
4.4	Metodedesignets formål og avgrensninger .....	51
4.5	Etiske vurderinger.....	53
<b>5</b>	<b>Sammendrag av artiklene .....</b>	<b>56</b>
5.1	Artikkel 1 .....	56
5.2	Artikkel 2 .....	59
5.3	Artikkel 3 .....	61
<b>6</b>	<b>Drøfting og konklusjon.....</b>	<b>64</b>
6.1	Hvordan kan den semiotiske rollen fotografier, grafisk form, bevegelse, farge og lyd spiller i de undersøkte læremidlene, forstås? .....	64
6.2	Hvordan bidrar disse uttrykksformene i læremidlenes konstruksjon av menneskeskapte klimaendringer?.....	67
6.3	Implikasjoner for design av læremidler og bruk av læremidler i undervisningsdesign .....	69
6.3.1	Hvilke bilder skal vi bruke, hvordan skal vi bruke dem, og hvorfor?.....	70
6.3.2	Muligheter og utfordringer med grafiske og auditive design i læremidler ..	72
6.4	Forslag til videre forskning .....	74
<b>7</b>	<b>Artikkelliste .....</b>	<b>77</b>
	<b>Lærebøker i materialet .....</b>	<b>78</b>
	<b>Videoer i materialet.....</b>	<b>78</b>

**Litteraturliste ..... 79**

# 1 Introduksjon

Hvilken farge har klimakrisen? Hva er lyden av kollisjon mellom sosiale og økologiske systemer? Hvordan fotografere noe usynlig? I denne avhandlingen har jeg undersøkt hva norske læremiddelprodusenter valgte, stilt ovenfor slike problemstillinger, idet de har søkt å fremstille temaet *menneskeskapte klimaendringer* på en tiltalende og engasjerende måte. Læremiddellandskapet har, i likhet med offentlig kommunikasjon generelt (Kress & Van Leeuwen, 2001; Ledin, 1998; Veum, 2008), endret karakter i løpet av det tjuende århundret: Språket har mistet noe av sin dominans, og ikke-språklige uttrykksformer har i økende grad tatt over eller tatt opp nye semiotiske roller. Samtidig har også makthierarkiene knyttet til produksjon og distribusjon av kunnskap blitt mere horisontale, som følge av at ny medieteknologi har gjort det lettere for flere å konstruere kunnskap semiotisk, og å spre disse konstruksjonene i offentligheten (Bezemer & Kress, 2016). Det norske læremiddellandskapet er som konsekvens ikke lenger utgjort av et fåtall offentlig godkjente lærebøker der skriften nærmest har monopol som ressurs for meningsskapning. Bilder og visuell layout har fått større plass i lærebøkene enn de hadde før, andre medier enn boken benyttes oftere enn før, og flere aktører enn de tradisjonelle forlagene bidrar. Samtidig er kvalitetssikring av læremiddelet overlatt lærebokprodusentens profesjonsfaglige kompetanse, og vurdering og valg av slike læremidler er lærerens ansvar. Dagrun Skjelbred har påpekt at horisontaliserte maktstrukturer og skiftende semiotiske preferanser i det markedsorienterte læremiddellandskapet stiller nye krav til læremiddelprodusenter og lærere: Disse er nå både oftere og i større grad enn før nødt til å gjøre kritiske og selvstendige vurderinger av innhold, form og funksjon i læremidler (Skjelbred, 2019). Denne avhandlingens formål er å utvide kunnskapsgrunnlaget for disse vurderingene, gjennom utforsking, drøfting og denaturalisering av hvordan fotografi, grafisk form, bevegelse, farge og lyd er brukt i ulike læremidlers fremstilling av menneskeskapte klimaendringer.

Vitenskapelig sett gjenstår det ingen rimelig tvil om at fenomenet vi forsøker å fange opp med begrepet *menneskeskapte klimaendringer* er reelt, at det allerede har store sosiale og økologiske konsekvenser, og at disse endringene vil tilta i omfang og

intensitet i fremtiden (Cook et al., 2016; IPCC, 2018; Powell, 2015). Men, til tross for vissheten om de fysiske realitetene vi står overfor, er vår forståelse av disse realitetene sosialt, kulturelt, kognitivt og psykologisk betinget (Linden, 2017), og sosiale aktører har derfor god anledning til å rekonstruere dem semiotisk i tråd med egne interesser (Hulme, 2009). For læremiddelprodusenten kan dette være å skape engasjerende og tiltalende læremidler som oppnår suksess i et markedsorientert læremiddellandskap.

Materialet jeg har undersøkt i denne avhandlingen er hentet fra alle forlagsutgitte lærebokserier i naturfag for mellomtrinn og ungdomstrinn, utgitt i tilknytning til læreplanen *Kunnskapsløftet 2006* (Utdanningsdirektoratet, 2006), samt et utvalg digitalt tilgjengelige, pedagogiske videoer og video-serier produsert av flere ulike aktører. Alle videoene har til hensikt å forklare utvalgte aspekter ved menneskeskapt klimaendring. Analysene tar utgangspunkt i at det ikke finnes noe skille mellom form og innhold når vi mennesker skaper mening: det grafiske og auditive designet i læremiddelet gis for å gjøre det engasjerende, tiltalende og tidsriktig, bidrar derfor også i læremiddelets sosiale konstruksjon av menneskeskapt klimaendring, og vil derfor også virke inn på elever og læreres kunnskapskonstruksjon i læringssituasjoner.

For å drøfte hvilke muligheter og begrensninger som ligger i de semiotiske valgene læremiddelprodusentene har gjort, har jeg tatt utgangspunkt i et miljøpedagogisk perspektiv som forutsetter at de menneskeskapt klimaendringene er en tilpasningsutfordring (O'Brien et al., 2013; Straume, 2017). Siden klimakrisen allerede er en realitet, bør den fra et slikt perspektiv forstås som noe vi, våre barn og våre barnebarn er nødt til å lære seg å leve med, snarere enn et problem vi kan isolere og løse på noe enkelt vis. Skolens rolle blir derfor å danne borgere forberedt på deltakelse i et samfunn der klimaendringene vil tvinge igjennom sosiale endringer, og der samfunnets evne til å bære endringene er avhengig av at vi i størst mulig grad kan møte dem bevisst og med intensjon.

## 1.1 Overordnede problemstillinger og artiklens forskningsspørsmål

I denne avhandlingen tilbyr jeg svar på de to følgende, overgripende problemstillingene:

- 1) *Hvordan kan den semiotiske rollen fotografier, grafisk form, bevegelse, farge og lyd spille i de undersøkte læremidlene, forstås?*
- 2) *Hvordan bidrar disse uttrykksformene i læremidlenes konstruksjon av menneskeskapte klimaendringer?*

For å besvare disse problemstillingene har jeg gjennomført tre delstudier, hver formidlet gjennom en vitenskapelig artikkel. De tre delstudienes fokusområde og problemstillinger er som følger:

### Artikkel 1:

I artikkelen *Optimism and alienation – colour schemes and soundscapes as means for the social construction of risk in climate education videos* (Foss & Burgess, 2020) formidler jeg og medforfatter funn fra en analyse av fargepaletter og lydbilder i et utvalg videoer, produsert av NRK, organisasjonen *Redd Barna* og produksjonselskapet *Snöball Film*, alle av hvilke har til hensikt å gi vitenskapelige forklaringer for årsakene til menneskeskapte klimaendringer. Artikkelenes forskningsspørsmål er som følger (oversatt fra engelsk):

Forskningsspørsmål 1: *Hva kjennetegner fargepalett og lydbilder i videoene?*

Forskningsspørsmål 2: *Hvordan kan disse fargepalettene og lydbildene fortolkes som midler for sosial forsterkning og formildning av risiko?*

### Artikkel 2:

I artikkelen *Fremtidens grafikk – Visuelle stiluttrykk i multimodal klimaformidling* (Foss, 2021a) formidler jeg funn fra en analyse av form- og bevegelsesmessige trekk ved grafiske elementer i tre videoserier, to produsert av *Norges rikskringkasting (NRK)* og en

av *Matprat*, som er kommunikasjonsplattformen til det norske *Opplysningskontoret for egg og kjøtt*. Alle videoene har til hensikt å forklare ulike aspekter ved menneskeskapte klimaendringer. Artikkelenes forskningsspørsmål er som følger:

Forskningsspørsmål 1: *Hva kjennetegner bruken av form og bevegelse i serienes grafiske elementer?*

Forskningsspørsmål 2: *Hvordan kan bruken av form og bevegelse fortolkes som forsøk på å bygge identitet, med utgangspunkt i ulike forhold til fremtiden?*

### Artikkel 3:

I artikkelen «*Smoke and bears – Photography as symbolic representations of climate change in school science textbooks*» (Foss, 2021b) formidler jeg funn fra en analyse av fotografier brukt for å illustrere kapitler om menneskeskapte klimaendringer i naturfagslærebøker. Artikkelenes forskningsspørsmål er som følger (oversatt fra engelsk):

Forskningsspørsmål 1: *Hva karakteriserer disse fotografiske representasjonene?*

Forskningsspørsmål 2: *Hvordan kan disse fotografiene tjene som symboler på de menneskeskapte klimaendringene?*

## 1.2 Oversikt over materiale

Tabell 1.1 gir oversikt over de ulike videoene og video-seriene jeg har undersøkt i artiklene *Optimism and Alienation* og *Fremtidens grafikk*. Begge artiklene inneholder illustrative oversikter over videoenes struktur og innhold, inkludert eksemplifiserende skjermdumper. Disse er også vedlagt avhandlingen. URL-lenker til videoene er oppgitt i artiklenes litteraturliste og i litteraturlisten til avhandlingen. Tabell 1.2 gir oversikt over de ulike lærebøkene jeg samler fotografier fra i artikkelen *Smoke and Bears*. Et utvalg av de undersøkte fotografiene er presentert i artikkelen, for å eksemplifisere funnene. Dette utvalget er også lagt ved denne avhandlingen (se *vedlegg 3*), sammen med

fotokopi av ett oppslag fra hver lærebok (se *vedlegg 4*), som eksemplifiserer hvordan fotografier er plassert i tekstene.

Video/serie:	Produksjonsår	Produsent
Serien <i>Hva er</i>	2015	NRK
Serien <i>Klimapsykologen</i>	2015	NRK
Videoen <i>Selda setter ting i perspektiv</i>	2015	NRK
Serien <i>Bærekraft og matproduksjon</i>	2019	Matprat
Videoen <i>Klimasystemet</i>	2012	Snöball film
Videoen <i>Klimaendringer</i>	2015	Redd Barna

Tabell 1.1. Oversikt over videoer og video-serier jeg har analysert i artiklene *Optimism and Alienation* og *Fremtidens grafikk*.

Lærebok:	Utgivelsesår:	Forlag:
Gaia Vol. 7	2008	Gyldendal
Globus Vol. 6	2007	Cappelen Damm
Yggdrasil Vol. 7	2008	Aschehoug
Tellus Vol. 10	2008	Aschehoug
Trigger Vol. 10	2008	Cappelen Damm
Nova Vol. 10	2015	Cappelen Damm
Eureka Vol. 10	2008	Gyldendal

Tabell 1.2. Oversikt over lærebøker jeg har samlet fotografier fra til artikkelen *Smoke and Bears*.



### 1.3 Avhandlingens innhold

Videre i denne avhandlingen vil jeg i *kapittel 2 – Bakgrunn og tidligere forskning*, først redegjøre for noen relevante momenter ved produksjon, valg og bruk av læremidler i Norge, samt miljøsakens plass i norske læreplaner. Deretter presenterer jeg tidligere forskning på framstillinger av klima- og miljøtematikk, først relevant tidligere forskning på miljøtematikk i læremidler, så forskning på hvordan ikke-språklige uttrykksformer er brukt for å fremstille temaet i andre medier. Formålet med dette kapittelet er todelt. På den ene siden redegjør jeg for en del relevante kontekstuelle faktorer ved det norske læremiddellandskapet, miljøsakens plass i norsk skole, samt klima- og miljøkommunikasjon både i lærebøker og i offentlig kommunikasjon generelt. På den andre siden viser kapittelet også hvordan denne avhandlingen supplerer tidligere forskning, her særlig forskning på klima- og miljøframstillinger i læremidler, og forskning på ikke-språklig klima- og miljøkommunikasjon.

I tredje kapittel presenterer jeg så det teoretiske rammeverket jeg har lagt til grunn for avhandlingen. Her begynner jeg med å redegjøre mer inngående for hvilket syn på klima og menneskeskapte klimaendringer jeg tar utgangspunkt i, samt avhandlingens miljøpedagogiske perspektiv. Deretter legger jeg frem det teoretiske rammeverket jeg legger til grunn for semiotisk analyse av fotografi, form, bevegelse, farge og lyd, som jeg samlet sett i denne avhandlingen har valgt å betegne som *semiotiske materialer*. Til slutt i kapittel 3 redegjør jeg for hvilket syn på læring og læremidler jeg har benyttet, samt hvilket perspektiv jeg har tatt utgangspunkt i for å forstå både de semiotiske materialenes rolle i læremidlene og deres bidrag i den sosiale konstruksjonen av menneskeskapte klimaendringer.

I kapittel 4, *Materiale og metode*, redegjør jeg så først for vurderinger jeg har gjort i arbeidet med å velge ut materiale for avhandlingen, og deretter de metodiske prinsippene jeg har benyttet i sampling og analyse av dette materialet. Videre presenterer jeg så den analytiske modellen jeg har benyttet i artiklens tre delstudier, som operasjonaliserer det teoretiske rammeverket presentert i seksjon 3.2. Til sist i fjerde kapittel drøfter jeg noen metodologiske muligheter og begrensninger ved avhandlingen, før jeg kort redegjør for de mest vesentlige etiske vurderingene jeg har

gjort i arbeidet med avhandlingen. *Kapittel 5* gir så en oppsummering av hver av de tre enkelte artiklene, her med særlig vekt på problemstillinger, funn, samt noen teoretiske detaljer ved den enkelte artikkel som jeg ikke har behandlet i kapittel 3. Til sist, i *kapittel 6*, drøfter jeg hvilke svar funnene presentert i de tre artiklene gir på avhandlingens to overgripende problemstillinger, før jeg videre drøfter hvilke implikasjoner funnene kan ha for både læremiddelproduksjon og for bruk av allerede eksisterende læremidler i klasserommet. Avslutningsvis tar jeg utgangspunkt i både avhandlingens funn og dens avgrensninger hva gjelder materiale og metode, for å peke ut noen relevante spor for videre forskning. Deretter følger de tre artiklene som inngår i avhandlingen, og til sist øvrige vedlegg.

## 2 Bakgrunn og tidligere forskning

Dette kapittelet har to deler. I første del redegjør jeg for noen momenter ved produksjon, valg og bruk av læremidler i norsk skole, samt miljøsakens plass i norske læreplaner. I andre del redegjør jeg for tidligere forskning på framstillinger av klima- og miljøtematikk i læremidler og i medielandskapet generelt.

### 2.1 Læremidler i Norge – produksjon, valg og bruk

Mot slutten av 90-tallet ble både vilkårene for læremiddelproduksjon, og læremiddelets plass i den norske skolen, endret: skolereformer skisserte en skoleinstitusjon som skulle være læreplanstyrt snarere enn lærebokstyrt, den daværende offentlige godkjenningsordningen for læremidler ble foreslått (og senere vedtatt) avskaffet, og man begynte å se en økende satsning på bruk av digitale ressurser skolen. Som et resultat av dette har flere ulike læremiddelprodusenter enn de tradisjonelle, store forlagene sluppet til, og disse ulike produsentene konkurrerer i dag på et åpent marked om skolene, lærerne og elevenes oppmerksomhet og interesse (Skjelbred, 2019, s. 61). Noen produsenter, som forlagene Gyldendal, Cappelen Damm og Aschehoug, er kommersielle, men samtidig har også en rekke ulike profesjonelle medieprodusenter og samfunnsaktører entret markedet, noen med statlig eller kommunal støtte, andre finansiert gjennom for eksempel interesseorganisasjoner. Felles for profesjonelle læremiddelprodusenter i dag er at læremidlene utvikles i grupper som kan inkludere både tradisjonelle forfattere og forlagsredaktører, men også designere, grafikere, fagkonsulenter samt IT- og kommunikasjonsmedarbeidere (Skjelbred, 2019, s. 65; Vareberg, 2018). Teksthistorisk forskning på norske læremidler har også vist at farge, bilder og andre, ikke-språklige uttrykksformer har fått større betydning for læremidlenes design enn tidligere (Skjelbred, Askeland, Maagerø & Aamotsbakken, 2017, s. 505; Tønnessen, 2013).

Disse endringene kan sees i lys av to samvirkende trender Gunther Kress og Jeff Bezemer hevder kjennetegner produksjon og distribusjon av kunnskap i den sene moderniteten, globalt sett: i) multimodalt design har fått en langt større betydning i kunnskapskonstruksjonen; og ii) makthierarkiene for produksjon og distribusjon av

kunnskap har endret seg i en horisontal retning (Bezemer & Kress, 2016, s. 116). I den norske konteksten motiverte slike endringer på starten av 2000-tallet forskningsprosjektet *Valg, vurdering og kvalitetsutvikling av lærebøker og andre læremidler*, ledet av Dagrun Skjelbred ved Høgskolen i Vestfold (Skjelbred, 2003). Omtrent samtidig gjennomførte Norges Forskningsråd en gjennomgang av skolereformen *reform-97*, der blant annet bruk av læremidler ble undersøkt (Haug, 2003). Ifølge Skjelbred viser funn fra begge prosjekter at den tradisjonelle læreboka fortsatt var det mest brukte læremiddelet i datidens norske klasserom, men også at arbeidsformen var preget av selvstendig oppgaveløsning, der elevene bearbeidet stoff fra både disse lærebøkene og andre materialer og kilder (Skjelbred, 2019, s. 70). Disse funnene hevder Skjelbred at i stor grad har gjentatt seg i studier gjort etter læreplanreformen *Kunnskapsløftet* i 2006, som for eksempel *Lesing av fagtekster som grunnleggende ferdighet* (Maagerø & Skjelbred, 2010; Maagerø et al., 2006), *Multimodalitet, leseopplæring og læremidler* (Løvland, 2011; Tønnessen & Vollan, 2010), og *Ark&App* (Gilje, 2016). Prosjektet *Ark&App* retter spesielt fokus mot bruken av andre kilder og læremidler enn de tradisjonelle lærebøkene, og finner at en stor andel av disse er digitale. Skjelbred påpeker at disse sammenfallende funnene illustrerer elevaktivitetsprinsippets sentrale plass i norsk skole, der læremiddelet først og fremst tilbyr stoff eleven skal bearbeide gjennom selvstendig aktivitet (Skjelbred, 2019, s. 69). Forskerne bak prosjektet *Ark&App* trekker frem at dersom elevens selvstendige utforskning av ulike kilder skal være vellykket, spiller læreren en avgjørende rolle som tilrettelegger, veileder og faglig autoritet (Gilje, 2016).

Overordnet sett foregår altså læremiddelproduksjon i Norge på et åpent marked, med både kommersielle og ikke-kommersielle aktører, der grupper av medarbeidere med ulik ekspertise skaper multimodale læremidler som skal vinne brukernes oppmerksomhet og heder. Forskning på valg og bruk av læremidler viser at den tradisjonelle læreboka fortsatt fastholder en sterk posisjon i det norske klasserommet, samtidig som den suppleres av et stadig oftere digitalt tilfang av andre læremidler og kilder. Disse brukes i klasserommet for selvstendig og utforskende oppgaveløsning som krever at elevene vurderer og syntetiserer stoff fra kilder med

både ulik karakter og ulike avsendere. I denne prosessen er elevene tjent med lærere som kan velge og vurdere læremidler, veilede elevene i bruk av dem og bistå med faglig konsultasjon.

## 2.2 Klima og miljø i norske læreplaner

Miljøsakene ble innført i norsk skole gjennom den midlertidige mønsterplanen for 9-årig grunnskole i 1971 (Kirke- & undervisningsdepartementet, 1971), og videreført i den endelige mønsterplanen av 1974 (Kirke- & undervisningsdepartementet, 1974), ved at natur- og miljøvern var et obligatorisk emne i alle fag (Kvamme & Sæther, 2019, s. 28). Dette kan sees i sammenheng med fremveksten av utdanningspolitisk satsning på miljø internasjonalt, blant annet i form av FNs miljøprogram (UNEP) (Kvamme & Sæther, 2019, s. 26), der miljøspørsmålet også settes i et globalt rettferdighetsperspektiv (Straume, 2017, s. 10). Med rapporten *Vår felles framtid* i 1987, utformet av *World Commission on Environment and Development* (WCED), også kjent som Brundtlandkommisjonen (WCED, 1987), ble miljøsakene et satsningsområde i norsk utdanningspolitikk, blant annet gjennom det obligatoriske emnet *natur, miljø og samfunn* i allmennlærerutdanningen. I følge Ole Andreas Kvamme og Elin Sæther har interessen allikevel minket på 2000-tallet, og flere har påpekt at miljøspørsmål fikk relativt lite oppmerksomhet i læreplanen *Kunnskapsløftet 2006* (Andresen, Høgmo & Sandås, 2015; Straume, 2016). I 2019 lanserte det norske undervisningsdepartementet en fornyelse av kunnskapsløftets læreplaner, *Kunnskapsløftet 2020* (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Her inngår *bærekraftig utvikling* som et tverrfaglig tema i alle fag, noe Kvamme og Sæther hevder er en gjenoppblomstring av miljøundervisningens betydning i norsk skolepolitikk (Kvamme & Sæther, 2019, s. 28). Beskrivelsen av temaet i læreplanen vektlegger kjennskap til og arbeid med dilemmaer og konflikter som oppstår i forbindelse med ønsket om å «verne om livet på jorda og å ta vare på behovene til mennesker som lever i dag, uten å ødelegge framtidige generasjoners muligheter til å dekke sine behov.» (Utdanningsdirektoratet, 2020a).

## 2.3 Tidligere forskning på framstilling av klima og miljø

### 2.3.1 Studier av natur- og miljøframstillinger i læremidler

I boka *Writing Science – Literacy and Discursive Power* illustrerte lingvistene Michael Halliday og James Martin hvordan naturvitenskapelig språklig framstillingsform konstruerer kunnskap, og hvilke konsekvenser dette har hatt for fremveksten av moderne vitenskap, skole og utdanning, herunder også læremidler (Halliday & Martin, 1993). De vektlegger at fremveksten av det naturvitenskapelige språket var en banebrytende nyvinning, men stiller også utviklingen i et kritisk lys. Mens abstrakt, vitenskapelig språk har latt oss beskrive og behandle fysiske fenomener i detalj, har det også en tendens til å forenkle sosial og biologisk kompleksitet, og å skjule temporalt forløp. Slike språklige trekk er også beskrevet i studier av norske læremidler i naturfag (Maagerø & Skjelbred, 2010). I en studie av naturfagslæremidler knyttet til læreplanen *Reform-97*, konkluderer Erik Knain med at læremidlenes framstillingsform gir inntrykk av at kunnskap vokser frem uanstrengt som resultat av en nøytral prosess, uten påvirkning fra samfunnsforhold og den i realiteten høyst menneskelige forskeren (Knain, 2000, 2001).

Enkelte studier har illustrert hvordan den naturvitenskapelige språklige framstillingsformen er særlig problematisk i behandling av miljøspørsmål, siden abstraksjonene separerer miljøproblemet fra sosiale og økologiske nettverk, slik at for eksempel menneskets rolle i å forårsake miljøproblemer forenkles, tilsløres eller ekskluderes. Mary Schleppegrell viste dette i USA før årtusenskiftet (Chenhansa & Schleppegrell, 1998; Schleppegrell, 1997). I senere tid har Ajay Sharma og Cory Buxton gjort en liknende analyse, også her av læremidler fra USA, der de finner at framstillingen av forholdet mellom sosiale og økologiske systemer er utdatert, sett i forhold til forskningsfronten (Sharma & Buxton, 2015). I skandinavisk kontekst har Mariana Sellgren gjort liknende funn i svenske geografilærebøker (Sellgren, 2011). I en analyse av norske lærebøker for naturfag og samfunnsfag knyttet til læreplanen *Kunnskapsløftet 2006*, finner Kari Laumann at lærebøkene gir en teknisk-rasjonell framstilling av miljø- og utviklingsspørsmål, preget av tro på teknologiske løsninger, menneskets rett til å

utnytte naturressursene, og en generelt manglende refleksjon over politiske og kulturelle faktorer (Laumann, 2007). Det finnes også flere studier av hvordan klima- og miljøspørsmål fremstilles i lærebøker for engelsk som fremmedspråk (EFL). Arran Stibbe finner at japanske bøker utviser det han betegner som et overfladisk miljøengasjement, det vil si at miljøproblematikk omtales på måter som ikke stiller spørsmålstegn ved underliggende økonomiske, kulturelle og politiske drivkrefter (Stibbe, 2004). En annen studie har gjort liknende funn i kinesiske bøker (Xiong, 2014), og Ideland og Malmberg (2014) problematiserer svenske lærebøkers fokus på individuelle, moralsk motiverte handlinger og teknologiske løsninger, fremfor systemkritikk og fokus på underliggende økonomiske og kulturelle faktorer.

Et fåtall studier har undersøkt bruk av ikke-skriftlige uttrykksformer i læremidlers fremstilling av miljø- og klimaspørsmål, men da for det meste gjennom såkalt *Content analysis*, en metode som ikke undersøker læremidlene som semiotiske artefakter, men snarere behandler skrift og bilder på lik linje som bærere av innhold. I en kvantitativ sammenlikning av bildebruk i lærebøker fra 14 land i Øst-Europa, Vest-Europa og land utenfor Europa, finner Carvalho et. Al. at lærebøker i de vesteuropeiske landene har høyere andel bilder som viser urban bebyggelse og forurensning, mens lærebøker i de øst-europeiske og ikke-europeiske landene har høyere andel av bilder som viser idylliske naturscener (Carvalho, Tracana, Skujiene & Turcinaviciene, 2011). Tobias Ide (2016) argumenter for at tyske lærebøker prioriterer å fremstille risikoen for miljørelaterte konflikter som vil true det globale nord, og at folk i det globale sør fremstilles som uansvarlige og farlige. Ide et. Al. (2018) finner at lærebøker fra Midt-Østen og Nord-Afrika, i likhet med flere studier referert ovenfor, avpolitiserer miljøtemaer og individualiserer ansvar. I *The Greening of school science* gjorde Robert Veel en kortfattet behandling av hvordan visuelle uttrykksformer bidrar i naturfaglige læremidlers fremstilling av økologi og miljø saker, som til forskjell fra de øvrige er forankret i semiotisk teori. Veel hevder at særlig fotografier er viktige i denne sammenhengen, fordi de kan forankre den abstrakte språkbruken i konkrete og gjenkjennelige bilder (Veel, 1998). Dette har for øvrig også blitt trukket fram som en

viktig funksjon ved bruk av fotografi i naturfaglige læremidler generelt (Knain & Hugo, 2007; Roth, Pozzer-Ardenghi & Han, 2005).

Overordnet sett viser disse studiene at lærebøker fra både USA, Asia og Nord-Europa tematiserer miljøutfordringer, men at temaet fremstilles på problematiske måter: generelt sett fremstilles vitenskap på en positivistisk måte, menneskelig aktørskap underkommuniseres, og det oppfordres i liten grad til refleksjon over bakenforliggende kulturelle og økonomiske drivkrefter. Oversikten viser også, som Tobias Ide har påpekt, at bruk av ikke-språklige uttrykksformer for å kommunisere om miljø- og klimaspørsmål er svært lite utforsket i læremidler (Ide, 2018), dette til tross for at i hvert fall fotografiet har blitt trukket frem som en viktig ressurs.

### 2.3.2 Ikke-språklig klima- og miljøkommunikasjon i andre medier

Utenfor læremiddelfeltet finnes det langt flere studier av ikke-språklige fremstillinger av miljø- og klimatematikk. I denne gjennomgangen vil jeg fremheve to ulike typer bidrag: kritisk orienterte studier, og studier med et mer effekt- og resepsjonsorientert fokus. De kritisk orienterte studiene har generelt vektlagt hvordan klima- og miljøspørsmål visualiseres gjennom et smalt utvalg av fotografiske motiver (A. Hansen & Machin, 2013, s. 156), som flom- og tørkerammede områder, rykende eksos og skorsteiner (Hamblyn, 2009; Manzo, 2010), samt polare strøk og isbreer, med eller uten isbjørner eller andre karismatiske pattedyr (Born, 2018). Slike avbildninger er gjenfunnet i både populærvitenskapelige blader (Born, 2018), aktivistisk materiell (Doyle, 2007, 2009) og ulike nyhetsmedier (O'Neill, 2013; Rebich-Hespanha et al., 2015; Smith & Joffe, 2009). Hansen and Machin har foreslått en kobling mellom utbredelsen av slike motiver og bildebantjenestenes hegemoni i det globale medielandskapet (A. Hansen & Machin, 2013, s. 157). Disse enkle, fotografiske motivene hevdes å skjule klimaendringenes systemiske karakter, mens de naturaliserer en individualistisk fortolkning, som oppmuntrer oss til å utføre individuelle handlinger for klima og miljø motivert av empati og moralsk plikt, men ikke handlinger som kan endre bredere sosiale strukturer og praksiser (Born, 2018; A. Hansen & Machin, 2008, 2013). Fra dette perspektivet har altså slike fotografier noen av de samme manglene som man har trukket frem i



skriftspråklige fremstillinger av miljøtematikk i læremidler, som redegjort for ovenfor i seksjon 2.3.1.

De effekt- og resepsjonsorienterte studiene har snarere fokusert på hva slags bilder som kan overkomme psykososiale barrierer for klima-engasjement. Ved hjelp av *content analysis* utvikles bildetypologier (Culloty et al., 2019; Nicholson-Cole, 2005; S. J. O'Neill & Smith, 2013; O'Neill, 2013), som også danner grunnlag for studier av hvordan empiriske personer responderer på de ulike bildetyperne (Metag, Schäfer, Fuchslin, Barsuhn & Kleinen-Von Königslöw, 2016; S. O'Neill & Nicholson-Cole, 2009; O'Neill, Boykoff, Niemeyer & Day, 2013; O'Neill & Hulme, 2009). En hypotese som har blitt utviklet og undersøkt innenfor dette feltet, er at den høye graden av abstraksjon som kjennetegner typiske vitenskapelige fremstillinger, som grafer og diagrammer, gjør at slike bilder i liten grad engasjerer. Det har derfor blitt foreslått at mer konkrete, ikke-vitenskapelige bilder, typisk fotografier med konnotasjoner til lokale kontekster, kan øke identifikasjon og engasjement (Culloty et al., 2019; A. Hansen, 2017; Leiserowitz, 2006; Smith & Joffe, 2009). Dette kan sies å samsvare med den pedagogiske hypotesen om fotografiets rolle i læremidlers fremstilling av miljøtematikk, nevnt ovenfor i seksjon 2.3.1. Gjennom resepsjonsstudier har man i forskning på klimakommunikasjon generelt også fått indikasjoner på at hypotesen stemmer (Metag et al., 2016; S. O'Neill & Nicholson-Cole, 2009; O'Neill et al., 2013; O'Neill & Hulme, 2009). Disse studiene har videre indikert at ulike typer ikke-vitenskapelige bilder kan gi ulike følelsesmessige responser. Mens bilder som fokuserer på konsekvensene av klimaendringer øker respondentenes rapporterte opplevelse av betydning (*salience*), rapporterer respondentene også at slike bilder får dem til å føle seg maktesløse (reduisert opplevelse av *self-efficacy*). Bilder som derimot viser hvordan man kan handle for å redusere karbon-utslipp, rapporteres derimot å styrke følelsen av å kunne gjøre en forskjell (økt opplevd *self-efficacy*) (Metag et al., 2016; S. O'Neill & Nicholson-Cole, 2009; O'Neill et al., 2013). Denne forskningen illustrerer betydningen av engasjement og følelser i formidling rundt klima og miljø, og at ulike typer visuell framstilling kan være egnet for å fremprovosere ulike følelsesmessige responser.

Et samlende trekk ved både den kritiske og den effektorienterte forskningen på ikke-språklig klima- og miljøkommunikasjon er at den konsentrerer seg om fotografiske motiver. Enkelte forskere har argumentert for at det er på høy tid at feltet vender oppmerksomheten også mot andre uttrykksformer, om det skal kunne yte samtidens medielandskap rettferdighet (Green, 2018; A. Hansen, 2017, s. 15; A. Hansen & Machin, 2013, s. 159). Rebecca Greens doktorgradsarbeid på grafisk design i klimakommunikasjon utgjør en av få studier som gjør nettopp dette. Hun viser selv hvordan estetikken i det grafiske designet i et utvalg klima-plakater, slike ting som valg i farger, abstrakte former, typografi og så videre, påvirker mottakeren vel så mye som bildebrukens funksjonelt-konseptuelle innholdsmomenter. Som Green påpeker er slike perspektiver svært lite utforsket i forbindelse med klimaformidling og kommunikasjon (Green, 2015). Anders Hansen og David Machin har også på liknende vis etterlyst en bredere inngang til studiet av klimakommunikasjon, og trekker særlig frem musikk og farger som uttrykksformer som fortjener et større fokus (A. Hansen, 2017; A. Hansen & Machin, 2013).

### 2.3.3 Oppsummering

Tidligere forskning viser altså at fremstillinger av klima- og miljøtematikk i læremidler har vært preget av en rekke utfordringer. Viktigst er kanskje at de har en tendens til å tilsløre menneskets aktørskap i miljøspørsmål, og at de fremstiller klima- og miljøtematikk på en overfladisk måte, uten å sette det i sammenheng med bredere kulturelle og økonomiske faktorer. Dette er allikevel funn som primært angår læremidlenes språkbruk, bruk av andre uttrykksformer i læremidlers fremstilling av klima- og miljøtematikk er derimot generelt lite utforsket. Funn i forskning på bildebruk i andre typer miljø- og klimakommunikasjon peker imidlertid på at en del av de samme unnlåtelserne går igjen også her: Enkle og emosjonelt orienterte bilder brukes for å fange oppmerksomhet og vekke engasjement, men er ikke egnet til å formidle miljøutfordringenes systemiske karakter. Samtidig har flere studier også vist hvordan slike bilder allikevel har den verdien at de kan brukes til å overkomme vitenskapens abstrakte fremstillingsformer, en verdi som også er hypotetisert innenfor

naturfagdidaktikken. Både kritiske og effektorienterte studier av ikke-språklig klima- og miljøkommunikasjon har allikevel primært fokusert på bilder forstått som funksjonelt-konseptuelt innhold: aktører, steder og prosesser. Visuell estetikk derimot, og også andre uttrykksformer som lyd og musikk, har i svært liten grad blitt utforsket i relasjon til miljø- og klimakommunikasjon, det være seg i læremidler eller andre medier.

### 3 Teoretisk rammeverk

I dette kapitlet presenterer jeg avhandlingens teoretiske rammeverk i tre deler. I første del redegjør jeg for hvilken forståelse av menneskeskapte klimaendringer jeg legger til grunn, i andre del redegjør jeg for det teoretiske rammeverket jeg har benyttet for semiotisk analyse, og i tredje del presenterer jeg perspektivene jeg har benyttet for å forstå læring, moderne læremidler, og rollen fotografi, form, bevegelse, farge og lyd spiller i slike.

#### 3.1 Menneskeskapte klimaendringer

I det følgende redegjør jeg for hvordan jeg har forstått klimaets ontologiske status, situasjonen menneskeskapte klimaendringer stiller det globale samfunnet i, og hva slags miljøpedagogikk dette synet innebærer.

##### 3.1.1 Klima som idé

I denne avhandlingen tar jeg utgangspunkt i at klima er en idé formet på bakgrunn av både fysiske og sosiale faktorer. Samfunnsgeograf og klimaforsker Mike Hulme påpeker at mens vind og regn er fysiske fenomener vi mennesker kan sanse og observere, betegner klima en sammenfatning av flere slike sanseerfaringer – eller observasjoner – til noe mer abstrakt, en teori om værforholdene i et geografisk område innenfor et avgrenset tidsrom (Hulme, 2009, s. 4). Derfor finnes det heller ikke noe vitenskapelig instrument som kan måle klimaet. Når nåtidens, fortidens, eller fremtidens klima presenteres som et målbart fenomen, er det i realiteten snakk om en hypotese basert på utallige enkeltmålinger. Klimaet er slik sett et fenomen som ikke er ontologisk tilgjengelig for sansene våre. Trangen vi har til å allikevel forsøke å generalisere om værforhold er uløselig knyttet til vårt behov for å forstå den fysiske virkeligheten vi har vært prisgitt gjennom utallige årtusener. Været både dreper og gir liv, og klima er derfor noe mennesket både elsker og frykter, og dermed ønsker å kontrollere. Ved hjelp av formelle statistiske metoder klarte vitenskapsfolk på 1800-tallet å radikalt styrke vår evne til å lage pålitelige hypoteser om vær og klima, og derigjennom forutsi været, noe som har gitt mennesket enorme muligheter. Derfor er det, som Hulme påpeker, ikke

forbausende at meteorologien og fysikkens numeriske klimabegrep dominerer i vår samtid (Hulme, 2009, s. 9).

Hulme, samt andre som forsker på klima og kommunikasjon, samfunn og pedagogikk, minner oss allikevel på at det ikke egentlig finnes noen slik objektiv og nøytral forståelse av klimaendringene – kun teorier formet på bakgrunn av utallige empiriske observasjoner, aggregert gjennom formelle statistiske metoder, og fortolket i menneskers kulturelle og kognitive rammer (Hulme, 2009; Leichenko & O'Brien, 2019; Straume, 2017). Forestillingen om at det finnes «rene», objektive og nøytrale målinger av klima, knytter Hulme til modernitetens separasjon av natur og kultur (Latour, 1993), samt dyrking av instrumentell rasjonalitet (Horkheimer, 1972), to tenkemåter som vokste frem i opplysningstiden i Europa, og som siden har spredt seg til stadig flere kulturer (Hulme, 2009, s. 15). Denne sterke troen på vår egen evne til objektivitet er problematisk i dag, hevder Hulme, fordi den gjør det vanskeligere for oss å legge merke til, skille mellom og være kritiske til alle de ulike kulturelle fortolkningene av klima og de menneskeskapte klimaendringene vi både gjør selv og konfronteres med. Denne mangelen på bevissthet, kombinert med klimaets ontologiske utilgjengelighet, gjør menneskeskapte klimaendringer til et svært plastisk objekt for kulturell fortolkning, som lett lar seg rekonstruere retorisk, for å tjene avsenderens interesser (Hulme, 2009, s. 28). Læremidler er et eksempel på et artefakt der ulike kulturelle fortolkninger av miljø- og klimatematikk nedtegnes ved hjelp av både språklige og ikke-språklige tegn. Eksempler på dette funnet i tidligere forskning er gitt i ovenfor i seksjon 2.3. Som jeg redegjør mer inngående for i kapittel 3.3 *Læring og Læremidler*, tar jeg i denne avhandlingen utgangspunkt i at læremiddelprodusentens behov for å vinne læremiddelmarkedets gunst og oppmerksomhet gjennom engasjerende, tiltalende og tidsriktige læremidler utgjør en slik interesse. Valgene læremiddelprodusentene gjør for å tjene denne interessen vil dermed også kunne virke inn på læremiddelets kulturelle fortolkning av menneskeskapte klimaendringer.

### 3.1.2 Krisens karakter

Mens svært alvorlige, globale miljøutfordringer som hull i ozonlaget og sur nedbør har latt seg løse gjennom globalt policy-samarbeid, har noe liknende så langt vist seg å være svært vanskelig hva gjelder menneskeskapte klimaendringer. I denne avhandlingen legger jeg til grunn at menneskeskapte klimaendringer er et problem som ikke kan avverges eller stoppes. Vitenskapen har for lengst slått fast at de menneskeskapte klimaendringene allerede er manifeste, og at alvorsgraden i konsekvensene av den oppvarmingen vi allerede har forårsaket vil tilta i fremtiden. Målet det globale samfunnet offisielt jobber mot er i skrivende stund å *begrense* oppvarmingen til 1.5 grader, noe som vil kreve svært dyptgripende og globale omlegginger i industri, energiproduksjon, transport og matproduksjon, for å nevne noe (IPCC, 2018). Om vi fortsetter i det løpet vi foreløpig ligger i, hevder fagfolk at oppvarmingen vil bli langt høyere enn dette, selv om situasjonen, som Dag Hessen bemerker, også har bedret seg det siste tiåret (Hessen, 2020).

Forskningen peker på flere faktorer som gjør akkurat de menneskeskapte klimaendringene så vanskelige å stagge, faktorer som griper inn i både det globale klimasystemets fysiske karakter, menneskets biologi og psykologi, og de sosiale strukturene, verdiene og tenkemåtene vi har lagt oss til. Klimaets ontologiske utilgjengelighet, som jeg har redegjort for i seksjon 3.1.1 ovenfor, er en av dem. I det følgende gir jeg ytterligere to eksempler.

#### 3.1.2.1 *Temporal, romlig og sosial forskyvning*

Begrepet menneskeskapte klimaendringer angår det *globale* klimaet over flerfoldige generasjoner av menneskeliv. Dette innebærer at det er store avstander mellom årsak og virkning i både tid og rom: Fremtidige generasjoner vil merke endringene tydeligst, men det er foregående og nåværende generasjoner som forårsaker dem.

Konsekvensene rammer også geografisk ujevnt: noen steder blir svært hardt rammet, andre steder rammes i mindre grad. Videre rammer de også sosialt ujevnt, og urettferdig. Mange av de landene som gjør minst for å forverre krisen vil rammes hardt, imens storforbrukere av karbon, som oss her i Norge, antagelig vil rammes relativt lite,

og dessuten er bedre rustet til å ta støytten. Årsakene og konsekvensene er med andre ord forskjøvet i tid og rom på uoversiktlige og urettferdige måter (Straume, 2017, s. 12). Sammen med klimaets i utgangspunktet utilgjengelige ontologi, utgjør dette en vesentlig barriere for den menneskelige psykologien – vi er rett og slett for korttenkte. De av oss som har mulighet til å påvirke situasjonen, har skjøvet handling til side for å fokusere på noe som ligger nærmere (Möser, 2010; Stoknes, 2014).

### 3.1.2.2 *Dyptliggende årsaker*

En lesning av eksempelvis oppsummeringen av IPCC sin spesialrapport om konsekvensene av en global oppvarming på 1.5 grader (IPCC, 2018), viser med all tydelighet at klimaendringene helt grunnleggende sett kan spores til den ressursgrådige globale markedskapitalismens avhengighet av karbonbasert verdiskapning (Straume, 2017, s. 3). Veksten og velstanden vi i dag setter foran det meste annet, og som har vært og er avgjørende for å løfte mennesket ut av fattigdom og nød, har enn så lenge ikke kunnet tilveiebringes uten karbonbasert industri og foredling, transport, mat- og energiproduksjon. Dette leder til det Ingerid Straume betegner som den doble virkeligheten: borgere og politikere flest er oppriktig bekymret for klimaendringer, samtidig som de i stor grad lever og styrer som før (Straume, 2017, s. 5). Det kan virke nærliggende å legge skylden på både globaliseringen og kapitalismen. Samtidig er det verdt å påpeke her, som Christoff og Eckersley gjør, at globaliseringen markerer en akselerasjon snarere enn et startpunkt. Videre er det slik at tenkemåtene som gjør oss i stand til å utnytte miljøet i en slik skala som vi nå gjør, har sine røtter langt tilbake i historien. Lik ideen om det objektivt målbare klimaet, hører de også til opplysningstidens rasjonalitet, og er vel så grunnleggende for eksempel for kommunistisk og sosialistisk ideologi (Christoff & Eckersley, 2013). Det har aldri funnes et både miljøvennlig og modernisert samfunn på denne jorda. En annen nærliggende syndebukk er karbonavhengigheten. Allikevel viser et mer hollistisk syn på planetens tilstand, som for eksempel kommer frem i FN's naturrapport (IPBES, 2019), at det å begrense karbonutslipp i seg selv ikke på noen måte garanterer en trygg fremtid. Tvert imot vil det å grønne vekst, ved å gjøre den karbonuavhengig, berede grunnen for

massive økologiske sammenbrudd som vil være minst like farlige som foreløpige klimaprognoiser (Hessen, 2020).

### 3.1.3 Menneskeskapte klimaendringer som tilpasningsutfordring

Det totale omfanget av kompliserende faktorer, hvordan de griper inn i hverandre og hvor dypt de ligger forankret i vårt levesett, er drøftet mer inngående andre steder (Hessen, 2020; Hulme, 2009; Leichenko & O'Brien, 2019; Straume, 2017). For denne avhandlingens formål anser jeg den korte gjennomgangen ovenfor som tilstrekkelig belegg for at klimakrisen kan og bør forstås som et såkalt *wicked problem* (Rittel & Webber, 1973), eller *gjenstridig problem*, der vitenskap og teknologi ikke tilbyr tilstrekkelige løsninger, der det er mange involverte aktører og krefter med ulike interesser, og der det ikke finnes ideelle løsningsalternativer (Hulme, 2009, s. 334-335). Som nevnt tidligere er det ingen tvil om at oppvoksende og fremtidige generasjoner vil måtte forholde seg til dette gjenstridige problemet som forbrukere, borgere og i profesjonelle sammenhenger. Klimaendringene er allerede i gang, de vil tvinge frem endringer i sosiale strukturer og i økosystemene vi bygger disse sosiale strukturene på. Handling for klimaet innebærer derfor ikke å stoppe et miljøproblem, slik vi har gjort med ozonlaget og sur nedbør, men snarere å: a) begrense omfanget av skaden, og b) tilpasse oss og lære å leve med situasjonen. Menneskeheten er nødt til å finne sin plass i en verden som endres både for å begrense endringer i klimaet, og på grunn av faktiske endringer i klimaet. Om vi mot formodning skulle klare å stoppe eller til og med reversere endringene tidligere enn hva dette dystre anslaget tilsier, er klima for øvrig også bare et eksempel på de mange kompliserte miljøutfordringene menneskeheten står ovenfor (IPBES, 2019; Rockstrom et al., 2009; Steffen et al., 2015).

Ifølge Karen O'Brien et al. er utdanning av sentral betydning for et samfunns evne til å bære de endringene som klimakrisen og andre miljøutfordringer vil tvinge frem (O'Brien et al., 2013). Utdanning om miljøspørsmål bør fra et slikt perspektiv ta sikte på å forberede den oppvoksende generasjonen på et liv som kritiske borgere, forbrukere og profesjonelle i et samfunn der gjenstridige problemstillinger som klimakrisen legger vesentlige føringer for handlingsrommet. I denne avhandlingen tar



jeg slik sett utgangspunkt i at læremidler skal kunne være med å støtte opp om det O'Brien et al. betegner som en bevisst transformering: at de sosiale endringene som miljøutfordringene vil tvinge frem skjer bevisst, og ikke gjennom kaos og opprør. Dette er et syn som jeg vil hevde også i stor grad er å gjenfinne i måten det tverrfaglige temaet *bærekraftig utvikling* beskrives i læreplanene for *Kunnskapsløftet 2020*, som redegjort for ovenfor i *kapittel 2.2*. Drøfting av muligheter og begrensninger ved læremidlene jeg har analysert gjøres derfor med utgangspunkt i hvordan de kan bidra til dannelse av borgere som kan forholde seg kritisk og informert til gjenstridige miljøspørsmål.

### 3.1.4 Oppsummering

I denne avhandlingen tar jeg altså utgangspunkt i at klima, og dermed også menneskeskapte klimaendringer, er en idé mennesket konstruerer basert på både empiriske observasjoner og psykologiske, kognitive og kulturelle rammer. På grunn av det moderne menneskets tendens til å anse klima som et nøytralt og objektivt fysisk fenomen, og på grunn av fenomenets ontologiske utilgjengelighet, er menneskeskapte klimaendringer også et særlig formbart objekt for kulturell fortolkning. Det lar seg derfor lett omforme i et læremiddel, for å tjene læremiddelprodusentens ønske om å engasjere, overbevise og vinne gunst og oppmerksomhet på læremiddelmarkedet. Disse ulike fortolkningene går jeg ut ifra at kan bære både fordeler og ulemper hva gjelder deres pedagogiske og didaktiske potensiale. I denne avhandlingen søker jeg derfor først og fremst å denaturalisere, drøfte og forklare de ulike representasjonene som tilbys i norske læremidler, for derigjennom å øke kunnskapsgrunnlaget vårt både for utforming av nye læremidler og for bruk av eksisterende. Her tar jeg utgangspunkt i at det vi forsøker å forstå gjennom idéen menneskeskapte klimaendringer ikke har noen enkel løsning, men snarere er en ny realitet som avføder en rekke gjenstridige problemstillinger. Klima- og miljøundervisningens rolle, herunder også læremidlers behandling av temaet, anser jeg for å være å tilrettelegge for den oppvoksende generasjonens dannelse som informerte og kritiske borgere, forberedt på deltakelse i et globalt samfunn der den økologiske krisen vil tvinge igjennom store sosiale endringer.

## 3.2 Semiotisk analyse

Det teoretiske rammeverket jeg legger til grunn for analyse av fotografi, form, bevegelse, farge og lyd i denne avhandlingen drar først og fremst veksler på teori fra feltet Carey Jewitt har betegnet som *Social semiotic multimodality* (Jewitt, 2014, s. 32), som jeg heretter referer til som sosialemiotikken. Her tar jeg særlig utgangspunkt i sentrale verk av Bob Hodge og Gunther Kress (1988), Kress og Theo Van Leeuwen (2001), Van Leeuwen (2005) samt Per Ledin og David Machin (2018b, 2020). Sosialemiotikken var i utgangspunktet en utviding og raffinering av den kritiske lingvistikken utviklet på 70-tallet (Fowler, Hodge, Kress & Trew, 1979; Hodge & Kress, 1979), der man forsøkte å bygge et rammeverk for kritisk, lingvistisk analyse ved å kombinere Michael Hallidays systemisk funksjonelle språkteori med kritisk sosial teori. Til forskjell fra den kritiske lingvistikken er sosialemiotikken interessert i hvordan mennesket skaper mening ved å kombinere ulike uttrykksformer, en inngang som siden har fått betegnelsen *multimodal*. David Machin og Per Ledin påpeker at selv om feltet slik sett definerer seg selv i opposisjon til lingvistikken, er det også et felt som har videreført mange begreper og perspektiver fra sitt lingvistiske opphav (2018b, s. 24). Det er særlig tre teoretiske konsepter fra Hallidays systemisk funksjonelle lingvistikk som har øvd innflytelse på sosialemiotikken: *semiotiske ressurser*, *semiotiske systemer* og *metafunksjonene*. I det følgende redegjør jeg først kort for disse konseptenes rolle i Hallidays språkteori, hvordan de i sosialemiotikken har blitt overført til multimodal analyse, og hvordan jeg har forholdt meg til dem i arbeidet med denne avhandlingen. Deretter presenterer jeg det teoretiske rammeverket jeg legger til grunn for analyse av fotografi, form, bevegelse, farge og lyd.

### 3.2.1 Semiotiske ressurser og systemer

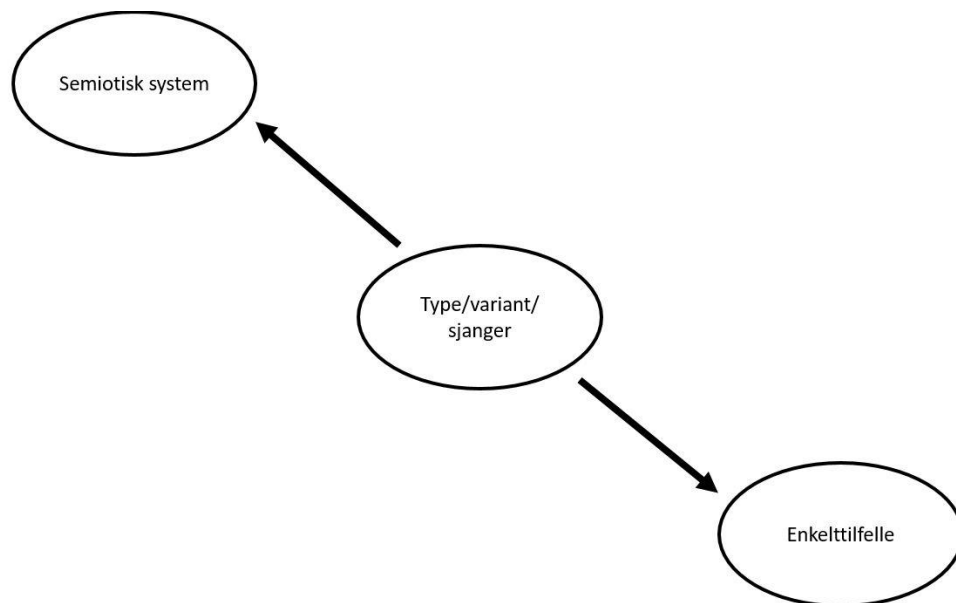
Halliday stod for en oppmykning av strukturalismens tegnbegrep. Der Ferdinand de Saussure (1959) behandlet tegnet som en materiell konfigurasjon med et statisk, objektivt eksisterende meningsinnhold, hevdet Halliday at meningsinnholdet er noe mennesket tilfører materielle konfigurasjoner idet vi bruker dem, og at det som ofte oppfattes som stabile tegn derfor i realiteten skapes, opprettholdes og endres i relasjon

til konteksten (Halliday, 1978). Kontekst kan her, helt overordnet sett, forstås som «den totale rammen» meningsskapingen foregår i (Halliday, 1998a, s. 69). Saussures tegnbegrep erstattes dermed av det mer fleksible begrepet *semiotisk ressurs*, som skal reflektere at et tegns betydning ikke er «somehow pre-given, and not affected by its use» (Van Leeuwen, 2005, s. 3). Dette utgjør en av de mest sentrale teoretiske antagelsene i sosialsemiotikken (Hodge & Kress, 1988; Ledin & Machin, 2018b; Van Leeuwen, 2005). Det er denne antagelsen som gjør semiotikken *sosial*, og den er i stor grad delt av ulike bidragsyterne som ellers forholder seg ulikt til Hallidays teorier.

I denne avhandlingen legger jeg begrepet semiotisk ressurs til grunn for hvordan jeg forstår semiotikk. Jeg anser altså mening for å være et potensiale som kobles sammen med en materiell konfigurasjon gjennom kontekstuellet betinget fortolkning. Jeg begrepsfester derfor materielle konfigurasjoner i bruk for semiotiske formål som *semiotiske ressurser* snarere enn som tegn, og omtaler deres betydninger som *meningspotensialer*. Nedfelte, avgrensbare og koherente ansamlinger av slike semiotiske ressurser, som for eksempel et læremiddel, betegner jeg i denne avhandlingen for semiotiske artefakter. Motivasjonen bak dette valget er å tydeliggjøre distinksjonen mellom semiotiske ressurser nedfelt i et varig materielt artefakt, og situert og flyktig semiose slik dette utspiller seg i for eksempel en samtale. Til tross for at begrepet *tekst* intuitivt og i dagligtalen gjerne forbindes med nettopp et slikt nedfelt artefakt, brukes det i lingvistisk sammenheng ofte også om samtaler, se for eksempel (Halliday, 1998b). Til tross for dette argumenterte Theo Van Leeuwen på konferansen ASFLA19 for at man i multimodalitetsfeltet er tjent med å ta tilbake den materielle forståelsen av tekstbegrepet, og å heller betegne situert semiose for praksiser (2019). Etter min vurdering er allikevel ikke denne begrepsforståelsen etablert. Artefaktbegrepet har for øvrig den fordel at det ikke assosieres med tradisjonelle skriftlige sjangre og medier på samme måte som tekstbegrepet gjør.

For at en semiotisk ressurs skal kunne brukes kommunikativt, hevdet Halliday at den også må utgjøre et valg blant flere beslektede alternativer som sammen utgjør et system kommunikasjonsdeltakerne har felles kjennskap til (Halliday, 1978). Hallidays grammatikk for engelsk (Halliday & Matthiessen, 2014) er et forsøk på å beskrive det

engelske språket som et system av valg som blir meningsfulle i relasjon til hverandre. I en slik modell av det engelske språket kan et enkelttilfelle av språkbruk spores tilbake til språket som system, via den sjangeren eller språkvarianten brukstilfellet er del av (Halliday & Matthiessen, 2014, s. 28). Halliday betegnet enkelttilfeller av språkbruk som *instantieringer* av språkssystemet. Figur 3.1 illustrerer denne bevegelsen mellom system og enkelttilfeller.



Figur 3.1 – Forenklet gjengivelse av Michael Hallidays instantieringsmodell (Halliday & Matthiessen, 2014).

Interesse for slike semiotiske systemer er også tatt videre inn i sosialsemiotikken. Allikevel finnes det ingen klar enighet i feltet om hvordan disse systemene skal modelleres. Mens vi kan føle oss relativt sikre på hva som er og ikke er engelsk eller norsk, er det vanskeligere i praksis å gjøre klare avgrensinger og nivåplasseringer for ikke-språklige semiotiske systemer. Den svært innflytelsesrike boka *Reading Images*, opprinnelig utgitt i 1996 (Kress & Leeuwen, 1996), representerer en universell tilnærming, ved at forfatterne forsøkte å bygge en grammatisk beskrivelse som skal være relevant for all visuell kommunikasjon i vestlige kulturer. Denne tilnærmingen har blitt kritisert, fordi den høye graden av funksjonell spesialisering og kontekstuell avhengighet som kjennetegner ulike typer visuell kommunikasjon, tilsier at disse kanskje ikke best forklares med utgangspunkt i et felles system (Bateman, 2008). Halliday og

Matthiessen, blant andre, har derfor foreslått å modellere ikke-språklige semiotiske systemer på en måte som likner mer på sjanger/registernivået i Hallidays funksjonelle lingvistikk, det vil si mot midten av modellen gjengitt i figur 3.1 ovenfor (Halliday & Matthiessen, 2014, s. 48).

I denne avhandlingen legger jeg til grunn at multimodal kommunikasjon innebærer valg mellom ulike semiotiske alternativer, og at ansamlinger av slike alternativer kan modelleres som semiotiske systemer, i det minste for analytiske formål. Jeg forutsetter derimot ikke at de semiotiske systemene man modellerer på denne måten behøver å være klart avgrensbare enheter, eller at de må kunne modelleres på samme nivå. I avhandlingens analyser har jeg benyttet to ulike tilnærminger til å modellere semiotiske systemer. Den ene typen bygger på Machin og Ledins forslag om at det semiotiske artefaktet, med dets kulturelle og materielle affordanser, kan modelleres som et semiotisk system (Ledin & Machin, 2018a, 2018b). Jeg benytter denne tilnærmingen i artikkelen *Smoke and Bears*, der jeg forstår enkeltfotoer som instantieringer av fotografi, heller enn av et universelt visuelt semiotisk system.

Denne måten å modellere semiotiske systemer på viser hvordan mange semiotiske valg i et klart etablert semiotisk artefakt, som fotografiet, kan forklares med utgangspunkt i dette artefaktets spesifikke materielle og kulturelle forutsetninger. Samtidig vil jeg også innvende at det er problematisk å hevde at meningsskapning ikke kan generaliseres forbi dette artefaktnivået. De semiotiske ressursene jeg undersøker i artiklene *Optimism and Alienation* og *Fremtidens grafikk*, nærmere bestemt *form, bevegelse, farge og lyd*, kan jo benyttes på tvers av ulike artefakter. For å modellere disse som semiotiske systemer har jeg derfor tatt utgangspunkt i Kress og Van Leeuwens begrep «media» (2001), som har dannet grunnlaget for mye av Theo Van Leeuwens arbeid med ikke-språklige semiotiske systemer (Van Leeuwen, 1999, 2006, 2011a, 2011b, 2014, 2017; Van Leeuwen & Djonov, 2011; Van Leeuwen & Johannessen, 2018). Van Leeuwen har senere brukt betegnelser som «expression modes» med henvisning til samme begrepsinnhold (2017). Som en norsk oversettelse har jeg i denne avhandlingen benyttet betegnelsen *ekspressive medier*, for å unngå sammenblanding med bruken av ordet media som betegnelse på tekniske verktøy for massedistribusjon

(Tønnessen, 2015). Ekspressive medier, slik som form, farge, lyd og bevegelse, forstås her som generaliserbare semiotiske systemer, der det semiotiske artefaktet snarere utgjør en del av fortolkningskonteksten.

Da Halliday modellerte engelsk som semiotisk system, tok han utgangspunkt i at språket er utviklet for å realisere tre ulike kommunikative funksjoner: representasjon av virkelighet, sosial organisering, samt konstruksjon av koherente budskap, betegnet som henholdsvis den *ideasjonelle*, den *mellompersonlige* og den *tekstuelle metafunksjonen* (Halliday & Hasan, 1989; Halliday & Matthiessen, 2014). Denne måten å modellere semiotiske systemer på har øvd stor innflytelse på hvordan man i sosialsemiotikken har forsøkt å modellere ikke-språklige semiotiske systemer (Jewitt, 2014; Ledin & Machin, 2018a). Da Kress og Van Leeuwen forsøkte å bygge en universell grammatikk for vestlig, visuell kommunikasjon i *Reading Images* (1996), brukte de metafunksjonene slik Halliday gjorde. To år tidligere hadde Michael O'Toole foreslått en liknende grammatikk for billedkunst (O'Toole, 1994), og senere har også blant annet rom og arkitektur (Ravelli & McMurtrie, 2015; Stenglin, 2009), animasjon (He & Van Leeuwen, 2019) og film (Bateman & Schmidt, 2012; Boeriis, 2009), blitt forsøkt modellert som semiotiske systemer med de tre metafunksjonene som utgangspunkt. De to tilnærmingene til systemmodellering jeg har benyttet i denne avhandlingen skiller seg ut fra dette, ved at de modellerer systemet med utgangspunkt i det materielle formuttrykket, snarere enn i Hallidays metafunksjoner. På grunn av denne likheten har jeg ansett det som relevant å henvise til disse to typene semiotiske systemer, samlet sett, som *semiotiske materialer*, til tross for at artefaktet fotografi og de ekspressive mediene form, bevegelse, farge og lyd modelleres på ulike nivåer. Disse materielt orienterte tilnærmingene til systemmodellering er, slik jeg ser det, forsøk på å bryte ut av det Nikolaj Elf har betegnet som «the simple sounding, functional discourse of multimodal theory» (Elf, 2009, s. 107). Dette innebærer allikevel ikke at jeg ikke anser disse materialene som involvert i funksjonell meningsskapning; modelleringen innebærer snarere at man benytter det funksjonelle perspektivet som en fortolkningsnøkkel for å forstå *deler* av materialenes meningspotensiale, heller enn å la funksjonelle konsepter få definere

analysens yttergrenser. I det følgende redegjør jeg mer inngående for hvordan jeg har forstått meningsskapning gjennom slike semiotiske materialer.

### 3.2.2 De semiotiske materialenes meningspotensiale

Sett fra Hallidays perspektiv er språklig meningsskapning altså styrt av sofistikerte nettverk av sosiokulturelle normer som vi mennesker skaper, opprettholder og endrer intersubjektivt gjennom sosial samhandling, og som sørger for at vi kan realisere metafunksjonene med høy grad av presisjon og forutsigbarhet. Halliday kan slik sett sies å stå for en sosialkonstruktivistisk språkmodell, men allikevel er det kanskje først og fremst relevant å snakke om en sosialkonstruktivistisk *ontologi*. Selv om han problematiserer dominansen kognitive perspektiver på språk hadde i hans samtid og ønsket å utvikle et alternativ (Halliday, 1978, s. 12), fastholder han eksplisitt at sosiale og kognitive perspektiver på språk er komplementære, og at deres gjenstandsområder i virkeligheten er uatskillelige (Halliday, 1978, s. 14).

En konsekvens av at denne sosialkonstruktivistiske og funksjonelle ontologien også ofte har vært lagt til grunn i multimodale studier er, ifølge Thomas Illum Hansen, at feltet har begrenset seg til studiet av «socioculturally shaped semiosis» (T. I. Hansen, 2019, s. 45), og mangler dermed en forankring av denne sosiokulturelle semiosen i kroppens sansning, affekt og bevegelser. Her vil jeg innvende at Illum Hansen baserer sin karakteristikk av sosialemiotikken på et smalt utvalg verker, der særlig 2006-utgaven av *Reading Images* (Kress & Van Leeuwen, 2006) og boken *Multimodality – A social semiotic approach to contemporary communication* (Kress, 2010) får representere feltet. En bredere lesning, som inkluderer David Machins forfatterskap fra siste tiår (Ledin & Machin, 2018b, 2020; Machin, 2011, 2014), og Theo Van Leeuwens forfatterskap fra de to siste tiår (Van Leeuwen, 1999, 2005, 2011a, 2017), viser at disse forfatterne forutsetter kroppsliggjort kognisjon som en vesentlig faktor for menneskets evne til å skape mening gjennom det jeg her betegner som semiotiske materialer. Som Van Leeuwen skriver, utgjør slike materialer på den ene siden byggeklossene som realiserer den sosiokulturelt normerte, funksjonelle meningsskapningen, eksempelvis slik både lyd og typografi realiserer språknes leksikogrammatikk. Men samtidig tilfører

valgene i slike materialer ytterligere lag av mening som *ikke* er underlagt sofistikerte nettverk av funksjonelt orienterte sosiokulturelle normer, og derfor i større grad krever en kroppslig-kognitivt orientert forståelsesramme (Van Leeuwen, 2017, s. 108-109). I denne avhandlingen legger jeg derfor til grunn at menneskets meningsskapning gjennom fotografi og de ekspressive mediene form, bevegelse, farge og lyd, involverer både sosiale og ikke-sosiale faktorer. Jeg forstår denne meningsskapningen med utgangspunkt i to ulike nivåer, en todeling som er basert på Roland Barthes definisjon av begrepene denotasjon og konnotasjon (Barthes, 1977; Van Leeuwen, 2005), og Kress og Van Leeuwens modellering av ekspressive medier som semiotiske systemer (Kress & Van Leeuwen, 2001, 2002; Van Leeuwen, 2014). Første nivå innebærer meningsskapning basert på gjenkjennelse av en materiell konfigurasjon, altså formuttrykket, imens andre nivå innebærer å fylle dette formuttrykket med ytterligere betydning. I det følgende redegjør for disse to nivåene.

### *3.2.2.1 Første nivå - denotasjon, ikon og indeks*

Barthes utviklet sine denotasjons- og konnotasjonsbegreper spesifikt for analyse av fotografier (Van Leeuwen, 2005, s. 37). Denotasjonen betegner her den umiddelbart observerbare, konkrete avbildningen, og konnotasjonen betegner de videre betydningene vi tilskriver disse denotasjonene, motivert av vårt kulturelt forankrede verdenssyn (Barthes, 1977). I denne avhandlingen har jeg tatt utgangspunkt i at denotasjonsbegrepet er relevant for å forstå kommunikasjon i et videre, multimodalt perspektiv. Slik jeg bruker begrepet betegner det meningsskapning basert på gjenkjennelse av en sansbar materiell konfigurasjon, som lyder, farger, bevegelser og former. For å gjøre dette har jeg supplert Barthes denotasjonsbegrep med Kress og Van Leeuwens videreutvikling av Roman Jakobson og Morris Halle's (1956) fonologiske beskrivelse av stemmens materielle kvaliteter. På bakgrunn av disse beskrivelsene utviklet Kress og Van Leeuwen et rammeverk for å beskrive de abstrakte, umiddelbart sansbare kvalitetene ved ekspressive medier generelt, i første omgang lyd og farger, senere typografi, grafisk dekor og tekstur (Kress & Van Leeuwen, 2001, 2002; Van Leeuwen, 2014, 2017). Jeg har altså tatt utgangspunkt i at mennesket er i stand til å kjenne igjen mønstre i deres sanseopplevelser i møte med den materielle verden,



basert på tidligere eller refererte erfaringer. Slik kan vi på et helt abstrakt plan gjenkjenne og skjelne mellom *distingverende trekk*, slik som høye og lave lyder, buede og angulære former, lyse og mørke farger, og så videre. Vi er også i stand til, som Van Leeuwen påpeker, å skape mening synestetisk på tvers av slike trekk. Vi vil for eksempel kunne kjenne igjen uregelmessighet i både former, bevegelser og i lyd (Van Leeuwen, 2017).

Videre har jeg også tatt utgangspunkt i at vi kan kjenne igjen konkrete, figurative objekter i slike materielle konfigurasjoner. Her baserer jeg meg på Charles S. Peirces *ikoniske og indeksikalske* tegnfunksjoner (Peirce, 2015), slik David Machin også har foreslått er særlig relevant for analyse av fotografier og bilder (Ledin & Machin, 2018b, s. 56; Machin, 2014). En ikonisk denotasjon betegner tilfeller hvor en materiell konfigurasjon kobles til et meningspotensiale gjennom *likskap* med vår forestilling om et reelt eller imaginært objekt. På denne måten kan for eksempel en fotografisk avbildning av en isbjørn denotere nettopp isbjørn. Indeksikalsk denotasjon betegner derimot meningsskaping basert på et kausalt forhold. Når objekter interagerer med et miljø, skapes det gjensidige spor av interaksjonen i både miljøet og objektet: en harepus som hopper i snøen legger igjen karakteristiske avtrykk, samtidig som pelsen på harens poter komprimeres og slites ned av snøen. De fleste av oss opplever for det meste førstnevnte, og for den som kjenner disse sporene vil den ikoniske denotasjonen av harens spor også være en indeksikalsk denotasjon av haren selv. Slik denoteres også skygge at et objekt obstruerer lyset, mens vinkelen på en trestamme kan denotere vindens styrke og retning. Machin har påpekt at for fotografiets del, er det nettopp slike indeksikalske denotasjoner som gjør oss i stand til å fortolke et fotografi som en representasjon av en prosess med utstrekning i tid: Siden fotoet fryser tiden, kan det ikke gi en ikonisk representasjon av en prosess, slik levende bilder kan. Allikevel er mennesker fullt i stand til å kjenne igjen sporene av prosesser (Machin, 2014): et trist ansikt kan bety vonde følelser, et hus med vann opp til andre etasje betyr flom.

Det kan være nærliggende å tenke at Peirces ikoniske og indeksikalske tegnfunksjoner ikke harmonerer med begrepet *semiotisk ressurs* presentert i *kapittel 3.2.1* ovenfor, men at de forutsetter en slags filosofisk empirisme der sammenkoblingen

mellom materiell konfigurasjon og dens ikoniske eller indeksikalske meningspotensiale er objektivt sann til alle tider og på alle steder. Theo Van Leeuwen har for eksempel luftet en slik innvending (Van Leeuwen, 2005, s. 49). Jeg vil stille spørsmålstegn ved en slik forståelse av Peirce, og i alle tilfeller legger jeg ikke en slik forståelse av begrepene til grunn i denne avhandlingen. Mens Saussure forsto tegnet som en dyadisk opposisjon mellom signifikant (materiell konfigurasjon) og signifikat (betydning), forutsetter Peirces semiotikk alltid hans triadiske tegnforståelse. Her er *representamentet* og *objektet* tilnærmet likt Saussures dyade, men disse moduleres av konteksten gjennom det tredje elementet, *interpretanten*, som er fortolkerens forståelse av forholdet mellom representamen og objekt i en konkret kontekst (T. I. Hansen, 2019, s. 41). For at tegnet skal kunne brukes kommunikativt, må interpretanten ifølge Peirce også inkludere det han betegner som en *cominterpretant*, det vil si kommunikasjonsdeltakernes felles forståelse av hvordan tegnet skal fortolkes – med andre ord intersubjektivitet (T. I. Hansen, 2019, s. 42).

Det blir dermed feilaktig å hevde at Peirce ikke anså tegnet som kontekstavhengig, snarere vil jeg si at Pierces tegnforståelse ligger svært nære begrepet semiotisk ressurs. Det som kreves for at en materiell konfigurasjon kan fylles med denotativ betydning, slik jeg forstår begrepene i denne avhandlingen, er dermed at den oppleves som lik noe eller lik sporet av noe i fortolkerens etablerte forestillinger, forestillinger som påvirkes av fortolkerens erfaringer med både fysisk og sosial virkelighet. En fortolker vil slik sett ikke kunne skape ikonisk mening av en materiell konfigurasjon som ikke overhodet passer inn i kategorier fortolkeren har kjennskap til. En annen, kanskje mere prinsipiell faktor, som også viser hvordan ikonisk og indeksikalsk meningsskaping er kontekstavhengig, er vårt sanseapparat, som vil påvirke hva vi anser som en ikonisk sammenkobling mellom en materiell konfigurasjon og et meningspotensiale. Innsekter har ofte dekorasjoner mennesket ikke er i stand til å se, fordi vi ikke oppfatter farger i den ultrafiolette enden av skalaen. Det gjør derimot en del fiskearter, herunder ørreten. Dette, blant en rekke andre faktorer naturligvis, gjør at materielle konfigurasjoner som ikonisk sett kan bety «bille» for ørret og for oss er ulikt.

Variasjoner i fargesyn mellom mennesker utgjør for så vidt kanskje et mer nærliggende eksempel.

### 3.2.2.2 *Andre nivå – konnotasjon og metafor*

De umiddelbare denotasjonene vi opplever i fotografi, form, bevegelse, farge og lyd forutsetter jeg så videre at vi kan fylle med ytterligere mening gjennom to prinsipper – konnotasjon og metafor. Barthes definerte konnotasjonen som en kulturelt akseptert måte å uttrykke en gitt idé på (Barthes, 1977; Van Leeuwen, 2005, s. 37-38). Med utgangspunkt i George Lakoff og Mark Johnsons *Kognitive metafor-teori* (1980), hevdet Kress og Van Leeuwen at mennesker også er i stand til å fylle denotasjoner med mening gjennom *metaforiske* assosiasjoner til tidligere kroppslige erfaringer (Kress & Van Leeuwen, 2001, s. 10-11). Som sansende og erkjennende skapninger i interaksjon med miljøet som omgir oss, opparbeider vi oss et autobiografisk minne av blant annet motoriske, auditive, taktile og visuelle erfaringer. På grunn av den høye graden av biologisk likhet mennesker imellom er disse minnebankene også overlappende nok til at det kan skape en klangbunn, som et første grunnlag for abstrakt kommunikasjon. Disse minnene settes i spill når vi produserer og fortolker mening, noe som setter oss i stand til å gjøre metaforiske assosiasjoner mellom tidligere erfaringer og nye inntrykk (Kress & Van Leeuwen, 2001, s. 10). Slike erfaringsmetaforer er altså en annen måte å fylle denotasjoner med ytterligere mening på, men til forskjell fra konnotasjonen er de ikke primært sosialt motivert. Her er det allikevel verdt å bemerke at sosial konstruksjon fortsatt er essensielt, fordi universalene som erfaringsmetaforen tilbyr fylles inn av og fortolkes i kulturelle rammer (Ord, 2017, s. 204; Van Leeuwen, 2011a, s. 50). For eksempel finnes assosiasjonen mellom nattemørket og negativitet i de fleste kulturer (Pastoreau, 2008, s. 24), noe som kan forklares i med utgangspunkt i den kroppslige kognisjonens erfaring med natten. Men akkurat *hva* det er som lurer der ute i mørket, og hvordan mennesket skal relatere seg til dette negative, vil variere fra kultur til kultur.

Slike konnotasjoner og metaforer er ikke i stand til å bære presise og utvetydige argumenter eller resonnementer. Derimot er de egnet for å skape brede, vage og ofte flertydige anknytninger mellom det semiotiske artefaktet og verdier, følelser og idéer. I *Kapittel 3.3.2* redegjør jeg videre for hvordan jeg har ansett de semiotiske materialenes

konnotasjoner og metaforer som bidragsyttere i læremidlenes meningsskapning og kunnskapskonstruksjon.

### 3.2.3 Oppsummering

I denne avhandlingen har jeg lagt til grunn at mennesker skaper mening ved å koble en materiell konfigurasjon sammen med et meningspotensiale, noe som til sammen utgjør en *semiotisk ressurs*. For at disse semiotiske ressursene skal kunne brukes kommunikativt, har jeg tatt utgangspunkt i at de må representere et valg blant ulike alternativer, og videre at ansamlinger av slike alternativer kan modelleres som semiotiske systemer. Jeg har benyttet meg av to tilnærminger til slik systemmodellering: For å analysere foto har jeg modellert artefaktet *fotografi* som et eget semiotisk system, der mening oppstår basert på valg blant alternativene dette artefaktet kan tilby. For å analysere *form, bevegelse, farge og lyd* har jeg modellert disse som ekspressive medier som kan anvendes på tvers av enkeltartefakter. Jeg har lagt til grunn at både artefaktet og de ekspressive mediene kan brukes til å skape mening på to ulike nivåer: i) det umiddelbart *denotative*, der vi skaper mening basert på gjenkjennbare sanseintrykk; og ii) ved at vi fyller disse denotasjonene med ytterligere meningspotensiale gjennom *konnotasjon og metafor*. Denne måten å modellere semiotiske systemer på tar utgangspunkt i det materielle uttrykket snarere enn i predefinerte funksjonelle konsepter, og i denne avhandlingen betegner jeg derfor fotografi, form, bevegelse, farge og lyd – samlet sett – som *semiotiske materialer*. I *Kapittel 4.3 – Analysemodell* redegjør jeg videre for hvordan jeg har operasjonalisert dette teoretiske rammeverket for analyse. Tabell 3 gir en oversikt over de ulike semiotiske systemene jeg har fokusert på i avhandlingens tre artikler, hvordan jeg har modellert disse semiotiske systemene, og hvilke typer meningsskapning jeg har fokusert på i hver enkelt artikkel.

Artikkel	Semiotiske systemer	Modellering	Undersøkte former for meningsskapning
1 – Optimism and Alienation	Farge og lyd	Ekspressive medier	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abstrakte denotasjoner, forstått som distingverende trekk</li> <li>- erfaringsmetafor</li> </ul>
2 – Fremtidens grafikk	Form og bevegelse	Ekspressive medier	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abstrakte denotasjoner, forstått som distingverende trekk</li> <li>- Konnotasjon</li> <li>- erfaringsmetafor</li> </ul>
3 – Smoke and Bears	Fotografi	Artefakt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Figurative denotasjoner, forstått som ikon og indeks</li> <li>- konnotasjon</li> </ul>

Tabell 3.1: Oversikt over hvilke semiotiske systemer jeg har undersøkt i artiklene, hvilke modelleringer jeg har benyttet, og hvilke former for meningsskapning jeg har undersøkt i artiklene.

### 3.3 Læring og læremidler

Den forståelsen av læring og læremidler som ligger til grunn for denne avhandlingen bygger på det sosiosemiotiske læringssynet presentert av Gunther Kress og Jeff Bezemer i *Multimodality, Learning and Communication* (Bezemer & Kress, 2016). Forfatterne anser her læring for å være: «the inevitable outcome of any and every engagement with the (socially made) world.» (Bezemer & Kress, 2016, s. 37). Mennesket lærer med andre ord i møte med verden – vi skaper mening av våre opplevelser, og benytter denne meningen til å konstruere vår forståelse av hvordan verden er. I et slikt perspektiv er semiotikk ikke bare kommunikasjon, det er kunnskapskonstruksjon, og dermed også læring. Med dette utgangspunktet skisserer Kress og Bezemer to innganger til læring:

- A) Uformell læring – Læring der den lærende selv tar initiativ til læringen ved å utforske miljøet og skape mening av det. Betegner den typen læring vi er engasjert i fra vi fødes til vi dør.
- B) Formalisert læring – Det vi i dag kanskje er mest vant til å forbinde med læring, at andre aktører enn den lærende initierer læringsprosessen og aktivt forsøker å forme læringsmiljøet i tråd med bestemte verdier og perspektiver (Bezemer & Kress, 2016, s. 39).

I denne avhandlingen benytter jeg begrepet *læremiddel* som en betegnelse på et semiotisk artefakt rettet mot formalisert læring. Læremiddelet er slik sett et forsøk på å bidra i formingen av et læringsmiljø, for at dette skal være i tråd med gitte verdi- og virkelighetssyn. Læremiddelproduksjon forstår jeg dermed som en pedagogisk-retorisk situasjon, der læremiddelprodusenten designer læremiddelet på en måte som skal tilrettelegge for forståelse av og tilslutning til dette synet (Bezemer & Kress, 2016, s. 63). I moderniserte samfunn gjøres formell læring til gjenstand for gjennomgripende institusjonalisering, ved at fellesskapet blir enige om hvilken kunnskap det er av særlig betydning at samfunnets deltakere tilegner seg, utvikler prosedyrer for å gjøre denne kanoniserte kunnskapen tilgjengelig for alle samfunnets medlemmer, og gjør

kunnskapen til objekt for krav om kjennskap og etterfølgelse (Bezemer & Kress, 2016, s. 63). I Norge er dette kanoniserte kunnskapsutvalget nedfelt i skolens læreplaner. Læremidler rettet mot skolen er slik sett produsert med tanke på å skape tilslutning til og forståelse av læreplanens kunnskapsutvalg. Allikevel er norsk læremiddelproduksjon i dag, som jeg redegjorde for i *Kapittel 2.1*, preget av horisontaliserte maktstrukturer: produksjon av læremidler gjøres i dag av både ideelle, kommersielle og statsfinansierte aktører, hvorav noen tilrettelegger for at læremidlene deres skal kunne benyttes både i og utenfor skolen. Dette gjør at det ikke er uproblematisk å trekke klare grenser mellom læremidler som er, og ikke er, rettet mot skoleinstitusjonen (Blikstad-Balas, 2014). I *Kapittel 4.1* redegjør jeg nærmere for hvordan jeg har vurdert avhandlingens materiale som læremidler.

Kress og Bezemers syn på læring og læremidler er grunnleggende konstruktivistisk, ved at det forutsetter at læring er å skape mening, snarere enn å tilegne seg et predefinert sett med kunnskaper (Sfard, 1998). Læremiddelet blir i denne sammenhengen ikke et medium for å overføre kunnskap, men et pedagogisk-retorisk designet semiotisk artefakt som skal bidra til å forme elevens læringsmiljø. Allikevel er det verdt å påpeke her at Bezemer og Kress på ingen måte anser vår konstruksjon av kunnskap for å være en fri prosess, de vektlegger at den er sosialt og historisk forankret (Bezemer & Kress, 2016, s. 39). I denne avhandlingen legger jeg også dette synet til grunn, men anser samtidig ikke-sosiale faktorer som mer betydningsfulle for kunnskapskonstruksjon enn det Kress og Bezemer gir eksplisitt uttrykk for. En rent sosialkonstruktivistisk forståelse av kunnskapskonstruksjon kan sies å vende et blindt øye til invariante strukturer både i våre kropper og i miljøet som omgir oss, og som danner grunnlaget våre konstruksjoner bygger videre på. Hubert Dreyfus og Paul Rabinow har påpekt at Michel Foucault, en viktig tenker for sosialkonstruktivismen, overser slike invariante strukturer: at menneskeskroppen for eksempel har en fremside og en bakside, en topp og en bunn, og at det er langt enklere for oss å utføre oppgaver med fremsiden av kroppen enn med baksiden (Dreyfus & Rabinow, 1983). Filosof Maxine Sheets-Johnstone fører dette perspektivet videre, i det hun argumenterer for en fundamental modifisering av den sosialkonstruktivistiske epistemologien:

«(...) *all* humans move forward more easily than backward; *all* raise their eyebrows in surprise; *all* eat by putting food into their mouths; *all* reach for things they want and back away – or run away – from those they fear. Everything is *not* culturally relative or culturally constructed.” (Sheets-Johnstone, 2011, s. 304)

Det er, ifølge Sheets-Johnstone, disse mest fundamentale egenskapene ved vårt vesen som danner det første utgangspunktet for hvordan vi forstår miljøet rundt oss, og dermed også for hvordan vi fyller materielle konfigurasjoner med mening. Disse egenskapene er betinget av biologisk arv snarere enn kultur: balanseorganet, tyngdekraften, og evolusjonært betinget adferd (Sheets-Johnstone, 2011, s. 301-303). Som jeg har redegjort for i *Kapittel 3.2.2*, anser jeg slike ikke-sosiale faktorer som relevante for å forstå hvordan mennesker skaper mening gjennom fotografi, form, bevegelse, farge og lyd. Sett fra dette perspektivet blir også ikke-sosiale faktorer innvirkende på læring. Dette er etter mitt syn ikke å regne som et brudd med Bezemer og Kress sitt sosialkonstruktivistiske perspektiv, siden det fortsatt er rimelig å gå ut i fra at dette fysiske og biologiske grunnlaget gjøres til gjenstand for sosiale konstruksjoner. Poenget er slik sett ikke at de ikke-sosiale faktorene determinerer kunnskapskonstruksjon, men snarere at et tunnelsyn rettet mot «rene» sosiale faktorer virker begrensende på fortolkning av semiose og kunnskapskonstruksjon. Det er, som filosof Karen Barad påpeker, dypt problematisk å gi sosiale faktorer monopol i å definere hva som utgjør kunnskap, mens man behandler den materielle virkeligheten denne kunnskapen til syvende og sist angår som taus og passiv (Barad, 2003).

### 3.3.1 Læremidler som strategisk kommunikasjon

Det norske læremiddellandskapet har, som redegjort for å *Kapittel 2.1*, gjennomgått en markedsorienteringsprosess. Læremidlene designes i dag av grupper med ulike eksperter – tekstforfattere, grafikere, redaktører, IT-rådgivere og så videre – som sammen skal sørge for at læremiddeldesignet tilrettelegger for forståelse av, og tilslutning til, læreplanens ratifiserte kunnskapsutvalg, men som også er nødt til å vinne markedets oppmerksomhet og gunst. I denne avhandlingen forstår jeg dette designarbeidet i lys av Norman Faircloughs (1992, 1993) videre utvikling av Habermas



(1984) sitt begrep *strategisk kommunikasjon*. Fairclough argumenterte for at offentlig kommunikasjon på starten av 90-tallet var preget av en tiltakende intensivering av det han betegnet som *teknologisering av diskurs* (1992, s. 215): at semiotiske mønstre og teknikker tas ut av deres opprinnelige kontekster, rendyrkes, operasjonaliseres som kommunikative virkemidler og brukes i nye sammenhenger basert på et ønske om effektiv måloppnåelse. Suksess på læremiddelmarkedet kan være et slikt mål. Utviklingen innebærer ifølge Fairclough en omfattende instrumentalisering av kommunikative praksiser, «involving the subordination of meaning to, and the manipulation of meaning for, instrumental effect» (Fairclough, 1993, s. 141). Mening gjøres med andre ord til et instrumentelt verktøy, og tilføres et semiotisk artefakt basert på et ønske om å oppnå en viss virkning. En slik kommunikativ praksis innebærer dermed også syntetisering av betydning, det vil si at nøye utvalgte sosiale relasjoner, verdier, følelser og idéer kan etterliknes i det semiotiske uttrykket (Fairclough, 1992, s. 216). Fairclough konsentrerte seg primært om teknologisering av språklige mønstre. Samtidig har bilder, farger, grafisk design, lyd og tekstur fått en stadig viktigere rolle i offentlig kommunikasjon gjennom det siste århundret, også i læremidler. Flere studier har vist hvordan slike ikke-språklige semiotiske ressurser og teknikker også teknologiseres og benyttes for instrumentell effekt (Ledin & Machin, 2015, 2016, 2019; Van Leeuwen, 2008; Van Leeuwen & Djonov, 2014). Det Fairclough betegnet som teknologisering av diskurs, er med andre ord et multimodalt fenomen.

### 3.3.2 De semiotiske materialenes rolle i læremidler

Theo Van Leeuwen har argumentert for at den omfattende teknologiseringen av multimodal diskurs som kjennetegner moderne, markedsorientert offentlig kommunikasjon, har gitt to utfall. På den ene siden har offentlig kommunikasjon blitt mer *funksjonell*, ved at bildebruk, multimodale sjangre, visuelle layouts og sjablonger teknologiseres, rendyrkes og anvendes for på mest mulig effektivt vis å realisere predefinerte funksjoner, slik som representasjon, kommunikative handlinger og sosiale relasjoner, samt tekstuell koherens. Men, på den andre siden gjøres det også omfattende teknologisering av det jeg i denne avhandlingen betegner som semiotiske

materialer (se *Kapittel 3.2*), hvor konnotasjon og metafor tilfører andre typer mening: brede og vage meningspotensialer knyttet til identitet, verdier, emosjoner og idéer (Van Leeuwen, 2015). Machin og Ledin har beskrevet disse to trendene som henholdsvis *funksjonell* og *affektiv* kodifisering av offentlig kommunikasjon (Ledin & Machin, 2018b, s. 25-26). Dette skillet mellom funksjonell og affektivt orientert meningsskapning legger jeg til grunn når jeg drøfter hvordan vi kan forstå den semiotiske rollen fotografi, form, bevegelse, farge og lyd spiller i moderne læremidler (se *Kapittel 6.1*). Her tar jeg utgangspunkt i at affekt er en integral faktor i menneskelig meningsskapning, altså semiose, noe jeg baserer på sosialpsykolog Margaret Wetherells arbeid i krysningspunktene mellom diskurs og affekt (Wetherell, 2012, 2013, 2015; Wetherell, McCreanor, McConville, Moewaka Barnes & le Grice, 2015). Wetherell stiller seg kritisk til forsøk på å konseptualisere affekt som noe mennesket opplever forut for og separat fra meningsskapning, en konseptualisering som ellers har preget synet på affekt i samfunns- og kulturstudier fra starten av 2000-tallet (Milani & Richardson, 2020). For eksempel forstår sentrale teoretikere som Brian Massumi og Nigel Thrift affekt som en umiddelbar, neural reaksjon på et sanseintrykk, og som vår konseptuelle dømmekraft bare senere kan gjøre fånyttets forsøk på å fange semiotisk (Massumi, 2002; Thrift, 2000).

Wetherell har to innvendinger mot denne forståelsen. For det første hevder hun at den ikke er kompatibel med nyere forskning i eksperimentell psykologi og psykobiologi, som snarere lener mot at affektiv og konseptuell vurdering er to samvirkende sider ved den kroppslige kognisjonen. Vi kan, som Wetherell skriver, ikke stoppe den kroppslig-kognitive strømmen, for så å starte den opp igjen i forkant av et konstruert, isolert sanseintrykk, og dermed ignorere «the meaningmaking contexts and histories that so decisively shape the encounters between bodies and events» (Wetherell, 2013, s. 355). Et hvert nytt sanseintrykk og affektive responser på disse, enten de skjer en brøkdelen av et sekund før vi rekker å vurdere inntrykket konseptuelt, eller ikke, foregår innenfor en allerede etablert strøm av semiotisk kunnskapskonstruksjon, der *både* affektiv *og* konseptuell bedømming er involvert. For det andre påpeker Wetherell også at såkalt ikke-representasjonsteori, der affekt anses

som separat fra og utilgjengelig for semiotikk, har malt seg opp i et metodisk hjørne: om affekt er helt adskilt fra semiose – og dermed for eksempel ikke lar seg beskrive språklig – hvordan skal man da kunne forske på affekt med kultur- og samfunnsvitenskapelige metoder (Wetherell, 2013, s. 357-358)? I lys av disse to innvendingene foreslår Wetherell at affekt snarere bør forstås i et praksisperspektiv, der affekt er del av menneskets kroppslige kognisjon, og er uløselig knyttet til semiotikk og diskurs (Wetherell et al., 2015). All samhandling innebærer å agere affektivt og å henstille til andres affekt. Dette inkluderer både de store, konvensjonaliserte emosjonelle uttrykkene som sinne, glede og sorg, men også det uendelig variable tilfanget av stemninger og responser knyttet til identitet, gjenkjennelse, bedømmelse og verdier i vår levde erfaring. Som Wetherell påpeker, er det allikevel avgjørende å skille mellom affekt i faktiske menneskers situerte semiotiske praksiser, og de kanoniserte måtene affekt nedfelles på i semiotiske artefakter i offentlig kommunikasjon (Wetherell, 2013, s. 60), altså det Machin og Ledin betegner som affektiv kodifisering. Det metodologiske skillet mellom å studere semiotiske artefakter, slik jeg har gjort i denne avhandlingen, og å studere situert meningskaping, tematiserer jeg videre i *Kapittel 4.4* nedenfor.

Jeg har altså tatt utgangspunkt i at bruken av semiotiske materialer i et læremiddel for å dekorere det, gjøre det innbydende og engasjerende – med andre ord kode det for affektiv respons – også påvirker læremiddelets meningspotensiale. Den læreplanforankrede kunnskapen som presenteres gjennom språk og vitenskapelige modeller i læremidlene jeg har undersøkt, er i et slikt perspektiv ikke uberørt av hvilke valg som gjøres i fotografi, form, bevegelse, farge og lyd. Disse semiotiske materialene bidrar også aktivt i læremiddelets forming av læringsmiljøet og påvirker dermed elevenes kunnskapskonstruksjon. I materialet jeg har undersøkt i denne avhandlingen, blir de del av den kulturelle fortolkningen av menneskeskapte klimaendringer som presenteres i læremidlene, og de påvirker dermed læremiddelets potensiale som ressurs i miljøundervisning. Det affektivt orienterte semiotiske arbeidet jeg anser disse semiotiske materialene for å gjøre i læremidlene, kan deles i tre typer: de tilrettelegger for at mottakeren skal få *estetiske opplevelser* i møte med det semiotiske artefaktet, de kan brukes i et forsøk på å fremprovosere spesifikke *emosjonelle reaksjoner*, og de er en

ressurs for *identitetskommunikasjon*. I det følgende redegjør jeg for hvordan jeg har forstått disse tre typene semiotisk arbeid.

### 3.3.2.1 *Estetiske opplevelser*

Bruk av fotografi, form, bevegelse, farge og lyd i læremidler kan forstås fra et estetisk perspektiv: gjennom ulike valg i disse systemene kan læremiddelprodusenten søke å påvirke elevens estetiske opplevelse i møte med læremiddelet. I denne avhandlingen legger jeg til grunn at en estetisk opplevelse kan forstås som den kroppslige kognisjonens sanselige møte med et objekt, og videre at denne opplevelsen kan gi behag, avhengig av hvordan objektet bedømmes. Her er det essensielt at behaget kan komme fra vurderinger av skjønnhet, men også fra objekter forbundet med fare. Immanuel Kant forsøkte å forklare dette ved å etablere et skille mellom den *skjønne* og den *sublime* estetiske opplevelsen. Ifølge Kant opplever mennesket skjønnhet når vi gjør en rasjonalitetsforankret vurdering av den formmessige komposisjonen i et ytre objekt som harmonisk. Det sublime, derimot, betegner et annet estetisk behag som oppstår der menneskelig rasjonalitet ikke evner å vurdere objektets harmoni, og dermed henfaller til ærefrykt (Kant, 1790/1995). Ifølge Kant involverer den estetiske opplevelsen det han betegnet som den *estetisk reflekterende dømmekraften*, det å finne nye konsepter gjennom refleksjon over abstrakte former og mønstre. Denne skiller seg, ifølge Kant, fra den *konseptuelt determinerende dømmekraften*, der former og mønstre tvinges inn i predefinerte konseptuelle sjablonger. Fenomenologer som Merleau-Ponty (1962) har hevdet at den estetisk reflekterende dømmekraften er vesentlig for menneskelig kunnskapskonstruksjon, og Thomas Illum Hansen argumenterer for at det derfor er av vesentlig didaktisk verdi å tilrettelegge for bruk av den estetisk reflekterende dømmekraften i møte med multimodale læremidler (T. I. Hansen, 2019, s. 39).

En som har rettet kritikk mot Kants forestilling om den estetisk reflekterende dømmekraften, er Pierre Bourdieu. I *Distinction – A Social Critique of the Judgement of Taste* argumenterer han for at Kants forestilling om en «ren» og rasjonalitetsdrevet estetisk reflekterende dømmekraft er en sosial konstruksjon. Den representerer i realiteten, ifølge ham, borgerskapets dannelse, og er slik sett ikke noe mer eller mindre

drevet av rasjonalitet enn andre former for estetisk bedømmelse (Bourdieu, 1984). Han mener derfor at det Kant betegner som den konseptuelt determinerende dømmekraften bør vurderes høyere, siden den er basert på empati, gjenkjenning og innlevelse i konkrete, figurative uttrykk, snarere enn en tillært verdsetting av det abstrakte. Gunther Kress og Andrew Burn hevder at Bourdieu med dette trekker den estetiske erfaringen som helhet vekk fra opplysningstenkningens rasjonalitetsdyrkelse og inn i det sosiale og affektive (Burn & Kress, 2019, s. 16). Fra et slikt perspektiv, hevder de, kan den sublime estetiske opplevelsen også forklares med utgangspunkt i begreper som Mikhail Bakhtins *karneval* (2017) eller *det uhyggelige* (unheimlich) hos Freud (2006): at vi gjennom å observere destruktive, truende og undertrykkende krefter enten på trygg avstand, eller ved å ikle oss deres symboler, opplever befrielse fra rammene som tvinger oss som sosiale og kroppslige vesener (Burn & Kress, 2019, s. 28).

For denne avhandlingens teoretiske rammeverk har jeg ikke ansett disse to perspektivene som uforenlige – en kan forutsette at det å finne nye konsepter gjennom refleksjon over det abstrakte er et viktig element i kunnskapskonstruksjon, og samtidig akseptere at dette, som alle andre former for vurdering, både involverer affekt og er sosialt betinget. Samtidig vil jeg foreslå at de estetiske sidene ved bruk av semiotiske materialer i moderne læremidler ikke bare bør forstås med didaktiske briller. Van Leeuwen argumenterer for at koding for å frembringe både den estetiske opplevelsen i seg selv, og det estetiske behaget, er viktige strategier i markedsorientert offentlig kommunikasjon (Van Leeuwen, 2015, s. 200). Ved å tilrettelegge for aktivisering av den estetisk reflekterende dømmekraften, ved gi skjønne og sublime opplevelser, og ved å gjøre uventede liknelser og kontraster, søker man å skape grenseoverskridelser som vanligvis er forbundet med kunst og litteratur. På denne måten forsøker man å rykke mottakeren vekk fra hverdager, rutiner og kjente konsepter: både sosiale og fysiske lover som tvinger oss, og som trykker oss ned. Sett fra et kritisk perspektiv er dette også midler som kan innebære syntetisering av mening (Van Leeuwen, 2015, s. 194). Den resulterende sosiale konstruksjonen av menneskeskapte klimaendringer er ikke nødvendigvis uproblematisk, til tross for at den estetiske erfaringen i seg selv kan ha didaktisk potensiale.

### 3.3.2.2 *Emosjonelle reaksjoner*

Semiotiske materialer kan også forstås i lys av det Aristoteles betegnet som *pathos*, det å forme mottakerens affekt i tråd med store emosjoner som sorg, sinne, glede og frykt, for derigjennom å forsøksvis styre beslutninger (Aristoteles, 2006, s. 104). Denne forståelsesrammen kan være relevant for å fange opp hvordan det semiotiske materialet skaper assosiasjoner til emosjonenes ytre motiverende faktorer, og til spesifikke typer kroppslige og sosiale reaksjonsmønstre. Frykt kan for eksempel provoseres frem gjennom figurativ avbildning av et farlig objekt, medlidenhet gjennom avbildning av en lidende skapning. Ekspressive medier kan benyttes på liknende måte – skarpe lyder kan for eksempel metaforisk knyttes til frykt gjennom vår egen erfaring med hvordan stemmebåndet strammes til av redsel. Likeledes kan mørke fargepaletter forbindes med fare gjennom assosiasjoner til nattemørke.

Denne forståelsen av affektiv kodifisering kan i utgangspunktet late til å stå i et motsetningsforhold til det estetiske perspektivet: mens den mørke fargepalettens assosiasjoner til nattemørke kan fortolkes som en ressurs for å skape frykt, kan den samme fargepaletten i et estetisk perspektiv fortolkes som en kilde til sublimt behag. Jeg har ikke forstått disse som gjensidig utelukkende alternativer, men snarere som ulike potensialer som ligger kodet i teksten, et potensiale som ulike empiriske brukere i situerte fortolkningspraksiser vil kunne skape ulik mening av.

### 3.3.2.3 *Identitetskommunikasjon*

Bruk av semiotiske materialer i læremidler kan også forstås i lys av Theo Van Leeuwens begrep *identitetsbetydninger*. Om to personer tegner hver sin sol, vil begge ikonisk sett være representasjoner av den ideasjonelle kategorien sol. Allikevel vil de to representasjonene være stilmessig ulike hverandre, avhengig av personenes grafiske strek og finmotorikk. Slik kan man si at bruken av semiotiske materialer gir de to representasjonene av sol hver sin unike stil, som reflekterer produsenten som individ. Ifølge Van Leeuwen kjennetegnes moderne offentlig kommunikasjon av at dette stiluttrykket manipuleres bevisst for å kommunisere nøye utvalgte identitetskonstruksjoner. På denne måten skal verdier og ideologier man forestiller seg

at målgruppen verdsetter knyttes til avsenderen, for derigjennom å både styrke målgruppens oppfatning av avsenderen, og samtidig danne grunnlag for at målgruppen opplever tilhørighet, identifikasjon og gjenkjennelse (Van Leeuwen, 2015, s. 198; 2017, s. 4).

Å støtte overbevisning gjennom troverdighet og gjenkjennelighet ble i den antikke retorikken begrepsfestet som *ethos*. Romeren Quintilian knytter *ethos* til affekt, som en henstilling til de myke og langvarige følelsene: vennlighet, gjenkjennelse, respekt (Kjeldsen, 2006, s. 117). I denne avhandlingen legger jeg til grunn at det kanskje ikke er så produktivt å skille skarpt mellom det retorikken betegner som *ethos* og *pathos*, basert på hvilke ulike emosjoner som er involvert. Som Gustav Westberg viser i en analyse av språkbruk i nynazistisk rekrutteringsmaterieell, kan diskursive uttrykk for sterke emosjoner, som sinne og skam, også brukes for å tilrettelegge for at mottakeren opplever gjenkjennelse og annerkjennelse, noe som skjer ved at de diskursivt fremstilte emosjonene speiler den forestilte mottakerens emosjonelle identitet og setter disse i sammenheng med verdi og ideologi (Westberg, 2020). I klimakonteksten kan likeledes bruk av symboler som er egnet til å vekke frykt, også være en ressurs som speiler verdensbildet til mottakergrupper som allerede har en sterk og bevisst opplevelse av menneskeskapte klimaendringer som truende. På motsatt vis kan den samme symbolbruken virke fremmedgjørende ovenfor grupper som ikke opplever situasjonen slik (Hulme, 2009, s. 229).

### 3.3.3 Oppsummering

I denne avhandlingen har jeg altså lagt til grunn at kunnskapskonstruksjon er en grunnleggende semiotisk prosess, og at læring og kommunikasjon dermed er to sider av samme sak. Jeg tar her utgangspunkt i at denne læringen formes av både sosiale og ikke-sosiale faktorer, noe som reflekterer avhandlingens semiotiske rammeverk. I dette perspektivet forstås den moderne skoleinstitusjonen som en formalisering av slik læring, der ikke-lærende aktører tar initiativ til og forsøker å forme elevenes læring, slik at elevens kunnskapskonstruksjon skal følge samfunnets normer og verdier i tilstrekkelig grad. Jeg har derfor ansett læremiddelproduksjon for å være en pedagogisk-retorisk

situasjon, der produsenten skal forsøke å tilrettelegge for at den lærende forstår og tiltrer kunnskapsutvalget som skoleinstitusjonen har kanonisert gjennom læreplanene, men der markedsorientering av det norske læremiddellandskapet også påvirker hvordan denne pedagogisk-retoriske oppgaven løses. Jeg har derfor fortolket læremiddelets design som strategisk kommunikasjon, som involverer det Fairclough betegner som teknologisert diskurs: at semiotiske ressurser og teknikker trekkes ut av sin opprinnelige kontekst, rendyrkes, og benyttes som verktøy for å oppnå kommunikative mål, i dette tilfellet det pedagogisk-retoriske målet om forståelse og tiltredelse, men også suksess på læremiddelmarkedet. I denne avhandlingen ligger fokuset på hvordan foto, form, bevegelse, farge og lyd brukes for affektiv kodifisering av læremiddelet: tilrettelegging for estetiske opplevelser, forsøk på å fremprovosere emosjonelle responser, og identitetskommunikasjon. Samtidig anser jeg også slik affektiv kodifisering som et vesentlig bidrag til tekstenes meningsskapning. De er del av læringsmiljøet læremiddelet tilbyr, noe som i dette tilfellet innebærer at de bidrar i den sosiale konstruksjonen av menneskeskapte klimaendringer.



## 4 Materiale og metode

I denne seksjonen redegjør jeg først for valg og vurderinger knyttet til utvalg av materiale, før jeg presenterer metodiske prinsipper jeg har benyttet i sampling og analyse av dette materialet, og den analytiske modellen jeg har benyttet i avhandlingens tre delstudier. Deretter drøfter jeg noen muligheter og begrensninger i avhandlingens valg av materialer og metode, før jeg avslutningsvis redegjør for de mest vesentlige forskningsetiske vurderingene jeg har gjort i arbeidet med avhandlingen.

### 4.1 Utvalg av materiale

Som redegjort for i *Kapittel 2.1*, deltar mange ulike aktører med ulik tilknytning til skoleinstitusjonen i det moderne norske læremiddellandskapet. For å kunne inkludere et bredt utvalg av slike aktører har jeg derfor valgt å inkludere et utvalg læremidler med varierende grad av entydighet og klarhet i retting mot skoleinstitusjonen. Materialet jeg undersøkte i artikkelen *Smoke and Bears* (se tabell 1.2 i *Kapittel 1.2*) er utelukkende hentet fra forlagsutgitte naturfagslærebøker. Dette er semiotiske artefakter der det pedagogisk-retoriske formålet og orienteringen mot den norske skoleinstitusjonen er helt utvetydig. I artiklene *Optimism and Alienation* og *Fremtidens grafikk* undersøkte jeg et utvalg digitalt tilgjengelige videoer produsert av ulike aktører (se tabell 1.1 i *Kapittel 1.2*). Samtlige av disse videoene kan anses som læremidler i den forstand at de er pedagogisk-retorisk designede semiotiske artefakter hvis formål er å forme målgruppens læringsmiljø. Jeg har også gått ut fra at alle videoene søker å forme læringsmiljøet på en måte som er i tråd med vitenskapelig konsensus omkring menneskeskapte klimaendringer. Dette innebærer kort sagt at de alle enten vektlegger eller forutsetter at menneskeskapte klimaendringer er et reelt fenomen, og at de søker å forklare selve fenomenet og/eller å presentere perspektiver på hvordan vi bør jobbe for å begrense skadene og tilpasse oss situasjonen på en måte som er sosialt rettferdig. Dette gjør samtlige videoer relevante som læremidler i den norske skoleinstitusjonen, der spørsmål om klima- og miljø er forankret i FNs arbeid for bærekraftig utvikling, som redegjort for i *Kapittel 2.2*. Det varierer allikevel i hvor stor grad videoene er eksklusivt og/eller eksplisitt orientert mot denne skoleinstitusjonen, eller ikke. Videoen

*Klimaendringer* er introduksjons-sekvensen til klima-modulen i organisasjonen *Redd Barnas* interaktive læremiddel *Det Magiske Klasserommet*, laget for 5-10 trinn. Videoen *Klimasystemet* er tilgjengelig gjennom produsenten *Snöballs* egen portal, *Kunnskapsfilm*, der videoens retting mot skoleinstitusjonen spesifiseres til å gjelde ungdomskolen og videregående skole, men er også tilgjengelig i større digitale læremidler som *Norsk digital læringsarena* og *hvakanjegblimedreal FAG.no*. Jeg har derfor ansett disse videoene for å være rettet mot skoleinstitusjonen alene, på lik linje med forlagsutgitte lærebøker.

Materialet fra *Norsk rikskringkasting (NRK)* er produsert direkte for publisering på nett i forbindelse med satsningen *NRKklima* i 2015. Videoene er tilgjengeliggjort gjennom den digitale plattformen *NRKskole*, som tilbyr et stort antall lyd- og videoklipp sortert i tråd med skolens læreplaner, basert på relevans for fag, trinn og læreplantemaer. Samtidig er de også tilgjengelig gjennom *nrk.no*, uavhengig av *NRKskole*-plattformen. Disse videoene kan dermed forstås som noe mindre ensidig rettet mot skoleinstitusjonen enn det forlagspubliserte lærebøker er. Serien *Bærekraft og matproduksjon* er den delen av materialet der statusen som læremiddel og tilknytning til skoleinstitusjonen er minst klar. Ved siden av å være pedagogisk-retorisk designet, er det også vesentlig at denne serien er produsert av kommunikasjonsavdelingen til det norske *Opplysningskontoret for egg og kjøtt, Matprat*, som har til formål å tjene norske egg- og kjøttprodusenters markedsinteresser. Serien er tilgjengelig gjennom både *Matprat.no* og *Youtube*, der videoen ikke er eksplisitt merket på noen måte som retter dem mot skoleinstitusjonen. Jeg valgte allikevel å inkludere serien i materialet, fordi jeg mener videoene utgjør pedagogisk-retorisk designede semiotiske artefakter det ville være relevant å bruke i norsk skole. Ved å inkludere materialet fra NRK og Matprat fikk materialet et bredere tilfang av læremiddelprodusenter. Det totale tilfanget læremidler jeg har analysert materiale fra, representerer dermed både tradisjonelle og nyere aktører, kommersielle og ikke-kommersielle, samt aktører med og uten eksplisitte interesser utenfor skoleinstitusjonen og læremiddelmarkedet.

## 4.2 Sampling og analyse

Jeg har ikke behandlet sampling og analyse som separate stadier i den analytiske prosessen. I hver av de tre delstudiene dannet jeg innledningsvis midlertidige hypoteser med utgangspunkt i en mindre sampling fra det utvalgte materialet. Deretter utvidet jeg sampelet gradvis, for å teste og reformulere disse hypotesene gjennom komparativ og avvikssøkende analyse (Silverman, 2011, s. 378). Dette metodedesignet er karakteristisk for *Grounded Theory* (Glaser & Strauss, 1967), der det gjerne betegnes som *teoridrevet sampling* (Silverman, 2011, s. 70; Wodak & Meyer, 2009, s. 27). Jeg avsluttet så sampling og analyse når det undersøkte materialet utgjorde en avgrensbar helhet og/eller et relevant illustrerende kasus, innen hvilket videre analyse ikke produserte ytterligere fremtredende funn med relevans for studiens forskningsspørsmål, det som i *Grounded Theory* gjerne betegnes som *teoretisk metning* (Silverman, 2011, s. 72).

For å kunne opprettholde komparativt og avvikssøkende analytisk fokus etter hvert som jeg utvidet materialet, har jeg underveis i analyseprosessen benyttet meg av tabeller. Her har jeg anvendt den vertikale aksene for å danne oversikt over materialet, og den horisontale aksene for kategoriseringer av – og fortolkningsnotater til – de ulike delene av materialet. I arbeidet med artikkelen *Smoke and Bears* utformet jeg den vertikale aksene som en oppstilling av det samlede bildematerialet basert på enkle, gjenkjennelige, skriftlige beskrivelser av bildets innhold og opphav (se *vedlegg 7* for en illustrasjon av denne tabellen). I artiklene *Optimism and Alienation* og *Fremtidens grafikk* benyttet jeg to typer tabeller: en som skapte oversikt over større mengder av samlede videoer, og en mer finmasket tabelltype der jeg segmenterte enkeltvideoer temporalt (se *vedlegg 5* og *6* for illustrasjoner av disse tabelltypene).

For å feste denne temporale segmenteringen til papir transkriberte jeg videoene med utgangspunkt i talespråket, siden dette i alt samlet videomateriale utgjør den mest sentrale bæreren av innhold. Dette segmenterte jeg så i faser jeg anså for å utgjøre distinkte steg i videoenes strukturer (Baldry & Thibault, 2006). Jeg vil her understreke at disse transkripsjonenes funksjon var å skape oversikt over materiale, foreløpige funn og hypoteser, men at *analyseobjektet* i alle tre studier var selve materialet. Når jeg i artiklene *Optimism and Alienation* og *Fremtidens grafikk* legger ved

segmenterte transkripsjoner av utvalgt materiale, med utgangspunkt i talespråk og representative skjermdumper, er dette derfor som et formidlingsgrep å regne, ment for å gi leseren enkel tilgang på et generelt inntrykk av videoenes helhet. Disse segmenterte transkripsjonene er også finne som vedlegg til avhandlingen (se *vedlegg 1* og *2*).

### 4.3 Analysemodell

Det er generell faglig enighet om at det å fange opp og formidle hvordan bruk av semiotiske ressurser varierer systematisk på tvers av enkelttekster og -artefakter, krever presise teoretiske begreper (Rose, 2016, s. 107; Wodak & Meyer, 2009, s. 28). Innen multimodalitetsfeltet har det i senere år allikevel vært noe debatt rundt hvordan slike teoretiske begreper bør anvendes for kritisk analyse (Bateman, 2019; Caple, 2019; Ledin & Machin, 2018a; O'Halloran, Wignell & Tan, 2018). En utbredt tilnærming er, som jeg har redegjort for i *Kapittel 3.2.1*, å ta utgangspunkt i Hallidays funksjonelle systemmodellering, der konseptuelle begreper definert ut fra Hallidays metafunksjoner, anvendes for å kategorisere og fortolke ulike materielle konfigurasjoner. Som Van Leeuwen har påpekt, er dette en tilnærming som forutsetter at den materielle konfigurasjonen, eller formen, følger den kommunikative funksjonen. Formen oppstår med andre ord som konsekvens av forsøket på å realisere en predefinert konseptuell funksjon, som et retorisk formål, en spesifikk språkhandling, en grammatisk kategori og så videre (Van Leeuwen, 2015, s. 197). Dette er en tilnærming som virker for språket som semiotisk system, i den grad man forstår språklig meningsskapning med utgangspunkt i et sofistikert sett av funksjonelt motiverte og sosialt etablerte normer for hva de ulike materielle konfigurasjonene i talemål og skriftspråk betyr. I denne avhandlingen analyserer jeg derimot det jeg har definert som *semiotiske materialer*, og som jeg har redegjort for i *Kapittel 3.2*, tar jeg utgangspunkt i at meningsskapning gjennom slike semiotiske materialer er basert på andre prinsipper. De skaper mening i første omgang simpelthen basert på gjenkjennelighet i materielle uttrykk, og dernest basert på upresise og uforutsigbare metaforer og konnotasjoner. Analyse av semiotiske materialer fordrer derfor at man begynner analysen i selve formuttrykket, snarere enn i

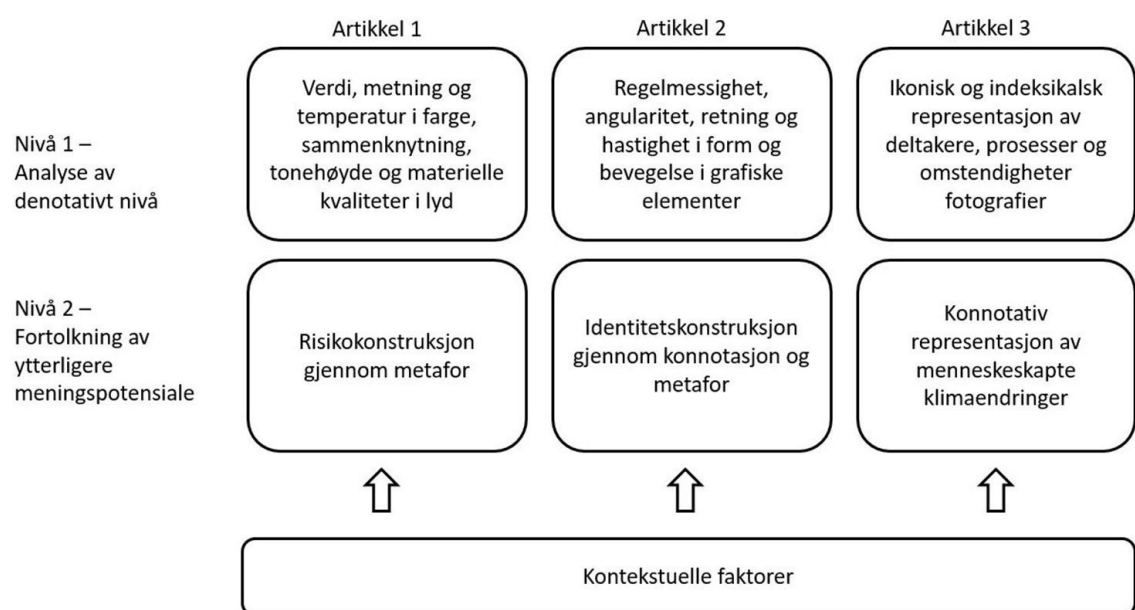
predefinerte funksjonelle konsepter knyttet til metafunksjonene. For analyse av semiotiske materialer har jeg derfor benyttet en analysemodell med to nivåer, hvor disse reflekterer de semiotiske materialenes to nivåer av meningsskaping:

- 1) Analyse av denotativt nivå
- 2) Fortolkning av denotasjonenes videre meningspotensiale basert på konnotasjon og metafor

Formålet med første nivå i analysemodellen er å bygge grundige og teoretisk forankrede analyser av materielle konfigurasjoner i det semiotiske artefaktet, samt hvordan disse skaper gjenkjennelsesbasert mening gjennom denotasjoner. Dette inkluderer både de *ikoniske* og *indeksikalske* denotasjonene av konkrete figurer som jeg har undersøkt i artikkelen *Smoke and Bears*, og de abstrakte, *distingverende trekkene* som jeg har undersøkt i artiklene *Optimism and Alienation* og *Fremtidens grafikk*. Denne materielt og formmessig fokuserte analysen danner fundament for modellens andre nivå, der formålet er å utlede forståelser av hvilke ytterligere meningspotensialer disse materielle konfigurasjonene kan tenkes å bære gjennom konnotasjon og metafor, fortolket i lys av en generaliserbar fortolkningskontekst. Denne fortolkningskonteksten valgte jeg å konseptualisere med utgangspunkt i tre ulike aspekter: i) *læremidlenes helhet som semiotiske artefakter*; ii) *menneskeskapte klimaendringer som sak*; og iii) *moderne læremiddelproduksjon som pedagogisk-retorisk kommunikativ praksis*.

For å konseptualisere læremidlene som helhetlige artefakter har jeg tatt utgangspunkt i retoriske formål, slik dette har latt seg beskrive gjennom tilgjengelig informasjon om produsent, intendert mottakere og publiseringskanal, samt generelle beskrivelser av innhold og struktur i læremidlene, basert på skrift eller talespråk og ulike bilder. Formål, innhold og struktur i læremidlene presenteres i materiale- og metodeseksjoner i de tre artiklene. Menneskeskapte klimaendringer som sak har jeg konseptualisert med utgangspunkt i tidligere forskning på klimakommunikasjon, som redegjort for i *Kapittel 2.3*, samt teori om klimaendringer, klimakommunikasjon samt klima- og miljøpedagogikk, redegjort for i *Kapittel 3.1*. For å konseptualisere moderne læremiddelproduksjon som pedagogisk-retorisk kommunikativ praksis har jeg tatt

utgangspunkt i tidligere forskning på læremidler, som redegjort for i *Kapittel 2.1*, samt teori om læring og læremidler, og om bruk av semiotiske materialer i moderne offentlig kommunikasjon, redegjort for i *Kapittel 3.3*. Denne todelte analytiske modellen er reflektert i de tre studienes forskningsspørsmål, der det første forskningsspørsmålet korresponderer med første nivå i modellen, og det andre forskningsspørsmålet korresponderer med andre nivå i modellen. Figur 4.1 gir et visuelt overblikk over den analytiske modellen jeg har benyttet.



Figur 4.1. Analysemodell for avhandlingens tre delstudier.

#### 4.4 Metodedesignets formål og avgrensninger

Gjennom det første nivået i denne analysemodellen har jeg kunnet utvikle detaljerte analyser av faktiske materielle konfigurasjoner i læremidlene jeg har undersøkt. Innenfor feltet klimakommunikasjon har slike denotative analyser vært etterlyst, fordi eksplisitt analyse av det denotative nivået tilrettelegger for at andre forskere kan syntetisere funn fra flere ulike studier (Culloty et al., 2019; A. Hansen, 2017). Videre bygger de denotative analysene også fundament for nivå 2 i analysemodellen, fortolkningen av hvilke meningspotensialer disse materielle konfigurasjonene kan tenkes å bære (Van Leeuwen, 2005, s. 4). Samlet sett er dette metodedesignet derfor

egnet til å gi detaljert kunnskap om både hvordan utvalgte semiotiske ressurser er benyttet i et semiotisk artefakt, og om hvordan bruken kan forstås i lys av en generaliserbar kontekst. Jeg har derfor ansett dette metodedesignet som egnet for å bøte på kunnskapsmanglene jeg identifiserte i *kapittel 2*: at vi vet for lite om bruk av ikke-språklige semiotiske ressurser for å representere menneskeskapte klimaendringer og andre miljøutfordringer i læremidler (Ide, 2018), og at vi vet for lite om estetikens, fargenes og musikkens rolle i klimakommunikasjon, det være seg i skolen eller i andre kontekster (Green, 2018; A. Hansen, 2017; A. Hansen & Machin, 2013).

En mulig innvendig mot dette metodedesignet er at det strider med et metodisk prinsipp som ofte løftes frem som nyttig i kvalitativ forskning, nemlig *triangulering*. I følge dette prinsippet kan validiteten i en studie styrkes ved å inkludere flere typer materiale og/eller flere typer metoder (Silverman, 2011, s. 369). Semiotiske analyser, som de jeg gjør i denne avhandlingen, kan for eksempel suppleres med intervjuer, eller med etnografisk observasjon av empiriske produsenter og/eller brukere av de undersøkte semiotiske artefaktene. Ut fra trianguleringsprinsippet ville dette styrket studiens validitet. Betegnelsen triangulering brukes her metaforisk med henvisning til en teknikk fra landmåling og navigasjon, der man observerer et fysisk objekt fra flere ulike perspektiver for å skaffe til veie en mer valid måling av det fysiske objektets empiriske beliggenhet. Fra et konstruktivistisk perspektiv, herunder også det sosiosemiotiske perspektivet jeg legger til grunn i denne avhandlingen, er dette prinsippet derimot av tvilsom verdi for studiet av kulturelle objekter. Som Anu Valtonen og Johanna Moisander påpeker, vil flere perspektiver på et objekt som innebærer sosial konstruksjon ikke gi *sikrere* svar, men snarere *flere* svar (Moisander & Valtonen, 2006, s. 45). Forestillingen om at forskning på kultur alltid må kombinere ulike metoder og materialer for å kunne utlede valide fortolkninger, reduserer også, ifølge David Silverman, forskeren til en blind tilrettelegger, ute av stand til danne egne relevante forståelser av materialet, samtidig som det også nedvurderer det enkelte materialets virksomme kraft som en konstruksjon av virkelighet (Silverman, 2011, s. 371).

Sett fra det konstruktivistiske perspektivet jeg legger til grunn i denne avhandlingen, er dermed kombinasjon av ulike metoder og materialer ikke et verktøy

som kan øke fortolkningsvaliditet, det er snarere en inngang for å utvide studien. Det må derfor også sees i relasjon til studiens formål, og muligheten for å tjene dette formålet innenfor studiens praktiske rammer. Ved å inkludere andre metoder og andre typer materiale kunne jeg utledet andre funn: for eksempel hvordan empiriske læremiddelprodusenter arbeidet og reflekterte da læremiddelet ble til, eller de affektiv-diskursive praksisene empiriske elever og lærere handler ut når de bruker læremiddelet i klasserommet. Som Per Holmberg påpeker, krever en sterk studie av situert meningsskaping tilgang på både det semiotiske artefaktet, eller teksten, og den situerte praksisen til de involverte aktørene (Holmberg, 2015, s. 13). Et slikt valg ville tatt oppmerksomhet bort fra studiet av semiotiske artefakter, noe som ville redusert tilfanget av ulike læremidler og/eller læremiddelprodusenter jeg kunne inkludert i materialet, dybden i de semiotiske analysene, og utvalget av ulike semiotiske materialer. Valget om å endre studien i så måte ville derfor ikke i seg selv gitt en hverken dårligere eller bedre studie, det ville simpelthen endret studien. Det ville også kommet i veien for studiens mål om å utvikle kunnskap om hvordan ikke-språklige semiotiske ressurser er brukt i representasjon av menneskeskapte klimaendringer i læremidler.

Samtidig er det av vesentlig betydning å ha denne avgrensningen i mente for å få en relevant forståelse av funnene jeg har gjort i arbeidet med avhandlingen. Når jeg omtaler læremidlene som tilfeller av strategisk kommunikasjon, der semiotiske materialer benyttes for å tilføre det jeg i *Kapittel 3.2.2* betegner som affektivt meningspotensiale, er dette altså ikke påstander som angår hva empiriske læremiddelprodusenter har tenkt i det de utformet læremiddelet, eller hvordan empiriske elever og lærere vil reagere på læremiddelet når de bruker det. Dette angår snarere læremiddelets faktiske konfigurasjon, hva det tilrettelegger for, og hvordan dette kan forstås i lys av teori om tiden og kulturen vi lever i.

## **4.5 Etske vurderinger**

Siden avhandlingens metode utelukkende består av semiotisk analyse av offentlig publiserte læremidler, har jeg ikke vært nødt til å gjøre etiske vurderinger knyttet til



personvern eller oppbevaring av sensitive forskningsdata. Derimot har jeg måttet gjøre vurderinger rundt gjengivelse av analysemateriale i avhandlingens artikler, knyttet til opphavsrett. Praksis og retningslinjer på dette området i internasjonale forskningsjournaler fremstår som noe sprikende og uklart. I en norsk kontekst, som i mange andre land, er det naturlig å legge en generell sitatrett til grunn, også ved gjengivelse av visuelt materiale gjennom fotokopi eller skjermdump. Siden lov og praksis varierer fra land til land, velger allikevel mange internasjonale forskningsjournaler å kreve skriftlig godkjenning fra opphavsretthaver ved gjengivelse, særlig av visuelt materiale. Jeg valgte derfor å sikre skriftlig tillatelse fra samtlige læremiddelprodusenter til å gjengi fotokopier og skjermdumper av visuelt materiale i forskningsøyemed, for det formål å øke transparens i artiklene. På denne måten har jeg også opprettet kontakt med læremiddelprodusentene, og kan sørge for at de får tilgang til forskningen når den er offentlig tilgjengelig.

Jeg har vurdert det dithen at ingen av de undersøkte læremidlene gjør fremstillinger av menneskeskapt klimaendringer som er dypt uetiske. Denne vurderingen er basert på min forståelse av læremidlers produksjonsvilkår, av de aktuelle læremidlenes historisitet, og på min forståelse av klimavitenskapelig kunnskapsstatus. På bakgrunn av denne vurderingen har jeg i løpet av avhandlingsarbeidet søkt å unngå sammenlikning av enkeltlæremidler fra et normativt perspektiv. Avhandlingens kritiske ambisjoner retter seg derfor snarere mot å illustrere tendenser i materialet som helhet, samt å bidra til å denaturalisere disse ved å forklare og problematisere dem i lys av teori om miljøkommunikasjon og pedagogikk, læringsteori og kritisk teori om moderne offentlig kommunikasjon (se *Kapittel 3*). I artikkelen *Fremtidens grafikk* har jeg allikevel valgt å trekke frem *Matprats* rolle som kommunikasjonskanal for *Opplysningskontoret for egg og kjøtt*, og hvordan dette innebærer at deres motiver for læremiddelproduksjonen er ulike motivene til *NRK*. Jeg anser allikevel ikke dette som en normativ vurdering av dette motivet som uetisk, men snarere som en essensiell kontekstuell opplysning med verdi for drøftingen av artikkelens funn. Videre har jeg også generelt forsøkt å gjøre den teoretiske posisjonen jeg inntar i avhandlingens

drøftinger eksplisitt, av hensyn til både akademisk og generell offentlighet som har interesse investert i forskningens redelighet og transparens.

## 5 Sammendrag av artiklene

I det følgende gir jeg et kort sammendrag av hver artikkel, med særlig fokus på forskningsspørsmål, sentrale funn, og teoretiske eller metodiske detaljer som ikke er kommentert ovenfor.

### 5.1 Artikkel 1

Foss, E. G., & Burgess, M. Ø. (2020). Optimism and alienation - colour schemes and soundscapes as means for the social construction of risk in climate education videos. *Social Semiotics, ahead of print*. 1-23. doi:10.1080/10350330.2020.1838871

I artikkelen presenterer jeg og medforfatter en analyse av fargepaletter og lydbilder i fire videoer som forklarer begrepet menneskeskapte klimaendringer. Tabell 5.1 gir oversikt over videoene vi har samlet materialet fra.

Studiens forskningsspørsmål er som følger (oversatt fra engelsk):

Forskningsspørsmål 1: *Hva kjennetegner fargepalett og lydbilder i videoene?*

Forskningsspørsmål 2: *Hvordan kan disse fargepalettene og lydbildene fortolkes som midler for sosial forsterkning og formildning av risiko?*

Video	Produsent
<i>Hva er menneskeskapte klimaendringer?</i>	NRK
<i>Selda setter ting i perspektiv</i>	NRK
<i>Klimasystemet</i>	Snöball
<i>Klimaendringer</i>	Redd Barna Norge

Tabell 5.1. Videoer undersøkt i artikkelen.

For å besvare forskningsspørsmål 1 undersøkte vi et utvalg distingverende trekk, definert med utgangspunkt i Theo Van Leeuwens beskrivelser av farge som ekspressivt

medie (Van Leeuwen, 2011a), samt Van Leeuwen og David Machins tilsvarende beskrivelser av lyd og musikk (Machin, 2010; Van Leeuwen, 1999). Tabell 5.2 gir en oversikt over trekkene vi fokuserte på i artikkelen. For å besvare forskningsspørsmål 2 fortolket vi disse denotasjonenes metaforiske meningspotensialer som uttrykk for sosial forsterkning eller formildning av risikoen forbundet med menneskeskapte klimaendringer, basert på sosial risikoteori (Kasperson et al., 1988).

De fire video-segmentene vi samlet er svært like i struktur og innhold. De forklarer menneskeskapte klimaendringer trinnsvis, med utgangspunkt i enten drivhuseffekten, eller ved å kontrastere atmosfærisk CO<sub>2</sub> og global temperatur i forhistorisk tid mot post-industriell tid. Formålet med de fire videoene er slik sett å forklare, men samtidig også å bevise, at klimaendringene er menneskeskapte og farlige. Til tross for disse likhetene viser analysene våre at valg i farge og lyd bidrar til å tilby svært ulike risikokonstruksjoner.

Farge	Lyd
Verdi (value)	Sammenbinding (connectivity)
Metning (saturation)	Tonehøyde (pitch)
Temperatur	Materielle kvaliteter (skarphet, grovhet, vibrasjon og gjenklang)

Tabell 5.2. distingverende trekk undersøkt i artikkelen. Begrepene er oversatt fra engelsk, der engelsk ordform avviker sterkt fra norsk er det engelske ordet beholdt i parentes.

I de to videoene produsert av NRK, er fargepalettene overordnet sett lyse, varme og har lav metning, imens lydbildene generelt er preget av lav sammenknytning, middels tonehøyde, samt mykhet og jevnhet. Vi foreslår at dette er egnet til å skape metaforiske assosiasjoner til erfaringer forbundet med trygghet og familiaritet, noe som bidrar til å formilde videoenes risikokonstruksjon. Lydbildet i videoen *Selda setter ting i perspektiv* har imidlertid partier som snarere trekker i en forsterkende retning, gjennom dype bass-toner og en innskrenket tone-rekkevidde. I videoene produsert av Snöball og Redd

Barna, er fargepalettene preget av mørke kontrastert mot enten svært kalde eller svært varme farger med høy metning, mens lydbildet er preget av høy sammenknytning, tonehøyde som ofte beveger seg svært høyt eller svært lavt, samt gjenklang, høy skarphet og vibrasjon. Vi foreslår at dette er egnet til å skape metaforiske assosiasjoner til erfaringer forbundet med fare og noe fremmed, noe som forsterker videoenes risikokonstruksjon.

Funnene illustrerer hvordan semiotiske materialer kan brukes for å foreslå ulike emosjonelle reaksjoner. At læremidler som presiserer klimaendringenes realitet og farer, allikevel tilbyr svært ulike fortolkninger av risikoen forbundet med fenomenet, illustrerer hvor plastisk menneskeskapte klimaendringer er som idé, her sett fra et risiko-perspektiv. Studien viser også hvordan valg i semiotiske materialer som farge og lydbilde kan brukes for å tilføre affektiv kodifisering i abstrakte vitenskapelige visualiseringer, og dermed fylle disse med den typen meningspotensiale forskning på klimakommunikasjon har foreslått at slike vitenskapelige visualiseringer mangler (se *Kapittel 2.3.2*). Avslutningsvis drøfter vi validiteten i fortolkningene og viser hvordan risikokonstruksjonen vi foreslår at de semiotiske materialene utfører, ikke bør oppfattes som ensrettet eller ekskluderende. Den utgjør et potensiale i teksten, et potensiale som ikke fortrenger andre potensialer. I alle tilfeller konkluderer vi med at de ulike måtene å bruke semiotiske materialer på, gjør at videoene bør berammes ulikt i et videre miljøpedagogisk undervisningsdesign, til tross for at alle videoene faglig sett er likeverdige som forklaringer på menneskeskapte klimaendringer.

## 5.2 Artikkel 2

Foss, E. G. (2021). Fremtidens grafikk - visuelle stiluttrykk i multimodal klimaformidling. *Sakprosa*, 13(1), 1-34.

I artikkelen presenterer jeg en analyse av grafiske elementer i tre video-serier som adresserer ulike aspekter knyttet til menneskeskapte klimaendringer. Tabell 5.3 gir oversikt over video-seriene jeg samlet materiale fra.

Video-serier	Produsent
<i>Hva er</i>	NRK
<i>Klimapsykologen</i>	NRK
<i>Bærekraft og matproduksjon</i>	Matprat

Tabell 5.3. Video-serier i materialet

Studiens forskningsspørsmål er som følger:

Forskningsspørsmål 1: *Hva kjennetegner bruken av form og bevegelse i serienes grafiske elementer?*

Forskningsspørsmål 2: *Hvordan kan bruken av form og bevegelse fortolkes som forsøk på å bygge identitet, med utgangspunkt i ulike forhold til fremtiden?*

For å besvare forskningsspørsmål 1 undersøkte jeg utvalgte bevegelses- og formmessige trekk ved de grafiske elementene, basert på Theo Van Leeuwens arbeider med typografi og grafisk form som semiotiske systemer (Van Leeuwen, 2006, 2011b; Van Leeuwen & Johannessen, 2018) og synestetisk korrespondanse mellom ulike semiotiske materialer (Van Leeuwen, 2017), Joshua Hans doktorgradsarbeid på synestetisk korrespondanse mellom musikk og bevegelse (Han, 2019), samt Yufei He og Gisela Leños arbeider på animasjon som modalitet (He & Van Leeuwen, 2019; Leño, 2012). Tabell 5.4 under gir oversikt over trekkene jeg la vekt på i artikkelen. For å besvare forskningsspørsmål 2 har

jeg fortolket dette denotative nivået konnotativt og metaforisk, som forsøk på å bygge identitet med utgangspunkt i ulike forhold til fremtiden.

Form	Bevegelse
Regelmessighet	Regelmessighet
Kantethet	Kantethet
	Hastighet
	Retning

Tabell 5.4. distingverende trekk undersøkt i artikkelen

Serien *Hva er* (NRK) bærer preg av uregelmessige og avrundede former, og bevegelsesmønstre som på ulikt vis etterlikner manuell tegnproduksjon. I artikkelen foreslår jeg at dette skaper assosiasjoner til barndom og pre-moderne teknologi og samfunn, noe jeg betegner som autentisering. I Serien *Klimapsykologen* (NRK) er formspråket overordnet sett preget av regelmessighet, og av kombinasjon av både svært kantede og svært sirkulære former. Bevegelsene er også hovedsakelig regelmessige, samtidig som de også innehar et vesentlig innslag av uregelmessigheter. I artikkelen foreslår jeg at dette forbinder videoene med ting som teknologisk utvikling, moderne naturvitenskap og menneskets mestring av sine omgivelser, noe jeg betegner som en dynamiserende identitetskonstruksjon. I serien *Bærekraft og matproduksjon* (Matprat) er både formspråk og bevegelsesmønstre preget av en stadig kombinasjon av regulære og irregulære, samt kantede og avrundede trekk. I artikkelen fortolker jeg dette som identitetskonstruksjoner med utgangspunkt i posthumant tankegods, som desentraliserte systemer, tap av (menneskelig) kontroll og brudd med etablerte skillelinjer mellom menneske/maskin og natur/kultur. Jeg har valgt å betegne dette som hybridisering, og foreslår at stiluttrykket kommuniserer mestring og bevissthet omkring klimasakens kompleksitet.

Til tross for at jeg argumenterer for at man kan identifisere en overordnet identitetskonstruksjon i hver video-serie, bærer seriene *Klimapsykologen* (NRK) og

*Bærekraft og matproduksjon* (Matprat) trekk som peker mot både autentisering, dynamisering og hybriditet. Overordnet sett illustrerer disse funnene hvordan de ekspressive mediene form og bevegelse kan tilføre læremidler eklektiske og komplekse stiluttrykk. Disse skaper vage og flertydige koblinger til et vidt spenn av verdier og ideologier, noe som gir et bredt grunnlag for gjenkjennelse, nysgjerrighet, engasjement og undring. Funnene illustrerer også hvordan slik bruk av form og bevegelse kan ikke klimaformidling ganske ulike identiteter: den kan gjøres varm og jordnær, effektiv og objektiv, eller grenseoverskridende og desentralisert, noe som illustrerer plastisiteten i menneskeskapte klimaendringer som idé. Funnene indikerer også at identitetskommunikasjon benyttes i læremiddeldesign av ganske ulike aktører. Mens *Matprat* har som en av sine primære oppgaver å fremme produksjon og salg av norsk kjøtt og egg og styrer sitt opplysningsarbeid deretter, er *NRK* statsfinansiert, og det er dermed nærliggende å tenke at markedsinteresser i mindre grad påvirker deres opplysningsarbeid. At begge aktører utøver identitetskommunikasjon i mer eller mindre likt monn, illustrerer hvordan fenomenet har blitt etablert praksis i norsk offentlig kommunikasjon generelt. Avslutningsvis viser jeg til noen plausible drivkrefter bak utbredelsen, og konkluderer med at opplæring og utdanning som tar sikte på å danne kritiske sakprosalesere bør inkorporere teori og metode som tar fenomenet på alvor.

### 5.3 Artikkel 3

Foss, E. G. (2021). Smoke and Bears - Photography as symbolic representations of climate change in school science textbooks. *Sendt utgiver, under vurdering*.

I artikkelen presenterer jeg analyser av fotografier benyttet for å illustrere kapitler om menneskeskapte klimaendringer i norske naturfaglærebøker for mellomtrinn og ungdomsskole. Analysene viser noen overordnede trekk ved utvalget av fotografier som tilbys i lærebøkene, og drøfter bildenes verdi som representasjoner av menneskeskapte klimaendringer. Tabell 1.2 i kapittel 1.2 gir en oversikt over lærebøkene jeg har samlet materiale fra.



Studiens forskningsspørsmål er som følger (oversatt fra engelsk):

Forskingsspørsmål 1: *Hva kjennetegner fotografiene?*

Forskingsspørsmål 2: *Hvordan kan disse fotografiene fortolkes som symboler på menneskeskapt klimaendring?*

For å besvare forskningsspørsmål 1 undersøkte jeg de ikoniske og indeksikalske denotasjonene av deltakere, prosesser og omgivelser i fotografiene. For å besvare forskningsspørsmål 2 fortolket jeg disse fotografienes konnotative meningspotensiale. Studien viser at læremidlene i stor grad benytter etablerte klima-motiver: globuser, rykende fabrikkpiper og eksosrør, flomrammede områder, ekstremvær og større pattedyr som innbyr til antropomorf innlevelse, særlig isbjørn. Mennesker blir ofte denotert indeksikalsk via artefakter som biler, fabrikkbygninger, hus og båter, og der de denoteres ikonisk, så er de som oftest avbildet på lang avstand, gruppevis og/eller med ryggen til. Dyr derimot, denoteres ikonisk, alene eller i par, og i relativt nære utsnitt sammenliknet med mennesker. De fleste indekserte prosesser er av negativ karakter: ubehagelige emosjoner, destruktivt vær og forurensning. Til sist finner studien at de aller fleste bildene viser konkrete og ofte detaljerte omgivelser, og at dekontekstualisering forekommer bare unntaksvis. I artikkelen foreslår jeg at særlig valgene i denotasjon av deltakere bidrar til å orientere fortolkningen mot det konnotative meningspotensialet bildene har gjennom deres assosiasjon med menneskeskapt klimaendring, snarere enn som denotasjoner av konkrete individer. Samtidig understreker jeg at denne visuelle generaliseringen ikke på langt nær er like sterk som den David Machin og Anders Hansen beskriver for deler av *Getty Images* sin «Green» kolleksjon (A. Hansen & Machin, 2008). Bildene viser tross alt reelle deltakere i detaljerte, konkrete omgivelser, ikke generiske modeller avbildet i dekontekstualiserende eller iscenesatte omgivelser.

Jeg argumenterer for at disse fotografiene virker reduktivt på menneskeskapt klimaendring som konsept, siden de konkrete, lokale og enkle motivene forflater saken, snarere enn å illuminere og dype den ut. På bakgrunn av dette foreslår jeg at fotoenes viktigste rolle som symbolske representasjoner er å tilføre lærebøkene et

affektivt fokus. Denne rollen er verdifull i et miljøpedagogisk perspektiv, fordi bildene kan tjene til å forankre den abstrakte ideen menneskeskapte klimaendringer faktisk er, i sensorisk opplevd hverdag, empati og gjenkjennelige følelser. Samtidig forblir forenklingsgraden i fotografiene et problem. For å overkomme dette foreslår jeg at fotoene kan innrammes i kritisk, problemorientert undervisning, der elevene for eksempel kan jobbe med å utfylle det læreboka tilbyr. Hvis slike fotoer derimot ukritisk blir brukt som en enkel og billig måte å tilby visuelle illustrasjoner på, kan de bidra til å naturalisere en overfladisk forståelse av klimakrisen, der fenomenets forankring i både sosiale og økologiske systemer forblir obskurt (Born, 2018; A. Hansen & Machin, 2008, 2013; Manzo, Ghelli, Chapman, Keeling & Burt, 2010).

## 6 Drøfting og konklusjon

Overordnet sett har jeg i denne avhandlingen søkt å besvare de to følgende problemstillingene:

- *Hvordan kan den semiotiske rollen fotografier, grafisk form, bevegelse, farge og lyd spille i de undersøkte læremidlene, forstås?*
- *Hvordan bidrar disse uttrykksformene i læremidlenes konstruksjon av menneskeskapte klimaendringer?*

I dette kapittelet vil jeg først samle opp og drøfte funnene presentert i avhandlingens tre artikler i lys av disse to problemstillingene. Deretter drøfter jeg hvilke videre implikasjoner en kan trekke av disse funnene for både design av nye læremidler, og for læreres bruk av allerede eksisterende læremidler i undervisning. Avslutningsvis peker jeg ut noen relevante spor for videre forskning.

### 6.1 Hvordan kan den semiotiske rollen fotografier, grafisk form, bevegelse, farge og lyd spille i de undersøkte læremidlene, forstås?

Med utgangspunkt i den forståelsen av læremidler som strategisk kommunikasjon jeg har lagt frem i *Kapittel 3.3*, og funnene jeg har gjort i avhandlingens tre artikler, vil jeg hevde at bruk av fotografi, form, bevegelse, farge og lyd spiller en vesentlig rolle i de undersøkte læremidlenes affektive kodifisering. Dette gjelder særlig for de ekspressive mediene form, bevegelse, farge og lyd, som var gjenstandsområdene i artiklene *Optimism and Alienation* og *Fremtidens grafikk*, men også til dels for fotografiet, som var gjenstandsområde i artikkelen *Smoke and Bears*. I det følgende drøfter jeg først fotografiets semiotiske roller, før jeg går videre til de ekspressive mediene.

Fotografiene jeg undersøker i artikkelen *Smoke and Bears*, har en klar funksjonell rolle i det at de tilbyr figurative og konkrete denotative representasjoner av aktører, prosesser og omgivelser. Allikevel er ikke aktørene, prosessene og omgivelsene jeg identifiserer i fotografiene – som isbjørner, mennesker, flom og polare strøk – avhengig

av akkurat *disse* bildene for å realiseres. De er ikke en gang avhengig av fotografier: de kan jo males, tegnes, modelleres i leire eller festes til ord, slik jeg gjør her. Slike øvrige semiotiske valg bærer med seg ulike meningspotensialer, og jeg vil hevde at en vesentlig del av disse med fordel kan fortolkes som affektivt orienterte. For eksempel er det å bruke fotografi i seg selv et valg som tilrettelegger for at eleven opplever gjenkjennelse og nærhet til eget liv, siden fotografiets representasjonelle affordanser gir denotasjoner som ligger så nære vår visuelle opplevelse av verden rundt oss (Barthes, 1977; Ledin & Machin, 2018b; Sontag, 1979). Gjennom denne gjenkjenneligheten styrkes også muligheten for å tilrettelegge for fokuserte emosjonelle responser: empati og innlevelse overfor bilder av lidelse, frykt og sinne overfor bilder av forurensning og ødeleggelse, for eksempel. Jeg foreslår også i artikkelen at bildene inviterer til estetiske opplevelser som kan bedømmes som vakre eller sublimе, særlig bruken av naturfotografi.

Å modellere form, bevegelse, farge og lyd som ekspressive medier, slik jeg gjør i artiklene *Optimism and Alienation* og *Fremtidens grafikk*, innebærer en atomisering av selve den materielle konfigurasjonen i et semiotisk artefakt. Til sammen utgjør formene, bevegelsene og fargene jeg undersøker i disse artiklene videoenes grafiske elementer, vitenskapelige grafer og diagrammer, samt det øvrige bildeutsnittet. Lyden jeg og medforfatter undersøker i *Optimism and Alienation*, er likeledes materialet som bygger opp narratorens tale, og dermed også den vitenskapelige forklaringen som ligger kodet deri. Slik sett er disse materialene læremidlenes funksjonelle meningssskaping. Uten form og farge finnes det ingen strek til å tegne opp en graf, uten lyd finnes ingen tale til å fremsi argumenter. Samtidig er formålet med denne tilnærmingen å vise hvordan *spesifikke* valg som gjøres i slike materialer, tilfører egne lag av betydning (Van Leeuwen, 2011a, 2014, 2015, 2017). Slike valg er ikke på noen måte nødvendige for å realisere videoenes vitenskapelige forklaringer, disse kunne like gjerne vært gjengitt i monotont talemål uten musikk, akkompagnert med enkle, sorte streker på hvitt papir. At man har valgt annerledes, at grafene, diagrammene og figurene er fargerike, dekorative, animerte og omgitt av musikk, bidrar gjennom konnotasjon og metafor til læremidlenes affektive meningspotensiale.

I *Fremtidens grafikk* fortolker jeg dette potensialet som identitetsbetydninger som skaper vage og flertydige koblinger til et vidt spenn av verdier og idéer, og som dermed øker læremidlenes grunnlag for skape gjenkjennelse, nysgjerrighet, engasjement og undring. I *Optimism and Alienation* foreslår medforfatter og jeg at de semiotiske materialene kan forbinde menneskeskapte klimaendringer med fare eller trygghet, familiaritet eller fremmedhet, og derigjennom påvirke den sosiale konstruksjonen av risiko forbundet med menneskeskapte klimaendringer. Disse risikokonstruksjonene kan på den ene siden kanalisere mottakerens affektive respons i retning av emosjoner, slik at de betrygger eller skremmer. Samtidig kan slike diskursive uttrykk for risiko, som redegjort for i *Kapitel 3.3.2.3*, også være en ressurs for identitetskommunikasjon i forbindelse med klimakrisen. Hvis risikokonstruksjonen i læremiddelet på en eller annen måte harmonerer med mottakerens virkelighetsperspektiv, kan det gjøre læremiddelet tiltalende. Motsatt kan risikokonstruksjonen virke fremmedgjørende om det kommer i konflikt med mottakerens virkelighetsperspektiv. Videre kan funnene i disse to artiklene også med fordel fortolkes i et estetisk perspektiv. Analysene i *Fremtidens grafikk* viser hvordan bruken av form og bevegelse i video-seriene utgjør et komplekst og flertydig spill med abstrakte former som inviterer til estetisk refleksjon og fortolkning. For materialet vi undersøker i artikkelen *Optimism and Alienation*, er det på sin side særlig relevant også å trekke inn det sublimе og uhyggelige som kilde til positive estetiske erfaringer. Vi påpeker slik sett i artikkelens drøfting at trekkene som er egnet til å assosiere frykt og fremmedhet, også kan assosieres til eventyr, mystikk og spenning.

Overordnet sett vil jeg derfor hevde at mange av de spesifikke semiotiske valgene som er gjort i bruken av fotografi, form, bevegelse, farge og lyd i læremidlene, kan forstås som affektivt orientert meningsskapning. Dette kan fortolkes som både identitetskommunikasjon, forsøk på å skape emosjonelle reaksjoner, og som tilrettelegging for estetiske opplevelser. Fotografi, form, bevegelse, farge og lyd utgjør slik sett nyttige ressurser for å skape engasjement og tiltredelse i et pedagogisk-retorisk læremiddeldesign. Samtidig bør man være bevisst på at det her også ligger en åpning for å anvende de semiotiske materialene instrumentelt på en måte som går på bekostning av læremiddelets miljøpedagogiske verdi, i et forsøk på å gjøre læremiddelet

engasjerende og tidsriktig, og dermed sikre læremiddelet suksess på læremiddelmarkedet.

## 6.2 Hvordan bidrar disse uttrykksformene i læremidlenes konstruksjon av menneskeskapte klimaendringer?

Dette spørsmålet adresseres fra ulike perspektiver i de tre artiklene som inngår i avhandlingen. I artikkelene *Smoke and Bears* undersøkte jeg hvordan muligheter og begrensninger for representasjon som ligger i de konkrete fotografiene læremiddelprodusentene har valgt å bruke, påvirker den sosiale konstruksjonen av menneskeskapte klimaendringer. I artikkelen *Fremtidens grafikk* undersøkte jeg hvordan de abstrakte bevegelses- og formmessige mønstre i læremidlenes grafiske design, kan knytte læremiddelet til ulike fremtidsrelaterte idéer og verdier. I artikkelen *Optimism and Alienation* undersøkte medforfatter og jeg hvordan fargepalettene og lydbildene brukt i videoene, gjør ulike konstruksjoner av risikoen forbundet med menneskeskapte klimaendringer. I det følgende drøfter jeg hva funnene i disse artiklene overordnet sett kan si om de semiotiske materialenes bidrag til konstruksjon og fortolkning av menneskeskapte klimaendringer i læremidlene.

Som jeg har redegjort for mer inngående i artikkelen *Smoke and Bears*, gjør fotografiets affordanser det til en utmerket ressurs for å representere konkrete mennesker, dyr, ting og steder, samt prosesser som lar seg denotere indeksisk. Menneskeskapte klimaendringer er derimot ikke noe konkret. Som jeg redegjør for mer inngående i *Kapittel 3.1*, er det fenomenet som begrepet forsøker å fange opp både ontologisk utilgjengelig (Hulme, 2009), og dernest viklet gjennom sosiale og økologiske systemer, på tvers av store temporale og spatiale avstander (Hessen, 2020; Leichenko & O'Brien, 2019; Straume, 2017). Kort sagt, det er notorisk uegnet for fotografisk representasjon. Allikevel forsøker man, som i disse lærebøkene, å skape konnotative representasjoner ved å tilby fotografier av enkeltindivider og indekserende objekter som skal konnotere ofre eller skyldige, eller ekstreme meteorologiske vær fenomener – vær er jo, til forskjell fra klima, tross alt noe vi kan se. Samtidig som slike fotoer, som

redegjort for ovenfor, gir et verdifullt grunnlag for empati, gjenkjennelse og innlevelse, kan deres bidrag i formingen av læremiddelets konstruksjon av menneskeskapte klimaendringer være problematisk. Ved å redusere klimaendringenes årsaker til rykende skorsteiner, og dets konsekvenser til generiske mennesker og dyr i nød, underkommuniserer de hvor *gjenstridig* problemet med klimaendringene er (Hulme, 2009, s. 334-335): hvordan tankesett og ideologier som muliggjør situasjonen, er rotfestet i vår kollektive forståelse av virkeligheten, og videre hvordan sosial likhet og rettferdighet i verden er avhengig *både* av en vekst vi foreløpig bare kan skaffe til veie gjennom fossil industri, men også av massive utslippskutt, på en og samme tid. Slik er det også på konsekvenssiden: problemet angår ikke bare enkeltarter og individer, men snarere økosystemene som opprettholder liv slik vi kjenner det, herunder også de sosiale strukturene vi bygger på toppen av slike økosystemer. Slikt kan ikke et fotografi bære i seg. Snarere kan man hevde at det trekker blikket vekk fra systemkritikk og økologisk bevissthet, og mot det individuelle, konkrete og emosjonelle. Det er slik sett en fare for at de kan bidra til å naturalisere en overfladisk, individ- og konsumorientert miljøaktivisme (Born, 2018; A. Hansen & Machin, 2008, 2013).

I artikkelen *Fremtidens grafikk* har jeg vist hvordan stiluttrykk i videoene kan knytte det å arbeide med å forstå, minimere og tilpasse oss klimaendringene til ulike verdier og idéer. Jeg illustrerer dette ved å vise hvordan det grafiske designet i de tre videoseriene kan fortolkes i lys av tre ulike måter å relatere til fremtiden på – i) den vestlige opplysningens moderniseringsprosjekt; ii) post-humane forestillinger; men også iii) en søken mot fortiden, tradisjoner og barndom. Denne studien illustrerer dermed hvor formbart menneskeskapte klimaendringer er, en formbarhet jeg, som redegjort for i Kapittel 3.1.1, tar utgangspunkt i at skyldes flere faktorer: at klima er en idé som delvis formes på bakgrunn av våre kulturelle rammer, at fenomenet idéen forsøker å fange opp er ontologisk utilgjengelig, og ikke minst at den vestlige opplysningsrasjonalitetens hegemoni gjør oss ubevisste denne formbarheten (Hulme, 2009, s. 28). Gjennom helt abstrakte bevegelses- og formmessige grep utnytter de ulike læremidlene denne plastisiteten på ulike måter, og de resulterende stiluttrykkene kan tenkes å tjene deres interesser, ved for eksempel å gjøre de enkelte læremidlene mer engasjerende,

underholdende, eller behagelige. I artikkelen *Optimism and Alienation* illustrerer medforfatter og jeg den samme plastisiteten, her med utgangspunkt i hvordan farge og lyd brukes for å konstruere risiko. Som jeg og medforfatter redegjør for mer grundig i artikkelen, er det faglige innholdet og måten dette struktureres på i språk og bilder svært likt i de fire filmene. De er dermed av lik verdi som forklaringer av menneskeskapte klimaendringer, med faglig gjenklang i læreplanens kunnskapsutvalg. Allikevel gis denne faglige forklaringen vidt forskjellige fargepaletter og lydbilder, som vi argumenterer for at bidrar til ulike sosiale konstruksjoner av risiko.

Overordnet sett viser funnene i de tre artiklene dermed hvordan valg i fotografier, form, bevegelse, farge og lyd ikke bare bidrar med affektive meningspotensialer som kan styrke læremidlenes pedagogisk-retoriske design og læremiddelprodusentens suksess på læremiddelmarkedet, de er også med å forme de sosiale konstruksjonene av menneskeskapte klimaendringer som læremidlene tilbyr. Med utgangspunkt i den sosialsemiotiske forståelsen av læring og læremidler jeg har redegjort for i *Kapittel 3.3*, vil bruken av disse semiotiske ressursene i læremidlene bidra til læremiddelets forming av elevenes læringsmiljø, og dermed påvirker bruken også elevenes kunnskapskonstruksjon. De virker inn på elevens forståelse av hva menneskeskapte klimaendringer er, hvordan vi skal føle om det, hvordan vi skal kommunisere om fenomenet og hvilke handlinger det krever av oss. Dette er et aspekt ved bruk av grafisk og auditivt design, samt fotografi, som læremiddelprodusenter og lærere er nødt til å være bevisste på, for på den måten å motvirke en instrumentell forestilling om at dekorative formmessige uttrykk kan isoleres fra læremiddelets virkelighetsfremstilling.

### **6.3 Implikasjoner for design av læremidler og bruk av læremidler i undervisningsdesign**

I det følgende drøfter jeg hvilke implikasjoner avhandlingens analytiske funn kan sies å ha for fremtidig design av læremidler rettet mot klima- og miljøundervisning, samt bruk av eksisterende læremidler.



### 6.3.1 Hvilke bilder skal vi bruke, hvordan skal vi bruke dem, og hvorfor?

Funnene presentert i artikkelen *Smoke and Bears* indikerer at fotografi var et utbredt virkemiddel for å representere menneskeskapte klimaendringer i norske naturfagslærebøker utgitt i forbindelse med læreplanen *Kunnskapsløftet 2006*. Dette funnet er også i tråd med funn fra tidligere forskning på hvordan klimaendringer har vært representert visuelt i offentlig kommunikasjon generelt (Born, 2018; Culloty et al., 2019; Doyle, 2007, 2009; Nicholson-Cole, 2005; S. J. O'Neill & Smith, 2013; O'Neill, 2013; Rebich-Hespanha et al., 2015; Smith & Joffe, 2009). Funnene viser også at fotoene som er valgt i lærebøkene egner seg for konnotative fortolkninger, ved at mennesker er avbildet på avstand, i grupper og med ryggen til, eller de er indeksert gjennom objekter. Dyr gis mer intime avbildninger, men fremdeles på en måte som får dem til å fremstå som ideelle eksemplarer av vår forestilling om en art, gruppe eller type dyr, og ikke som et unikt individ. At slike bilder dominerer i materialet er, som jeg argumenterer for i artikkelen, nærliggende å forklare med utgangspunkt i det moderne mediasamfunnets karakter. Overgangen til mere horisontale verdi- og makthierarkier beskrevet av Bezemer og Kress (2016, s. 116), innebærer ikke bare at det har blitt mere rom for å bruke visuelt design, bruk av visuelt design har etterhvert også blitt en norm og et krav for læremidler, så vel som for offentlig kommunikasjon generelt. En aktør som responderte raskt på dette, var bildebanktjenestene. Disse har funnet en tilbydernesje i mediasamfunnet, ved å se og fylle behovet for enkelt tilgjengelige, rimelige bilder. For å øke fortjeneste søker de også å gjøre bildene så anvendelige som mulig. Dette gjør de ved å sørge for at bildene egner seg til bruk som generiske symboler, som kan anvendes på tvers av kontekster (A. Hansen & Machin, 2008; Machin, 2004; Machin & Van Leeuwen, 2007).

Med utgangspunkt i det teoretiske perspektivet på læring, semiotikk og miljøpedagogikk jeg legger til grunn i denne avhandlingen, vil jeg hevde at læremidlers verdi vil styrkes om læremiddelprodusenter har et bevisst forhold til denne utviklingen, og søker å yte motstand. Siden fotografiet uansett er notorisk uegnet til å gjøre konseptuelle representasjoner av menneskeskapte klimaendringer, bør man for slike formål benytte andre, mer spesialiserte visuelle fremstillinger som kan fange

fenomenets systemiske karakter. Siden slike spesialiserte visualiseringer ikke lar seg rekontekstualisere like enkelt som det generiske fotografiet, vil de heller ikke kunne kjøpes like rimelig. Disse visuelle elementene må derfor antagelig produseres spesifikt for læremiddelet av profesjonelle grafikere og tegnere, slik skriftspråket i lærebøkene tradisjonelt sett er skrevet av profesjonelle forfattere. Dette betyr allikevel på ingen måte at fotografier i seg selv er uten verdi, tvert imot. I artikkelen *Smoke and Bears* argumenterer jeg for at fotoets største verdi i klima- og miljøundervisning, er dets affektive meningspotensiale. Kort sagt bidrar det til: i) å gi gjenkjennelighet og nærhet; ii) å tilrettelegge for konkrete emosjonelle reaksjoner; og iii) å tilrettelegge for estetisk opplevelse. Jeg vil derfor foreslå at bruken av fotografier i læremidler bør konsentrere seg om nettopp dette, ved at man velger fotografier der det nære, individuelle og avvikende dyrkes, snarere enn det generiske, abstrakte og upersonlige. Eksempelvis kan de store pattedyrene vises i nærbilder snarere enn i mellomavstand, gjerne med snø og smuss i pelsen, og kanskje et arr? Rykende bileksos og fabrikkkorsteiner kan byttes ut med for eksempel personlige og nære avbildninger av personer som er avhengig av karbonbaserte verdiskapningsteknikker for å leve et godt liv, eller som er påvirket av klimaendringenes konsekvenser. Slik kan man utnytte fotografiets affordanser bedre, særlig under den forutsetning at de rammes inn på en måte som understreker den avbildede aktørens individualitet, samtidig som dette individet plasseres inn under klimaendringenes videre kontekst.

Fotografiets affordanse for fremstilling av det konkrete gjør det også egnet for en kritisk innramming der brukeren av læremiddelet gis større makt over egen kunnskapskonstruksjon. For eksempel kan lærebokas elevoppgaver benytte et fotografi som utgangspunkt for refleksjon og kreativt arbeid rundt hva bildet *ikke* viser. Slik kan lærere også anvende generiske fotografier i allerede eksisterende læremidler, og dermed vende de problematiske sidene ved bildet til en pedagogisk ressurs. Om generiske fotografier derimot simpelthen blir brukt som en enkel og tilgjengelig løsning for å gjøre læremidler mer visuelle, så vil jeg hevde, med utgangspunkt i det synet på miljøpedagogikk presentert i *Kapittel 3.1*, at dette i svært liten grad er relevant eller formålstjenlig for læringsdesign om gjenstridige miljøproblemer.

### 6.3.2 Muligheter og utfordringer med grafiske og auditive design i læremidler

At form, bevegelse, farge og lyd benyttes ekspressivt for å tilføre affektive meningspotensialer i moderne læremidler, er ikke i seg selv problematisk. Allikevel vil jeg hevde at funnene i artiklene *Optimism and Alienation* og *Fremtidens grafikk* gir grunn til ettertanke. Sett under ett viser de to artiklene hvordan til sammen seks videoer og video-serier gis veldig ulike visuelle og auditive stiluttrykk, noe som kan være en indikasjon på at identitetskommunikasjon er en etablert praksis i de involverte aktørenes læremiddelproduksjon. Praksisen har sin opprinnelse i strategier for å markedsføre produkter overfor konsumenter som ikke lengre lot seg forstå i lys av store, tradisjonsbundne markører som sosial klasse, alder, kjønn og geografi. Gruppene var blitt mere heterogene, og definerte seg i større grad basert på livsstil (Van Leeuwen, 2005, s. 145). I den livsstils- og identitetsbaserte markedsføringen forstås derfor mottakere som separate konsumgrupper. Ingerid Straume foreslår at denne tilnærmingen er problematisk når den rekontekstualiseres til miljøpedagogiske formål, fordi den kanskje kan «bidra til å forsterke det som skiller oss i stedet for å løfte perspektivet til det som er *felles* i et samfunn som regulerer seg selv gjennom *politisk* kommunikasjon.» (Straume, 2017, s. 197).

Med utgangspunkt i dette vil jeg hevde at det er en fordel om læremiddelprodusenter er bevisste identitetskommunikasjonens historisitet og opprinnelige funksjon, og derigjennom også at den hverken er selvsagt eller feilfri. De visuelle og auditive uttrykkene den avføder, kan fremstå som veldig tiltalende og tidsriktige, men det er også grunn til å anta at de kan virke oppsplittende, og at ulike mottakere vil oppleve dem på veldig ulike måter. I alle tilfeller representerer de et utvalg verdier, idéer og innramminger, gjerne nært tilknyttet identitet og livsstil, blant flere andre mulige. Jeg vil ikke her argumentere for at man dermed bør unngå den typen eklektiske og komplekse visuelle og auditive design som kjennetegner videoene undersøkt i de to artiklene. Disse designene kan, som redegjort for tidligere, virke engasjerende og gjøre læremiddelets kunnskapskonstruksjon mer tiltalende. Sett fra et fenomenologisk-pedagogisk perspektiv kan de også være en verdifull inngang til bruk av

den estetisk reflekterende dømmekraften i kunnskapskonstruksjon, som Illum Hansen påpeker at generelt har liten plass i skole og læremidler (T. I. Hansen, 2019, s. 37).

Allikevel vil det ut fra det teoretiske perspektivet jeg anlegger i denne avhandlingen, være avgjørende å beholde kritisk bevissthet om den konteksten man jobber innenfor. Spesifikke visuelle design bør for eksempel ikke anvendes uten annen begrunnelse enn at de trender blant grafiske designere generelt.

Kritisk bevissthet vil også være relevant for lærere som skal velge blant og bruke eksisterende læremidler i deres undervisningsdesign. Fag som *norsk, engelsk og kunst og håndverk*, der kommunikasjon inngår blant fagenes kjerneelementer i læreplanen *Kunnskapsløftet 2020*, har et særlig ansvar for å gi elevene øvelse i faglig forankret og kritisk analyse av semiotiske artefakter der denne typen meningsskapning inngår. Læremidler som de jeg har undersøkt i denne avhandlingen, kan, ved siden av semiotiske artefakter fra offentlig kommunikasjon generelt, være et nyttig utgangspunkt for slik undervisning. Gitt betydningen grafisk og auditivt design har fått i offentlig kommunikasjon generelt (Ledin & Machin, 2018b; Van Leeuwen, 2015), vil erfaring med denne typen arbeid kunne være viktig for elevene når det i fremtiden kreves at de forholder seg kritisk og informert til ulike perspektiver og påstander i klima- og miljøspørsmål, formidlet gjennom multimodale semiotiske artefakter. Her har institusjonene som utdanner fremtidige lærere også et ansvar for å gi undervisning i kritisk analyse og vurdering av multimodale semiotiske artefakter, hvor undervisningen bygger på et teoretisk grunnlag som også fanger opp de affektive meningspotensialene fotografi, form, bevegelse, farge og lyd kan bære, og ikke bare de funksjonelle. Som redegjort for i *Kapittel 3.2*, vil jeg hevde at dette krever en analytisk inngang som ikke er styrt av predefinerte funksjonelle konsepter, men som heller tar utgangspunkt i det semiotiske artefaktets umiddelbare formuttrykk, for så å fortolke dette videre basert på konnotasjoner og metaforer.

For bruk av denne typen læremidler i fag der kommunikasjon og semiotikk ikke inngår i fagets kjerneelementer, vil jeg vektlegge betydningen av at læreren, som planlegger undervisning og støtter elevenes læringsarbeid (se *Kapittel 2.1*), er særlig bevisst hvordan grafisk og visuelt design kan avføde radikalt forskjellige

risikokonstruksjoner. Som medforfatter og jeg påpeker avslutningsvis i artikkelen *Optimism and Alienation*, vil de ulike risikokonstruksjonene kreve ulike innramminger. Dette vil gjelde både i den planlagte felles undervisningen, og for eksempel i samtaler med elever som benytter læremiddelet i individuelle eller gruppebaserte læringsaktiviteter. Ut over dette vil jeg foreslå at man generelt sett ser på bruk av forseggjort grafisk og auditivt design i læremidler som et gode.

## 6.4 Forslag til videre forskning

På bakgrunn av avhandlingens funn, metodiske og teoretiske avgrensninger, samt utvalg av materiale, vil jeg trekke frem fire særlig relevante spor for videre forskning. Metodisk sett er avhandlingen avgrenset til semiotisk analyse, og som redegjort for i *Kapittel 4.4*, anser jeg situert meningsskapning som et utilgjengelig kunnskapsområde for den rene semiotiske analysen, i det minste for vitenskapelige formål (se også for eksempel Holmberg (2015)). I denne avhandlingen har jeg derfor konsentrert meg om læremidlenes meningspotensiale og deres relasjon til en mer generell kontekst. Ett interessant spor for å bygge videre på studiens funn ville derfor være å undersøke lærere og elevers fortolkning av læremidler lik de jeg har undersøkt, situert i en miljøpedagogisk klasseromskontekst. I *Kapittel 6.3.2* foreslo jeg kritisk analyse av multimodale semiotiske artefakter, brukt i offentlig kommunikasjon omkring klima- og miljøtematikk, som en viktig arbeidsform i kommunikasjonsfag som norsk og engelsk. Observasjons- eller intervensjonsbaserte studier av slikt arbeid i klasserommet ville være nyttig for å videreutvikle lærerutdanningenes kunnskapsgrunnlag både hva gjelder multimodalitet generelt, samt arbeid med bærekraftig utvikling som fagovergripende tema spesielt. Alternativt ville det også være relevant å utforske designere og grafikerers profesjonsfaglige situerte praksis i læremiddelproduksjonen. Kunnskap om vurderinger og refleksjoner som gjøres i designprosessen ville kunne gi en dypere forståelse av relasjonen mellom de konkrete semiotiske valgene jeg har funnet i denne avhandlingen, og de teoretiske perspektivene på læremiddelproduksjon som strategisk kommunikasjon og teknologisering av multimodal diskurs som jeg har fortolket disse funnene i lys av.

Hva gjelder utvalget av læremidler jeg har undersøkt, er dette ikke utviklet for å kunne undersøke diakrone endringer. Et relevant videre steg hva gjelder semiotisk analyse av klima- og miljøfremstillinger i norske læremidler, mener jeg derfor ville være å bygge og analysere et korpus som tillater diakron komparasjon. Basert på sonderingsarbeidet jeg har gjort i forbindelse med materialeutvelgelse til denne avhandlingen, vil jeg foreslå at dette, i hvert fall foreløpig, først og fremst vil være gjennomførbart hva gjelder forlagsutgitte læremidler, fortrinnsvis lærebøker. Den nære tilknytning slike læremidler har til læreplan og læreplanreformer gjør dem egnet til å tjene som komparative kasus. Her vil det være interessant å se bakover til lærebøker som går forut for de jeg har undersøkt. Selv om det finnes flere studier som undersøker relatert tematikk i eldre lærebøker (Knain, 2001; Tønnessen, 2013), har disse fokusert på funksjonell, snarere enn affektiv meningsskaping og estetikk. Allikevel vil jeg særlig fremheve betydningen av å etablere diakron komparasjon mellom lærebøker fra den generasjonen jeg har undersøkt i artikkelen *Smoke and Bears*, og de nye læremiddelseriene som utkommer i løpet av de neste par årene i respons på de fornyede læreplanene i *Kunnskapsløftet 2020*. Som klimaforsker og samfunnsgeograf Mike Hulme påpeker, gjennomgikk de dominante, kulturelle fortolkningene av menneskeskapte klimaendringer store endringer i løpet av millenniets første tiår (Hulme, 2009). Siden har oppmerksomheten fenomenet får, fortsatt å øke i takt med stadig tiltakende hyppighet og styrke i ekstremvær, nye, utvetydige vitenskapelige rapporter (IPBES, 2019; IPCC, 2018), og sosiale bevegelser som skolestreikerne (Kvamme & Sæther, 2019). Kort sagt kan klimasaken sies å ha gått fra å være et alvorlig, men fjernt problem som boblet inn og ut av nyhetsbildet på starten av 2000-tallet, til å være en konstant trussel, og en fortolkningsramme for økonomi, politikk, matproduksjon og helse. Klimasakens moment og intensitet, og dens nå, på starten av 2020-tallet, konstante tilstedeværelse i offentligheten, vil gjøre det svært interessant å utforske lærebøkernes fremstillinger av saken i et diakront, komparativt perspektiv, både hva gjelder tematikk, språkbruk og bruk av fotografier eller andre visuelle semiotiske ressurser, selv mellom de to relativt nære nedslagsfeltene 2006 og 2022.

I denne avhandlingens teoretiske rammeverk tar jeg utgangspunkt i at de undersøkte semiotiske ressursene skaper mening gjennom denotasjon, konnotasjon og metafor. Til sist vil jeg derfor foreslå et relevant steg videre hva gjelder utvikling av analysebegreper, særlig for ekspressiv bruk av farger, form, bevegelse og lyd. Imens Van Leeuwens arbeider med slike ekspressive medier fokuserer på konnotativ og metaforisk mening (Van Leeuwen, 2006, 2011a, 2014, 2017; Van Leeuwen & Johannessen, 2018), trekker han i bokkapittelet *Discourse Aesthetics* frem at de også skaper mening gjennom rim og rytme i rene formmessige mønstre. Slike *parallellismer*, som han kaller det, hevder han er et viktig aspekt ved ekspressiv mediebruk i markedsorientert kommunikasjon. Gjennom repetisjon, likhet og kontrast skaper designere estetiske mønstre i det semiotiske artefaktet (Van Leeuwen, 2015, s. 200). I denne avhandlingen påpeker jeg at de undersøkte videoenes komplekse grafiske og auditive design kan forstås i en slik retning, men uten at jeg i noen av artiklene utvikler et eget analytisk nivå for å fange opp dette formspillet. Verktøy for dette, samt utforskning av disse meningspotensialenes rolle i øvrige multimodale design, ville kunne være av verdi for å utvikle vår forståelse av multimodal offentlig kommunikasjon i vår samtid.

## 7 Artikkelliste

### Artikkel 1

Foss, Eirik Granly & Burgess, Marthe Øidvin. (2020). Optimism and alienation – colour schemes and soundscapes as means for the social construction of risk in climate education videos. *Social semiotics*, (ahead of print), 1-23. Doi: 10.1080/10350330.2020.1838871

### Artikkel 2

Foss, Eirik Granly. (2021). Fremtidens grafikk – Visuelle stiluttrykk i multimodal klimaformidling. *Sakprosa*, 13(1), 1-34. Doi: <https://doi.org/10.5617/sakprosa.8142>

### Artikkel 3

Foss, E. G. (2021). Smoke and Bears - Photography as symbolic representations of climate change in school science textbooks. *Sendt utgiver, under vurdering*.



## Lærebøker i materialet

Ekeland, Per Roar, Johansen, Odd-Ivar, Strand, Siri B., Rygh, Odd, Hesenget, Ann-Beate. 2008. *Tellus : naturfag for ungdomstrinnet : 10 [Grunnbok]*. Bokmål. Vol. 10. Oslo: Aschehoug.

Finstad, Hanne S., Eva C. Jørgensen, and Jørgen Kolderup. 2008. *Trigger : Elevbok naturfag 10. trinn*. Vol. 10. Oslo: Cappelen damm.

Gran, Kari, and Roy Nordbakke. 2008. *Yggdrasil : naturfag for barnetrinnet : 7 : [Grunnbok]*. Bokmål. Vol. 7. Oslo: Aschehoug.

Johansen, Else Beitnes, and Erik Steineger. 2007. *Globus : 5-7 : Naturfag Elevbok*. bokmål. Vol. 6. Oslo: Cappelen damm.

Spilde, Ingrid, and Berit Bungum. 2008. *Gaia 5-7 : naturfag : 7 : Elevbok*. Bokmål. Vol. 7. Oslo: Gyldendal undervisning.

Steineger, Erik, and Andreas Wahl. 2015. *Nova 8-10 : naturfag for ungdomstrinnet : [Elevbok] 10*. Bokmål. Vol. 10. Oslo: Cappelen Damm.

Synnes, Kari, John Haugan, Merete Hannisdal, and Andreas Hannisdal. 2008. *Eureka! : naturfag for ungdomstrinnet : Grunnbok 10*. Bokmål. Vol. 10. Oslo: Gyldendal undervisning.

## Videoer i materialet

Matprat, 2019. Bærekraft og matproduksjon. Tilgjengelig på URL:

<https://www.matprat.no/barekraftig-matproduksjon/>

NRK, 2015. Hva er. Tilgjengelig på URL:

<https://www.nrk.no/skole/?page=search&q=Superkort+om+klima>

NRK, 2015. Klimapsykologen/Hvorfor gjør vi så lite når vi vet så mye. Tilgjengelig på URL:

<https://tv.nrk.no/serie/hvorfor-gjoer-vi-saa-lite-naar-vi-vet-saa-myee/2015/MDSP16000115/avspiller>

NRK. 2015. *Selda setter ting i perspektiv*. Tilgjengelig på URL:

<https://www.youtube.com/watch?v=o6PubVr1ajg>

Redd Barna Norge. 2016. *Klimaendringer (Det Magiske Klasserom)*. Tilgjengelig på URL:

<https://klima.reddbarna.no/>

Snøball. 2012. *Klimasystemet*. Tilgjengelig på URL:

<https://kunnskapsfilm.no/video/klimasystemet-2/>

## Litteraturliste

- Andresen, M. U., Høgmo, N. & Sandås, A. (2015). Learning from ESD projects during the UN decade in Norway. I R. Jucker; & R. Mathar (Red.), *Schooling for sustainable development in Europe* (s. 241-255). Cham: Springer.
- Aristoteles. (2006). *Retorikk*. Oslo: Vidarforlaget.
- Bakhtin, M. (2017). *Latterens historie - François Rabelais og folkekulturen under middelalderen og renessansen*. Oslo: Vidarforlaget.
- Baldry, A. & Thibault, P. J. (2006). *Multimodal transcription and text analysis : a multimedia toolkit and coursebook*. London: Equinox.
- Barad, K. (2003). Posthumanist Performativity: Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter. *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 28(3), 801-831. <https://doi.org/10.1086/345321>
- Barthes, R. (1977). *Image, music, text*. New York: Hill and Wang.
- Bateman, J. (2008). *Multimodality and genre : a foundation for the systematic analysis of multimodal documents*. New York: Palgrave Macmillan.
- Bateman, J. (2019). Towards critical multimodal discourse analysis: a response to Ledin and Machin. *Critical Discourse Studies*, 16(5), 531-539. <https://doi.org/10.1080/17405904.2018.1550430>
- Bateman, J. & Schmidt, K.-F. (2012). *Multimodal film analysis : how films mean*. New York: Routledge.
- Bezemer, J. & Kress, G. (2016). *Multimodality, learning and communication : a social semiotic frame*. London: Routledge.
- Blikstad-Balas, M. (2014). Lærebokas hegemoni - et avsluttet kapittel? I R. Hvistendahl & A. Roe (Red.), *Alle tiders norskdidaktiker. Festskrift til Frøydis Hertzberg på 70-årsdagen* (s. 325-347). Norge: Novus Forlag.
- Boeriis, M. S. (2009). *Multimodal socialsemiotik & levende billeder* Syddansk Universitet.
- Born, D. (2018). Bearing Witness? Polar Bears as Icons for Climate Change Communication in National Geographic. *Environmental Communication*, 13(5), 1-15. <https://doi.org/10.1080/17524032.2018.1435557>
- Bourdieu, P. (1984). *Distinction : a social critique of the judgement of taste*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Burn, A. & Kress, G. (2019). Multimodality, Style, and the Aesthetic: The Case of the Digital Werewolf. I E. S. Tønnessen & F. Forsgren (Red.), *Multimodality and Aesthetics* (1. utg., s. 15-36). London: Routledge.
- Caple, H. (2019). Doing critical discourse studies with multimodality: a reply. *Critical Discourse Studies*, 16(5), 522-530. <https://doi.org/10.1080/17405904.2018.1556172>
- Carvalho, G. S., Tracana, R. B., Skujiene, G. & Turcinaviciene, J. (2011). Trends in Environmental Education Images of Textbooks from Western and Eastern European Countries and Non-European Countries. *International Journal of Science Education*, 33(18), 2587-2610. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.556831>
- Chenhansa, S. & Schleppegrell, M. (1998). Linguistic Features of Middle School Environmental Education Texts. *Environmental Education Research*, 4(1), 53-66. <https://doi.org/10.1080/1350462980040104>

- Christoff, P. & Eckersley, R. (2013). *Globalization and the environment*. Lanham: The Rowman & Littlefield Publishing Group.
- Cook, J., Oreskes, N., Doran, P. T., Anderegg, W. R. L., Verheggen, B., Maibach, E. W., ... Rice, K. (2016). Consensus on consensus: a synthesis of consensus estimates on human-caused global warming. *Environmental research letters*, 11(4), 048002. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/4/048002>
- Culloty, E., Murphy, P., Brereton, P., Suiter, J., Smeaton, A. F. & Zhang, D. (2019). Researching Visual Representations of Climate Change. *Environmental Communication*, 13(2), 179-191.
- Doyle, J. (2007). Picturing the Clima(c)tic: Greenpeace and the Representational Politics of Climate Change Communication. *Science as Culture*, 16(2), 129-150. <https://doi.org/10.1080/09505430701368938>
- Doyle, J. (2009). Seeing the Climate? The problematic status of visual evidence in climate change campaigning. I S. Dobrin & S. Morey (Red.), *Ecosee: Image, rhetoric, and nature* (s. 279-298). New York: State University of New York Press.
- Dreyfus, H. & Rabinow, P. (1983). *Michel Foucault: Beyond Structuralism and Hermeneutics* (2nd. utg.). Chicago: University of Chicago Press.
- Elf, N. F. (2009). *Towards semiocy? Exploring a New Rationale for Teaching Modes and Media of Hans Christian Andersen Fairytales in Four Commercial Upper-Secondary "Danish" Classes* University of Southern Denmark. Hentet fra [http://www.nikolaj-frydensbjerg-elf.dk/main/forskning/udgivelser/downloadartikler/NikolajElfTowardssemiocy\\_2009 .pdf](http://www.nikolaj-frydensbjerg-elf.dk/main/forskning/udgivelser/downloadartikler/NikolajElfTowardssemiocy_2009.pdf)
- Fairclough, N. (1992). *Discourse and social change*. Cambridge: Polity Press.
- Fairclough, N. (1993). Critical Discourse Analysis and the Marketization of Public Discourse: The Universities. *Discourse & Society*, 4(2), 133-168.
- Foss, E. G. (2021a). Fremtidens grafikk - visuelle stiluttrykk i multimodal klimaformidling. *Sakprosa*, 13(1), 1-34.
- Foss, E. G. (2021b). Smoke and Bears - Photography as symbolic representations of climate change in school science textbooks. *Sendt utgiver, under vurdering*.
- Foss, E. G. & Burgess, M. Ø. (2020). Optimism and alienation - colour schemes and soundscapes as means for the social construction of risk in climate education videos. *Social Semiotics*, (ahead-of-print), 1-23. <https://doi.org/10.1080/10350330.2020.1838871>
- Fowler, R., Hodge, B., Kress, G. & Trew, T. (1979). *Language and control*. London: Routledge.
- Freud, S. (2006). The uncanny. I J. Morra & M. Smith (Red.), *Visual culture: Histories, archaeologies and genealogies of visual culture* (s. 130-155). London: Routledge.
- Gilje, Ø. (2016). *Med ARK&APP : bruk av læremidler og ressurser for læring på tvers av arbeidsformer*. Oslo: Universitetet i Oslo.
- Glaser, B. G. & Strauss, A. L. (1967). *The discovery of grounded theory : strategies for qualitative research*. Chicago: Aldine.
- Green, R. (2015). *The Role of Aesthetic Style in the Visual Communication of Climate Change* Queensland University of Technology, Queensland.

- Green, R. (2018). How Aesthetic Style Can Influence Reception of Visual Communication of Climate Change. I W. L. Filho, E. Manolas, A. M. Azul, U. M. Azeiteiro & H. McGhie (Red.), *Handbook of Climate Change Communication Vol. 1* (s. 77-95). Cham: Springer International Publishing.
- Habermas, J. (1984). *The Theory of Communicative Action* (bd. 1). London: Heinemann.
- Halliday, M. (1978). *Language as social semiotics. The social interpretation of language and meaning*. London: Hodder Arnold.
- Halliday, M. (1998a). Situasjonsteksten. I K. L. Berge, P. Coppock & E. Maagerø (Red.), *Å skape mening med språk*. Oslo: LNU/Cappelen Akademisk Forlag.
- Halliday, M. (1998b). Språket som kode og språket som adferd: En systemisk-funksjonell forståelse av dialogens egenskaper, vekst og utvikling. I K. L. Berge, P. Coppock & E. Maagerø (Red.), *Å skape mening med språk* (s. 225-254). Oslo: LNU/Cappelen akademisk forlag.
- Halliday, M. & Hasan, R. (1989). *Language, context, and text : aspects of language in a social-semiotic perspective* (2nd ed. utg.). Oxford: Oxford University Press.
- Halliday, M. & Martin, J. (1993). *Writing science: Literacy and discursive power*. London: Routledge.
- Halliday, M. & Matthiessen, C. (2014). *An introduction to functional grammar* (3rd. utg.). London: Arnold.
- Hamblyn, R. (2009). The whistleblower and the canary: rhetorical constructions of climate change. *Journal of Historical Geography*, 35(2), 223-236.  
<https://doi.org/10.1016/j.jhg.2008.09.006>
- Han, J. (2019). *A social semiotic analysis of musical expression gesture*. Innlegg presentert ved ASFLA 19, Sydney.
- Hansen, A. (2017). Methods for assessing visual images and depictions of climate change. I H. V. Storch (Red.), *Oxford Research Encyclopedia of Climate Science*. Oxford: Oxford University press.
- Hansen, A. & Machin, D. (2008). Visually branding the environment: climate change as a marketing opportunity. *Discourse Studies*, 10(6), 777-794.  
<https://doi.org/10.1177/1461445608098200>
- Hansen, A. & Machin, D. (2013). Researching Visual Environmental Communication. *Environmental Communication*, 7(2), 151-168.
- Hansen, T. I. (2019). A Phenomenological Approach to Multimodality and Aesthetic Experiences. I E. S. Tønnessen & F. Forsgren (Red.), *Multimodality and Aesthetics* (s. 37-54). Routledge.
- Haug, P. (2003). *Evaluering av Reform 97 : sluttrapport frå styret for Program for evaluering av Reform 97*. Oslo: Norges forskningsråd.
- He, Y. & Van Leeuwen, T. (2019). Animation and the remediation of school physics – a social semiotic approach. *Social Semiotics*, 1-20.
- Hessen, D. O. (2020). *Verden på vippepunktet : hvor ille kan det bli?* Oslo: Res publica.
- Hodge, B. & Kress, G. (1979). *Language as Ideology*. Cambridge: Polity Press.
- Hodge, B. & Kress, G. (1988). *Social Semiotics*. Cambridge: Polity Press.
- Holmberg, P. (2015). Texten i praktiken - Ett bidrag till förståelsen av den skrivna textens kontext. I G. Kvåle, E. Maagerø & A. Veum (Red.), *Kontekst, språk, multimodalitet - Nyere sosialsemiotiske perspektiver*. Fagbokforlaget.

- Horkheimer, T. A. M. (1972). *Dialectic of enlightenment*. New York: Continuum.
- Hulme, M. (2009). *Why we disagree about climate change : understanding controversy, inaction and opportunity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ide, T. (2016). Critical geopolitics and school textbooks: The case of environment-conflict links in Germany. *Political geography*, 55, 60-71.  
<https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2016.07.002>
- Ide, T. (2018). The Environment. I E. Fuchs & A. Bock (Red.), *The Palgrave Handbook of Textbook Studies* (s. 357-366). US: Palgrave Macmillan
- Ide, T., Alwan, A., Spielhaus, R., Bader, K., Dougui, N., Hussein, M., ... Moustafa, A. T. (2018). The geopolitics of environmental education: An analysis of school textbooks in the Mena region. *Journal of educational media, memory, and society*, 10(2), 64-83. <https://doi.org/10.3167/jemms.2018.100204>
- Ideland, M. & Malmberg, C. (2014). Governing 'eco-certified children' through pastoral power: critical perspectives on education for sustainable development. *Environmental Education Research*, 21(2), 173-182.  
<https://doi.org/10.1080/13504622.2013.879696>
- IPBES. (2019). Summary for policymakers. I J. S. S. Díaz, E. S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneeth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (Red.), *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services* (s. 56). Bonn, Germany: IPBES secretariat.
- IPCC. (2018). Summary for Policymakers. I V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (Red.), *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* (s. 32). Geneva, Switzerland: World Meteorological Organization.
- Jakobson, R. & Halle, M. (1956). *The Fundamentals of Language*. The Hague: Mouton de Gruyter.
- Jewitt, C. (2014). Different approaches to multimodality. I C. Jewitt (Red.), *The Routledge Handbook of Multimodal Analysis* (2nd. utg.). New York: Routledge.
- Kant, I. (1995). *Kritikk av dømmekraften*. Oslo: Pax. (Opprinnelig utgitt 1790)
- Kasperson, R. E., Renn, O., Slovic, P., Brown, H. S., Emel, J., Goble, R., ... Ratick, S. (1988). The Social Amplification of Risk: A Conceptual Framework. *Risk Analysis*, 8(2).
- Kirke- & undervisningsdepartementet. (1971). *Mønsterplan for grunnskolen. Midlertidig utgave*. Oslo: Aschehoug.
- Kirke- & undervisningsdepartementet. (1974). *Mønsterplan for grunnskolen*. Oslo: Aschehoug.
- Kjeldsen, J. (2006). *Retorikk i vår tid*. Oslo: Spartacus Forlag.

- Knain, E. (2000). *Naturfag mellom linjene - hvordan kan ideologier i naturfag se ut, og hvordan finne dem?* Høgskolen i Vestfold. Hentet fra <http://www-bib.hive.no/tekster/hveskrift/kompendium/2000-02/index.html>
- Knain, E. (2001). *Naturfagets tause stemme* University of Oslo. Hentet fra <https://www.hf.uio.no/iln/forskning/grupper/tekstretorikk/Publikasjoner/Utgivelser/4Knain-Naturfagets-tause-stemme.pdf>
- Knain, E. & Hugo, A. (2007). Pendelen mellom erfaring og representasjon : -en fagdidaktisk modell for "science literacy". I S. Matre & T. L. Hoel (Red.), *Skrive for nåtid og framtid - skriving i arbeidsliv og skole* (s. 333-347). Trondheim: Tapir.
- Kress, G. (2010). *Multimodality : a social semiotic approach to contemporary communication*. London: Routledge.
- Kress, G. & Leeuwen, T. V. (1996). *Reading Images: the grammar of visual design* (1st. utg.). London: Routledge.
- Kress, G. & Van Leeuwen, T. (2001). *Multimodal discourse : the modes and media of contemporary communication*. London: Arnold Hodder.
- Kress, G. & Van Leeuwen, T. (2002). Colour as a semiotic mode: notes for a grammar of colour. *Visual Communication*, 1(3), 343-368.
- Kress, G. & Van Leeuwen, T. (2006). *Reading images : the grammar of visual design* (2nd. utg.). London: Routledge.
- Kvamme, O. A. & Sæther, E. (2019). Bærekraftdidaktikk - spenninger og sammenhenger. I O. A. Kvamme & E. sæther (Red.), *Bærekraftdidaktikk* (s. 15-40). Bergen: Fagbokforlaget.
- Lakoff, G. & Johnson, M. (1980). *Metaphors We Live By*. Chicago: University of Chicago Press.
- Latour, B. (1993). *We have never been modern* (C. Porter, Overs.). New York: Harvester Wheatsheaf.
- Laumann, K. (2007). *The missing story - Education for sustainable development in Norway* University of Oslo. Hentet fra <https://www.duo.uio.no/handle/10852/32686>
- Leão, G. (2012). *A Systemic Functional Approach to the Analysis of Animation in Film Opening Titles* University of Technology, Sydney.
- Ledin, P. (1998). "Med nyttiga skola vi söks att förena det angenäma" - text, bild och språklig stil i veckpressens föregångare. *Rapporter från projektet Svensk sakprosa*, 14.
- Ledin, P. & Machin, D. (2015). How lists, Bullet Points and Tables Recontextualize Social Practice: A multimodal study of management language in Swedish universities. *Critical Discourse Studies*, 12(4), 463-481.
- Ledin, P. & Machin, D. (2016). The evolution of performance management discourse in corporate strategy diagrams for public institutions. *Discourse, Context & Media*, 13, 122-131.
- Ledin, P. & Machin, D. (2018a). Doing critical discourse studies with multimodality: from metafunctions to materiality. *Critical Discourse Studies*, 16(5), 497-513.
- Ledin, P. & Machin, D. (2018b). *Doing visual analysis : from theory to practice*. Los Angeles: SAGE.



- Ledin, P. & Machin, D. (2019). Forty years of IKEA kitchens and the rise of a neoliberal control of domestic space. *Visual Communication*, 18(2), 165-187.
- Ledin, P. & Machin, D. (2020). *Introduction to Multimodal Analysis*. London: Bloomsbury.
- Leichenko, R. & O'Brien, K. (2019). *Climate and Society - Transforming the Future*. Cambridge: Polity Press.
- Leiserowitz, A. (2006). Climate Change Risk Perception and Policy Preferences: The Role of Affect, Imagery, and Values. *Climatic Change*, 77(1-2), 45-72.  
<https://doi.org/10.1007/s10584-006-9059-9>
- Linden, S. v. d. (2017). Determinants and Measurement of Climate Change Risk Perception, Worry and Concern. I *Oxford Research Encyclopedia of Climate Science*. Oxford: Oxford University Press. Hentet
- Løvland, A. (2011). *På jakt etter svar og forståing : samansette fagtekstar i skulen*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Machin, D. (2004). Building the World's Visual Language: The Increasing Global Importance of Image Banks in Corporate Media. *Visual Communication*, 3(3), 316-336.
- Machin, D. (2010). *Analysing Popular Music*. Los Angeles: Sage.
- Machin, D. (2011). *Introduction to multimodal analysis*. London: Bloomsbury Academic.
- Machin, D. (2014). Multimodality and theories of the visual. I C. Jewitt (Red.), *The Routledge Handbook of Multimodal Analysis* (s. 217-226). New York: Routledge.
- Machin, D. & Van Leeuwen, T. (2007). *Global media discourse : a critical introduction*. London: Routledge.
- Manzo, K. (2010). Imaging vulnerability: the iconography of climate change. *Area*, 42(1), 96-107. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4762.2009.00887.x>
- Manzo, K., Ghelli, A., Chapman, L., Keeling, S. J. & Burt, P. J. A. (2010). Beyond polar bears? Re - envisioning climate change. *Meteorological Applications*, 17(2), 196-208. <https://doi.org/10.1002/met.193>
- Massumi, B. (2002). *Parables for the virtual*. Durham, NC: Duke University Press.
- Merleau-Ponty, M. (1962). *Phenomenology of perception*. London: Routledge.
- Metag, J., Schäfer, M. S., Fuchsli, T., Barsuhn, T. & Kleinen-Von Königslöw, K. (2016). Perceptions of Climate Change Imagery: Evoked Salience and Self-Efficacy in Germany, Switzerland, and Austria. *Science Communication*, 38(2), 197-227.
- Milani, T. M. & Richardson, J. E. (2020). Discourse and affect. *Social Semiotics*.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10350330.2020.1810553>
- Moisander, J. & Valtonen, A. (2006). *Qualitative marketing research : a cultural approach*. London: SAGE.
- Möser, S. C. (2010). Communicating Climate Change: History, Challenges, Process and Future Directions. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 1(1), 31-53.
- Maagerø, E. & Skjelbred, D. (2010). *De mangfoldige realfagstekstene : om lesing og skrivning i matematikk og naturfag*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Maagerø, E., Tønnessen, E. S., Aamotsbakken, B., Løvland, A., Askeland, N., Moskvil, M. E., ... Skjelbred, D. (2006). *Å lese i alle fag*. Oslo: Universitetsforlaget.

- Nicholson-Cole, S. A. (2005). Representing climate change futures: a critique on the use of images for visual communication. *Computers, Environment and Urban Systems*, 29(3), 255-273. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2004.05.002>
- O'Halloran, K., Wignell, P. & Tan, S. (2018). 'Doing critical discourse studies with multimodality: from metafunctions to materiality' by Per Ledin and David Machin. *Critical Discourse Studies*, 16(5), 514-521. <https://doi.org/10.1080/17405904.2018.1556173>
- O'Neill, S. & Nicholson-Cole, S. (2009). "Fear Won't Do It": Promoting Positive Engagement With Climate Change Through Visual and Iconic Representations. *Science Communication*, 30(3), 355-379.
- O'Neill, S. J. & Smith, N. (2013). Climate change and visual imagery. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 2014, 5, 73-87.
- O'Toole, M. (1994). *The language of displayed art* (2nd. utg.). London: Routledge.
- O'Brien, K., Reams, J., Caspari, A., Dugmore, A., Faghihimani, M., Fazey, I., ... Winiwarter, V. (2013). You say you want a revolution? Transforming education and capacity building in response to global change. *Environmental science & policy*, 28, 48-59. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2012.11.011>
- O'Neill, S. J. (2013). Image matters: Climate change imagery in US, UK and Australian newspapers. *Geoforum*, 49, 10-19.
- O'Neill, S. J., Boykoff, M., Niemeyer, S. & Day, S. A. (2013). On the use of imagery for climate change engagement. *Global Environmental Change*, 23(2), 413-421.
- O'Neill, S. J. & Hulme, M. (2009). An iconic approach for representing climate change. *Global Environmental Change*, 19(4), 402-410.
- Ord, M. (2017). Song, Sonic Metaphor and Countercultural Discourse. I L. Way & S. McKerrell (Red.), *Music as Multimodal Discourse* (s. 201-222). London: Bloomsbury.
- Pastoureau, M. (2008). *Black - the history of a colour*. Princeton NJ: Princeton University Press.
- Peirce, C. S. (2015). Division of Signs. *Sign system studies*, 43(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.12697/SSS.2015.43.4.16>
- Powell, J. L. (2015). Climate Scientists Virtually Unanimous: Anthropogenic Global Warming Is True. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 35(5-6), 121-124. <https://doi.org/10.1177/0270467616634958>
- Ravelli, L. J. & McMurtrie, R. J. (2015). *Multimodality in the Built Environment : Spatial Discourse Analysis*. London: Routledge.
- Rebich-Hespanha, S., Rice, R. E., Montello, D. R., Retzliff, S., Tien, S. & Hespanha, J. P. (2015). Image Themes and Frames in US Print News Stories about Climate Change. *Environmental Communication*, 9(4), 491-519. <https://doi.org/10.1080/17524032.2014.983534>
- Rittel, H. W. J. & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy sciences*, 4(2), 155-169. <https://doi.org/10.1007/bf01405730>
- Rockstrom, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., Chapin, F. S., Lambin, E. F., ... Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), 472-475. <https://doi.org/10.1038/461472a>



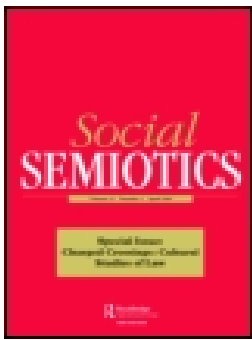
- Rose, G. (2016). *Visual methodologies : an introduction to researching with visual materials* (4th ed. utg.). London: Sage.
- Roth, W.-M., Pozzer-Ardenghi, L. & Han, J. Y. (2005). *Critical Graphicacy - Understanding Visual Representation Practices in School Science*. Dordrecht, The Netherlands: Springer
- Saussure, F. d. (1959). *Course in general linguistics* (W. Baskin, Overs.). New York: Philosophical Library.
- Schleppegrell, M. J. (1997). Agency in environmental education. *Linguistics and Education*, 9(1), 49-67. [https://doi.org/10.1016/S0898-5898\(97\)90017-6](https://doi.org/10.1016/S0898-5898(97)90017-6)
- Sellgren, M. (2011). Vem hotar haven och regnskogen? I P. Holmberg, A. M. Karlsson & A. Nord (Red.), *Funktionell textanalys* (s. 53-64). Finland: Norstedts.
- Sfard, A. (1998). On two metaphors for learning and the dangers of choosing just one. *Educational Researcher*, 1998 27(4).
- Sharma, A. & Buxton, C. A. (2015). Human–Nature Relationships in School Science: A Critical Discourse Analysis of a Middle - Grade Science Textbook. *Science Education*, 99(2), 260-281. <https://doi.org/10.1002/sci.21147>
- Sheets-Johnstone, M. (2011). *The primacy of movement* (Expanded 2nd. utg.). Amsterdam: John Benjamin.
- Silverman, D. (2011). *Interpreting Qualitative Data - A Guide to the Principles of Qualitative Research*. London: Sage.
- Skjelbred, D. (2003). *Valg, vurdering og kvalitetsutvikling av lærebøker og andre læremidler - sluttrapport*. Tønsberg: Høgskolen i Vestfold.
- Skjelbred, D. (2019). *Skolens tekster : et utgangspunkt for læring* (1. utg.). Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Skjelbred, D., Askeland, N., Maagerø, E. & Aamotsbakken, B. (2017). *Norsk lærebokhistorie : allmueskolen, folkeskolen, grunnskolen : 1739-2013*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Smith, N. W. & Joffe, H. (2009). Climate change in the British press: the role of the visual. *Journal of Risk Research*, 12(5), 647-663. <https://doi.org/10.1080/13669870802586512>
- Sontag, S. (1979). *On photography*. London: Penguin.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E., ... Vries, d. W. (2015). Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science (American Association for the Advancement of Science)*, 347(6223).
- Stenglin, M. K. (2009). Space odyssey: towards a social semiotic model of three-dimensional space. *Visual Communication*, 8(1), 35-64. <https://doi.org/10.1177/1470357208099147>
- Stibbe, A. (2004). Environmental Education Across Cultures: Beyond the Discourse of Shallow Environmentalism. *Language and intercultural communication*, 4(4), 242-260. <https://doi.org/10.1080/14708470408668875>
- Stoknes, P. E. (2014). Rethinking climate communications and the “psychological climate paradox”. *Energy research & social science*, 1, 161-170. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2014.03.007>

- Straume, I. (2016). "Norge ligger på dette området langt fremme i forhold til de fleste land": Utdanning for bærekraftig utvikling i Norge og Sverige. *Nordisk tidsskrift for pedagogikk & kritikk*, 2(3). <https://doi.org/10.17585/ntpk.v2.282>
- Straume, I. (2017). *En menneskeskapt virkelighet : klimaendring, sosiale forestillinger og pedagogisk filosofi*. Oslo: Res publica.
- Thrift, N. (2000). Still Life in Nearly Present Time: The Object of Nature. *Body & society*, 6(3-4), 34-57. <https://doi.org/10.1177/1357034X00006003003>
- Tønnessen, E. S. (2013). Læreboka som kunnskapsdesign. I N. Askeland, E. Maagerø & B. Aamotsbakken (Red.), *Læreboka - studier i ulike læreboktekster* (s. 147-163). Trondheim: Akademika Forlag.
- Tønnessen, E. S. & Vollan, M. (2010). *Begynneropplæring i en sammensatt tekstkultur*. Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Utdanningsdirektoratet. (2006). *Læreplanverket for Kunnskapsløftet*. Oslo: Utdanningsdirektoratet.
- Utdanningsdirektoratet. (2020a). Bærekraftig utvikling. Hentet 14.02.2021 fra <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/tverrfaglige-temaer/2.5.3-barekraftig-utvikling/>
- Utdanningsdirektoratet. (2020b). Kunnskapsløftet 2020. Hentet 29.12.2020 fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/>
- Van Leeuwen, T. (1999). *Speech, music, sound*. Basingstoke: Macmillan.
- Van Leeuwen, T. (2005). *Introducing social semiotics*. London: Routledge.
- Van Leeuwen, T. (2006). Towards a Semiotic of Typography. *Information Design Journal*, 14(2), 139-155.
- Van Leeuwen, T. (2008). New forms of writing, new visual competencies. *Visual Studies*, 23(2), 130-135.
- Van Leeuwen, T. (2011a). *The language of colour : an introduction*. New York: Routledge.
- Van Leeuwen, T. (2011b). The Semiotics of Decoration. I B. A. Smith, & O'Halloran, K. (Red.), *Multimodal studies : Exploring issues and domains*. London: Routledge.
- Van Leeuwen, T. (2014). Parametric Systems - the case of voice quality. I C. Jewitt (Red.), *Routledge Handbook of Multimodal Analysis*. London: Routledge.
- Van Leeuwen, T. (2015). Discourse aesthetics. I G. Kvåle, E. Maagerø & A. Veum (Red.), *Kontekst, språk og multimodalitet* (s. 191-203). Bergen: Fagbokforlaget.
- Van Leeuwen, T. (2017). A Social Semiotic Theory of Synesthesia? - A Discussion Paper. *Hermes - Journal of Language and Communication in Business*, 55, 105-119.
- Van Leeuwen, T. (2019). *On the notion of text*. Innlegg presentert ved ASFLA 19, Sydney.
- Van Leeuwen, T. & Djonov, E. (2011). The semiotics of texture: from tactile to visual. *Visual Communication*, 10(4), 541-564.
- Van Leeuwen, T. & Djonov, E. (2014). Bullet points, New Writing, and the marketization of public discourse: A critical multimodal perspective. I E. Djonov & S. Zhao (Red.), *Critical Multimodal Studies of Popular Discourse* (s. 232-250). London: Routledge.
- Van Leeuwen, T. & Johannessen, C. (2018). (Ir)regularity. I T. Van Leeuwen & C. Johannessen (Red.), *The Materiality of Writing - A Trace Making Perspective*. London: Routledge.

- Vareberg, O. C. (2018). *Samarbeid og sekvensialitet - Transmedial koherens i fem pedagogiske tekstsystemer for norskfaget på Vg1* Universitetet i Oslo, Oslo.
- Veel, R. (1998). The greening of school science. I J. Martin & R. Veel (Red.), *Reading science: Critical and functional perspectives on discourses of science* (s. 114-151). London: Routledge.
- Veum, A. (2008). *Avisas andlet - Førstesida som tekst og diskurs Dagbladet 1925-1995*. Oslo: Det humanistiske fakultet, UiO.
- WCED. (1987). *Vår felles framtid*. Oslo: Tiden norsk forlag.
- Westberg, G. (2020). Affective rebirth: Discursive gateways to contemporary national socialism. *Discourse & Society*, 32(2), 214-230.
- Wetherell, M. (2012). *Affect and emotion : a new social science understanding*. Los Angeles: SAGE.
- Wetherell, M. (2013). Affect and discourse - what's the problem? From Affect as excess to affective/discursive practice. *Subjectivity*, 6(4), 349-368.
- Wetherell, M. (2015). Trends in the Turn to Affect: A Social Psychological Critique. *Body & society*, 21(2), 139-166. <https://doi.org/10.1177/1357034X14539020>
- Wetherell, M., McCreanor, T., McConville, A., Moewaka Barnes, H. & le Grice, J. (2015). Settling space and covering the nation: Some conceptual considerations in analysing affect and discourse. *Emotion, space and society*, 16, 56-64. <https://doi.org/10.1016/j.emospa.2015.07.005>
- Wodak, R. & Meyer, M. (2009). Critical discourse analysis: History, agenda, theory and methodology. I R. Wodak & M. Meyer (Red.), *Methods of Critical Discourse Analysis* (2nd. utg., s. 1-33). London: Sage.
- Xiong, T. (2014). Shallow Environmentalism: A Preliminary Eco-Critical Discourse Analysis of Secondary School English as a Foreign Language (EFL) Texts in China. *The Journal of Environmental Education*, 45(4), 232-242. <https://doi.org/10.1080/00958964.2014.943686>

## Artikkel 1

Foss, Eirik Granly & Burgess, Marthe Øidvin. (2020). Optimism and alienation – colour schemes and soundscapes as means for the social construction of risk in climate education videos. *Social semiotics*, (ahead of print), 1-23. Doi: 10.1080/10350330.2020.1838871



## Optimism and alienation – colour schemes and soundscapes as means for the social construction of risk in climate education videos

Eirik Granly Foss & Marthe Øidvin Burgess

To cite this article: Eirik Granly Foss & Marthe Øidvin Burgess (2020): Optimism and alienation – colour schemes and soundscapes as means for the social construction of risk in climate education videos, *Social Semiotics*, DOI: [10.1080/10350330.2020.1838871](https://doi.org/10.1080/10350330.2020.1838871)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/10350330.2020.1838871>



© 2020 The Author(s). Published by Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group



Published online: 28 Oct 2020.



[Submit your article to this journal](#)



Article views: 484



[View related articles](#)



[View Crossmark data](#)

# Optimism and alienation – colour schemes and soundscapes as means for the social construction of risk in climate education videos

Eirik Granly Foss and Marthe Øidvin Burgess

Department of Languages and Literature studies, University of South-Eastern Norway, Kongsberg, Norway

## ABSTRACT

While the field of climate change communication has become increasingly interested in visual representations, there has been a lack of research that attempts to capture the breadth and variety of semiotic resources being drawn upon in the contemporary media landscape. In this paper, social semiotic theory is drawn upon for investigating how colour and sound may contribute to the social construction of risk in a sample of four professionally produced Norwegian educational videos, all of which are aimed at explaining the reality and danger of anthropogenic climate change. The results indicate that the colour schemes and soundscapes of the videos contribute meaning potentials with affective resonances apt for the social construction of risk, and that the videos construe the risk differently. The authors suggest that in two of the sampled videos, the uses of colour and sound are apt for attenuating the risk perceived by the viewer, while in two other videos they are used in a manner apt for amplifying the perceived risk. Implications of these results are discussed in light of previous research on multimodal climate communication.

## KEYWORDS

Climate change; risk; multimodality; sound; colour; music

## Introduction

In contemporary discourse, climate change has become inextricably tied to the concept of risk – essentially, what dangers await us in the future if this or the other path is followed. However, while the dangers of climate change – and the need to take action – are quite clear from a scientific perspective (Powell 2015; Cook et al. 2016; IPCC 2018), human perception of the risks these dangers represent is greatly influenced by their socio-culturally shaped values and beliefs (Leiserowitz 2006; Hulme 2009; Kahan, Jenkins-Smith, and Braman 2011; Linden 2017). Building on the social theory of risk amplification (Kasperson et al. 1988), climate researcher Mike Hulme has suggested that social actors use symbols and metaphors to rhetorically amplify or attenuate the risk suggested in a message about climate change, in order to align the message with their own values and interests (Hulme 2009, 203). According to Hulme, this leads to contemporary media being rife with

**CONTACT** Eirik Granly Foss  eirik.g.foss@usn.no

This article has been corrected with minor changes. These changes do not impact the academic content of the article.

© 2020 The Author(s). Published by Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>), which permits non-commercial re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited, and is not altered, transformed, or built upon in any way.

different constructions of the risks inherent to climate change, ranging from naïve optimism to apocalyptic alarmism, and serving a myriad of different purposes. According to Hulme, people are often oblivious to these many variations, and while the claims of a climate denier may be easily distinguished from those of an advocate, other nuances may be overlooked, leaving social actors free to re-construct climate risk in manners which may or may not be productive or desirable (Hulme 2009, 28). It is therefore vital that researchers in communication, discourse, and semiotics generate knowledge of how climate change is being reconstructed and recontextualized, in order to denaturalize current representations and contribute to opening a discussion around alternatives.

While any semiotic resource might, in principle, be drawn upon when constructing an aspect of an environmental issue, the field of climate communication research has largely concerned itself with the study of language and iconography (Hansen and Machin 2013). Drawing inspiration from multimodal theory and the field of social semiotics, there has been a repeated call for research that captures the breadth and variety of semiotic resources drawn upon in contemporary communication, in particular *sound* and *colour* (Hansen 2017, 15; Hansen and Machin 2013, 159). This call, however, has remained largely unanswered throughout the past decade. In this paper, we have sought to contribute to filling this gap, by presenting an analysis of how colour and sound contribute to the social construction of risk in a selection of Norwegian educational videos about climate change. The research questions we have pursued are:

RQ1: What characterizes the colour schemes and soundscapes of the videos?

RQ2: How may the colour schemes and soundscapes be interpreted as means for social amplification and attenuation of risk?

In the following, we first review relevant previous research on climate change communication, before presenting the theoretical conceptualization of sound and colour we draw upon in this paper. Subsequently, we describe our material and analytical model, before presenting the results of our analyses. Finally, the implications of the results are discussed in light of previous research in multimodality and on climate change communication.

### ***Climate change communication and multimodality***

Over the last two decades, the field of climate communication research has become increasingly interested in visual communication. Particular attention has been given to the different affordances of *scientific* and *non-scientific* images for creating engagement and identification with a given issue. As scientific images typically lack local and cultural anchoring, it has been hypothesized that these are less apt to create identification and provoke affective responses in the general public than images with clearer and more concrete cultural anchoring (Doyle 2009; Leiserowitz 2006; Joffe 2008). A growing body of research has sought to map the uses of different types of images in print and broadcast news media representations of climate change (Manzo et al. 2010; Manzo 2010; Doyle 2009; O'Neill and Smith 2013; O'Neill 2013; Nicholson-Cole 2005; Culloty et al. 2019; Wessler et al. 2016). Research on audience reception has also indicated that non-scientific images are superior to scientific images with regards to engagement and identification, at

least within the contexts studied (O'Neill et al. 2013; O'Neill and Hulme 2009; O'Neill and Nicholson-Cole 2009; Metag et al. 2016). While this research is highly valuable, it has been pointed out that in moving forward, the field would benefit from a broader perspective on what different kinds of semiotic resources may contribute to the social construction of climate change (Green 2018; Hansen and Machin 2013). In particular, the use of colour and sound as semiotic resources in climate change communication has been emphasized as deserving closer attention (Hansen 2017, 15; Hansen and Machin 2013, 159).

From the perspective of social semiotics, analysing the use of such semiotic resources as colour and sound in climate change communication seems imperative if the field is to develop new knowledge of how climate change is being socially construed in global digital media. Both of these semiotic resources are now being used in new contexts and novel ways, significantly challenging long established notions of what and how semiotic resources are typically drawn upon in a given type of text (Kress and Van Leeuwen 2001, 2–3; Ledin and Machin 2018, 29–30). Traditionally, a *scientific explanation* would involve language either spoken, or written in a black typeface on white paper, accompanied by stylized line drawings with minimal use of colour, intended to give a functional representation of spatial relations and graduation (Daston and Galison 1992; Lemke 1998), and using music in a scientific explanation has been exceedingly rare. Today however it is quite common to see scientific explanations realized in the form of videos that feature vibrant colour schemes and musical soundscapes. Drawing on the rhetorical definition of genre developed by Carolyn Miller (Miller 1984), one can say that the norms regulating scientific explanations have shifted significantly. Granted, contemporary realizations of the genre will necessarily still draw significantly on language and scientific images, as the conventionalized precision of these modes is necessary in order to present the specialized meanings inherent to a scientific issue. Nevertheless, the addition of background music and coordinated colour schemes should by no means be treated as empty decoration. Among other things, they provide affective resonance (Ledin and Machin 2018, 49; Van Leeuwen 2011, 60), which may make them important resources for the social construction of climate risk.

### ***Colour schemes and soundscapes as means for the social construction of risk***

Gunther Kress and Theo Van Leeuwen have argued that in contemporary communication, the use of colour and sound is not governed by systematic cultural conventions, and that the meaning these create may therefore be conceptualized as pre-modal (Kress and Van Leeuwen 2001, 2002; Van Leeuwen 2014, 2017, 2011). Central to pre-modal creation of meaning is the innate human ability to metaphorically connect new sensory impressions with previous bodily experiences, as described by George Lakoff and Mark Johnson in *Metaphors We Live By* (1980). These universal metaphorical connections are then further interpreted within cultural frameworks, filling them with cultural specificity (Ord 2017, 204; Van Leeuwen 2011, 50). In this way, colour and sound are used in contemporary communication to create meaning through what Kress and Van Leeuwen has termed *experiential metaphor* (Kress and Van Leeuwen 2001, 10). These experiential metaphors lacks the precision and specificity afforded by cultural convention, and the meaning potentials of colour and sound are broad, vague and often contradictory – they can connect the representations in a text with experiences of things such as warmth, night or the bodily



reactions to an emotional state, but they cannot form explicit arguments. However, because of their ultimate foundation in bodily experience, and because they may be narrowed down by the context of use, their meanings are not indefinite; a particular use of sound or colour cannot reasonably be taken to mean just anything (Way and Mckerrell 2018, 3; Van Leeuwen 2011, 58). In the following, we present the features of colour and sound that we have focused on in our analyses, and explain how some of the meaning potentials these features carry may suggest either danger or safety and either alienation or familiarity, thus providing means for the social amplification or attenuation of risk. In doing so, we have not sought to capture the full meaning potential of the different colour and sound features – only those that we suggest makes them apt for the social construction of risk.

### **Colour schemes**

In analysing colour schemes, we considered the *proportionality* of different gradations in the three parametric features *value*, *saturation* and *temperature*.

*Value*: Value measures the brightness of colour. Its two extremes are pure black and pure white, and in between these the parameter moves through different shades of a given hue (Van Leeuwen 2011, 60). In his seminal work on rhetorical metaphors, Michael Osborn argued the archetypal nature of light and dark as metaphors, based on their prevalence in rethorical discourse and foundation in human sensory experience (Osborn 1967). Using Dreyfus and Rabinow's (1983) concept of bodily invariants, one may say that our bodies have certain inbuilt, invariant features that affect how we perceive and attribute meaning to light and dark: our vision is significantly dependent upon light, and the sinking temperatures usually following sundown challenges our need to maintain body temperature. Because of this, the night is generally both more dangerous and less familiar to humans than the day, giving it a meaning potential Osborn attempts to capture in the following evocative description:

In utter contrast is darkness (and the night), bringing fear of the unknown, discouraging sight, making one ignorant of his environment – Vulnerable to its dangers and blind to its rewards. One is reduced to a helpless state, no longer able to control the world about him. (Osborn 1967, 3)

In later writings, Osborn has moderated earlier claims regarding the absolute cultural and temporal universality of the light/dark metaphor, as most of his primary evidence was taken from canonical western speeches:

This canon certainly spanned a considerable culture, but it was not all cultures—not all races nor genders! So the issue of whether all humans—by virtue of their humanity—share the same symbolic predispositions remains open to argument and I would assert it less confidently. (Osborn 2009, 82)

Nevertheless, the fundamental importance of light for human experience makes value a central semiotic resource in most cultures (Wierzbicka 1996), and, according to historian Michel Pastoureau, the association of the colour black with night and its accompanying dangers seem to be among the few chromatic referents “encountered in almost every society” (Pastoureau 2008, 24). As means for the social construction of risk, we have

therefore interpreted low value as suggesting danger and alienation, thus amplifying risk, and high value as suggesting safety and familiarity, thus attenuating risk.

*Saturation:* Saturation measures the fullness of a colour and ranges from chromatic grey to the richest and most intense realization of a hue. The meaning potential of saturation lies in the gradual cline from intense to toned-down, which may be interpreted very differently depending on the context: High saturation may be festive or vulgar, low saturation may be subtle or dull and depressed (Van Leeuwen 2011, 61). For this paper, we have interpreted saturation as an intensifier – through highly saturated colours, the suggestion of danger, safety, alienation or familiarity in a colour scheme may be intensified, whereas the proportional dominance of low saturation in a colour scheme will tone down such suggestions.

*Temperature:* Temperature in colour ranges from red to blue (Van Leeuwen 2011, 63). One manner of analysing temperature, which we apply in this paper, is to use a colour wheel, which organizes hues in a circle, running clockwise from the top as follows: red, orange, yellow, green, light blue, blue, purple, and magenta. Light blue represents the centre of the cold half of the wheel, while red represents the centre of the warm half. The hues between these are gradual transitions to the opposite temperature. Osborn suggests that the metaphorical meanings of heat and cold are related to the light/dark archetype through its motivational basis in the same bodily experiences (Osborn 1967, 8). As a means for the social construction of risk, we have interpreted colour temperature as being dependent upon other features – through different levels of saturation, a warm colour may be made either intensely warm, thus suggesting danger, or just mildly so, suggesting safety.

### **Soundscapes**

The term *soundscape* refers to the sonic environment of any particular context (Schafer 1994) and may be divided into different levels of salience (Machin 2010, 115). In the videos we have analysed, speech is naturally the most salient element, given the genre and purpose of the videos. What makes the soundscapes of these videos different from the soundscapes produced in similar types of texts, however, is the addition of *background music*, and this is where the main research interest of this study lies. In analysing these soundscapes, we used the terms *connectivity*, *pitch level*, and *material qualities*.

*Connectivity:* We use the term connectivity to distinguish between soundscapes dominated by measured time and clearly separated sounds, and ones wherein time is unmeasured or where notes seem to glide into each other. This distinction may be considered as central to human experience as light. Things like clocks, tools, and doors provide rhythms that structure secular life, and rhythm also keeps the body and soul together. Life is dependent on the regular beating of our hearts, and the steadiness of our breath (Van Leeuwen 1999, 52–53). The fundamentality of these rhythms creates a strong foundation for metaphorical association, which we for this paper have interpreted in terms of familiarity and alienation: low connectivity may suggest familiarity – the grounded, near, human and worldly. Conversely, high connectivity in sounds may suggest alienation – the airy, distant, non-human, and otherworldly.

*Pitch:* The metaphorical potential of pitch level is closely associated with what humans, using our own biological and cultured bodies as points of reference, consider normal

pitch levels. As a resource for the social construction of risk, pitches that fall well outside normal pitch ranges may suggest danger or alienation, building on various different sources of metaphor. One such may be derived from how the bodies of large animals typically produce deep pitches, thus, very deep pitches may be associated with danger. Emotional states are another relevant source – the pitch of the human voice will typically rise when experiencing fear and anxiety, and thus very high pitches may also suggest danger, by representing the reaction to the danger rather than the danger itself. The range of pitches a soundscape moves through over time may also carry relevant meaning potentials; the way our bodies go tense when we are afraid may be metaphorically associated through narrow pitch ranges, while the relaxed sensation of safety may alternatively be suggested through broad pitch ranges.

Pitches that fall on the far extremes of or outside the human register may lastly carry meaning potentials similar to those of high connectivity, challenging our notion of the worldly and human (Van Leeuwen 1999, 108–109; Machin 2010, 100). We have interpreted such pitch levels as suggesting alienation, and pitch ranges falling within normal human pitch level as suggesting familiarity.

*Material qualities:* This term refers to the tonal qualities not captured by the concept of pitch alone, often called timbre or texture in musicology. Phillip Tagg suggests that, as the sonic components that make up a timbre is produced in a matter of milliseconds, it is most practically described in terms of syn-aesthetic descriptors of materiality such as roughness or sharpness (Tagg 2012, 305). In analogous music, such material qualities typically arise from the physical instrument being used and the space in which the music is performed. In the digitally synthesized background music typically used in contemporary communication, these qualities are mimicked through manipulation of sound parameters, leaving the producer free to echo the material qualities of any given sound. As means for the social construction of risk, we have focused on four such material qualities: tenseness, roughness, vibration and reverb. The metaphorical potential of tenseness is similar to that of a narrow pitch range described above – as being tense is a common response to threat, tense sounds may be used to suggest danger, while low-tension sounds suggest safety (Van Leeuwen 1999, 130). Roughness, in turn, may suggest the danger itself, such as sickness or the growling of wild animals (Machin 2010, 122), while vibration may be related to the physical state of trembling, another physical reaction we associate with fear (Van Leeuwen 1999, 134–135). Lastly, reverb is often used as an intensifier, as it gives an impression of vastness (Machin 2010, 125–126). In this sense, reverb in sound may, in our opinion, be compared to saturation in colour as a resource in the social construction of risk.

## Methodology

### *Selection of materials*

As criteria for selecting materials, we decided that all videos should be:

- Suited for use as educational resources in a school context.
- Produced by professional institutions, such as broadcasting corporations, non-profit organizations, or film-production companies.

- Aimed at explaining how humans are currently causing climate change.
- Instantiations of *scientific explanation* as a rhetorical genre.

Two of the videos we have included in the material were produced by the Norwegian Broadcasting Corporation (NRK), one by a production company called Snöball, and one by the Norwegian branch of Save the Children. Since both the videos produced by the NRK are relatively short and structured as one unified and contained scientific explanation, we have analysed the full videos. With regards to the longer video by Snöball, we have analysed the second of three subsections, each of which functions as a separate scientific explanation. The video by Save the Children is also longer, and its overall aim is to explain the injustice of climate change. From this video we have analysed a subsection wherein anthropogenic climate change is explained, which is comparable to the other materials in both rhetorical aim and generic structure. [Table 1](#) provides an overview of the material.

### **Structure and content of videos**

All four videos are primarily concerned with giving scientific explanations of the physical and chemical processes that govern climate change and stability. These explanations are presented through oral language, supported by scientific images such as diagrams and graphs. As the goal of this paper is to explore how colour and sound may be used for the social construction of climate risk, we have not engaged in extensive semiotic analyses of the grammatical or lexical features of the language used, or of composition in the images or film, as this would be to move beyond our present purpose. Nevertheless, we have deemed it necessary to provide a general overview of the content and structure of the videos as communicated through spoken language and image, in order to make it clear what sort of videos the soundscapes and colour schemes we analyse are contributing in.

All four videos are structured as progressive, step-by-step explanations. Anthropogenic climate change is first introduced and defined, before the phenomenon is explained in stages through spoken language accompanied by scientific models, as well as short photographic or animated clips and elements that illustrate some particular aspect of the issue, such as prehistoric causes of climate change, rising seas, wind blowing, or rain falling. Although the details of these explanations vary, all can, at a general level, be divided into two primary stages: First, climate change is explained as an entirely natural feature of the earth-weather system; thereafter, human pollution is presented as the cause of current, observed changes. In Videos 1 and 4, this effect is explained by

**Table 1.** Overview of material.





Video sample	Original name	Producer	Total length	Sampled section
Video 1	<i>What is Anthropogenic Climate Change</i> (2015)	Norwegian Broadcasting Corporation (NRK)	01:17	(full video)
Video 2	<i>Selda Puts Things in Perspective</i> (2015)	Norwegian Broadcasting Corporation (NRK)	03:20	(full video)
Video 3	<i>The Climate System</i> (2012)	Snöball production company	09:21	04:05 - 06:29
Video 4	<i>The Climate Changes</i> (2016)	Save the Children Norway	7:06	02:45 - 04:56

contrasting the general and the added greenhouse effect, while in Videos 2 and 3 it is explained through comparing prehistoric and contemporary correlations in CO<sub>2</sub> and temperature. Finally, in each of the four videos, a conclusion is presented, pointing to how these processes will affect humanity and/or the planet in the future. In videos 1, 2 and 3, the risk inherent to climate change is only made verbally explicit in these conclusions. In video 4 the risk is also made explicit in the introduction. The two explanatory stages that form the major part of all four videos however are not concerned explicitly with the risk of anthropogenic climate change. For a more detailed look at the content and structure of the videos, confer [Tables 2–5](#) below, where we have provided translated transcriptions of the oral language of all four videos, together with illustrative screenshots. Additionally, all four videos may be viewed following the URL's provided at the end of the paper.





## Analytical model

Our analytical model consists of three layers: (i) analysis of colour schemes and sound qualities; (ii) interpretation of the meaning potentials of these colour schemes and

**Table 2.** Outline of structure and content of video 1 (NRK).


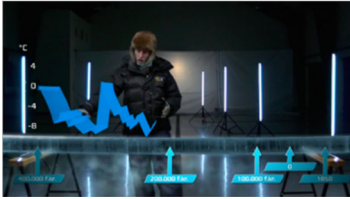


Step	Timespan	Translated transcription of oral language	Representative screen capture
Introduction	00:00-00:19	Anthropogenic climate change is the little, gradual changes which we are now noticing in the climate around us, which is caused by our emissions of greenhouse gasses and some other things into the atmosphere.	 Menneskeskapte klimaendringer er de små gradvise forandringene som vi nå merker i klimaet.
Stage 1 – The general greenhouse effect	00:19-00:41	Approximately how much does it rain where you live? How hot is it? How often are there storms? The average of this over time is what we call a climate. And the climate on earth is governed by how much radiation is coming in from the sun, and how much heat the earth reflects back again. Usually, equal amounts go in and out,	 Klimaet på jorda bestemmes i stor grad av hvor mye stråling som kommer inn fra sola.
Stage 2 – The added greenhouse effect	00:41-00:56	But because we have released a lot of greenhouse gases into the atmosphere, a little more heat is now held back. Because of this, the atmosphere is slowly but surely getting warmer.	 veldig mye drivhusgasser til atmosfæren, så holdes det nå igjen litt mer varme.
Conclusion	00:56-01:17	This affects rain, storms, and how easy it is to grow food. These gradual changes are what we call anthropogenic climate changes.	 Det påvirker igjen regn, stormer og hvor lett det er å dyrke mat.

**Table 3.** Outline of structure and content of video 2 (NRK).

Step	Timespan	Translated example of oral language	Representative screen capture
Introduction	00:00-00:17	What world will these children live in, when they are older? What does the climate look like then? The tale of the future climate begins in the past.	
Stage 1 – Prehistoric climate change	00:17-01:37	We are headed far back in time. 800 000 years in fact. This here represent time, and the axis going up, shows temperature. Throughout these 800,000 years, the temperature on earth has gone up and down. And because the earth's orbit around the sun varies, we have had ice ages and interglacial periods. And this here, this is completely natural. Here, the first modern human showed up. About 200 000 years ago. And 100 000 years ago, the earth was several degrees warmer than it is today. Much of the ice on Greenland started melting, and the seas rose, and rose, and it did not stop until it was as much as 10 metres higher than today. Luckily, there wasn't that many people living on earth back then. Now lets draw a second line. This one shows how the co2 content in the air has been throughout the same period. And as you can see, it and the temperature are really good friends. For when it is hot, there is also lots of co2 in the air.	
Stage 2 – Current climate change	01:37-02:40	But, let's have a look at the last 130 years. Never before has there been this much CO <sub>2</sub> in the air. And the explanation lies mainly in combustion of coal, oil, and gas. And the temperature, it follows along. In the last 130 years, the earth has gotten 0.8 degrees warmer. It might not sound like much, but the temperature has not risen that fast ever before.	
Conclusion	02:40-03:20	Now let us head into the future. What can these children expect? Well, we know that co2-emissions will continue to increase. As much as this. Unless we do something. Ideally, we could be reducing our emissions as of today. But either way, temperature will follow after. It may increase a lot, or less. That depends upon how large our co2-emissions will be. There is a lot we do not know about the future, but calculations indicate that it might become warmer than it was 100 000 years ago. So, if co2-emissions continue as they do today, the climate of the future will be something humans never before have experienced. And these children here are the ones who are going to have to live with the consequences. Good luck!	


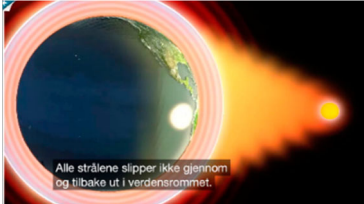




**Table 4.** Outline of structure and content in video 3 (Snöball).

Step	Timespan	Translated example of oral language	Representative screen capture
Introduction	04:00-04:15	We study historical climate development to understand contemporary changes better. For this, we use ice cores, among other things. When the snow is pressed into ice, air is hermetically sealed into little bubbles in the ice. When later we analyse the content of these bubbles, we get a picture of the composition of the atmosphere at the time when the ice was formed, including $CO_2$ . When we then additionally analyse the chemical content of the ice, we get a picture of temperature.	
Stage 1 – Prehistoric climate change	04:15-05:40	There is no doubt that temperature has varied throughout time. Just look at the blue temperature curve appearing now. It swings like a rollercoaster through cold and warm periods, and if we look at the last ice age we see many quick and big swings by up to 10 degrees in just a few hundred years. There may be many reasons for the temperature going up or down. Volcanic eruptions that fill the atmosphere with particles may lower the temperature. Changes in solar activity may also reduce or increase temperature on earth. Meteors strikes may also once in a while cause dramatic changes in the climate.	
Stage 2 – Current climate change	05:40-06:25	We can also use the ice core to say something about what is happening to the climate today. See now what happens if we lay the curve for $CO_2$ concentration over the curve for temperature. Sometimes it appears that $CO_2$ increases before temperature, other times temperature increases before $CO_2$ . So interplay between the two is close and complex. We stopped the curve before 1850, just before the industrial revolution, and before we started burning oil, coal and gas in large amounts.	
Conclusion	06:25-06:29	We know that $CO_2$ concentration in the atmosphere and temperature are closely connected, and we know that the amount of $CO_2$ in the atmosphere has increased a lot in recent years, there is no disagreement on this. The consequences may be dramatic.	

soundscapes based on experiential metaphor; and (iii) categorizing these meaning potentials according to their contribution in the social construction of risk. These three layers were not consecutive steps, as the analytical process was characterized by iterative movements between the different layers, forming and reforming provisional hypotheses

**Table 5.** Outline of structure and content in video 4 (Save the Children).

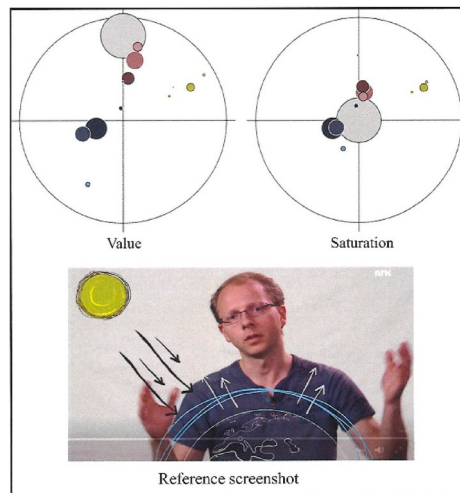
Step	Timespan	Translated example of oral language	Representative screen capture
Introduction	02:36-02:54	Now I will explain what it is that makes earth so special, and what humans are doing that is making the earth sick. You see, our planet is the only planet in the solar system which isn't too hot or too cold for humans or animals. It is placed at just the right distance from the sun, and then we have something called 'the greenhouse effect'.	
Stage 1 – The greenhouse effect	02:54-03:56	A greenhouse is a building with roof and walls of transparent glass or plastic, which is used for growing plants like vegetables, fruit and flowers. The greenhouse functions as a sun catcher. When the sun shines, the walls and roof let heat rays from the sun in, and traps much of the heat inside the house so that the plants have warmth and safety to grow. The earth is surrounded by a layer of gasses called greenhouse gasses. These gasses come from nature, and are completely natural. This gas layer is called the atmosphere. The atmosphere has the same effect as the walls and roof of a greenhouse. Solar rays are let through the atmosphere, but when the solar rays are reflected back into space, the atmosphere holds some of the warmth back. This is called the natural greenhouse effect. If it weren't for the natural greenhouse effect, the earth would have been ice cold.	
Stage 2 – The added greenhouse effect	03:56-04:16	But when humans pollute, we emit more of the gasses that are already there in the atmosphere, and that makes the greenhouse effect stronger. Pollution rises up into the atmosphere, and as it does, the greenhouse still lets as much solar radiation in as before but releases less back out than when the greenhouse effect was natural.	
Conclusion	04:16-04:56	This makes the earth warmer. And what does that mean for us here in Norway? It does not mean warmer summers with lots of sun. Those who study the greenhouse effect rather think we will have much more rain. All over the world, storms, floods, and droughts will be more common.	

inductively through constant comparison and deviant case analysis (Silverman 2011, 378). This analytical model draws substantially on the social semiotic approach described by Theo Van Leeuwen in *Introducing Social Semiotics* (2005). The primary purpose of this

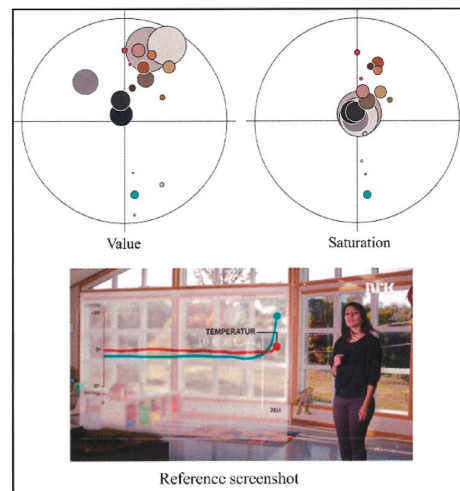


form of analysis is to establish an overview of the semiotic resources drawn upon in an instance of multimodal discourse, which in turn forms a basis for semiotic interpretation. Through this interpretation, one can gain insight into the inventory of different meaning potentials contributed by these semiotic resources (Van Leeuwen 2005, 4). Our purpose is therefore not to predict how viewers will react to the videos, but rather to explore how the videos suggest that the viewer should react.

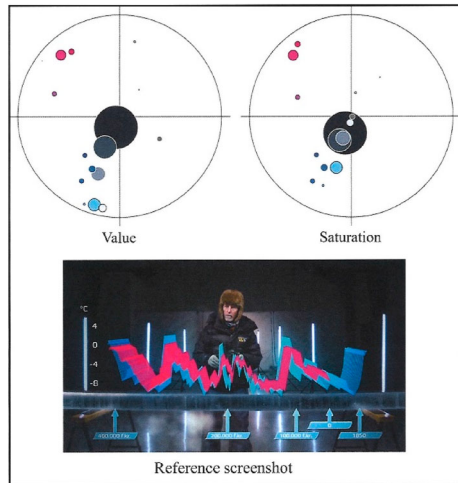
In order to exemplify our analyses of colour schemes for RQ1, we have supplied colour maps generated from screenshots representative of each video (see Figures 1–4). These were made using a free browser-based software for colour analysis developed by geomatics researcher Laurent Jégou (2014), as part of his thesis work on the use of aesthetical and semiotic principles in cartographic methodology (Jégou 2013). The colour maps



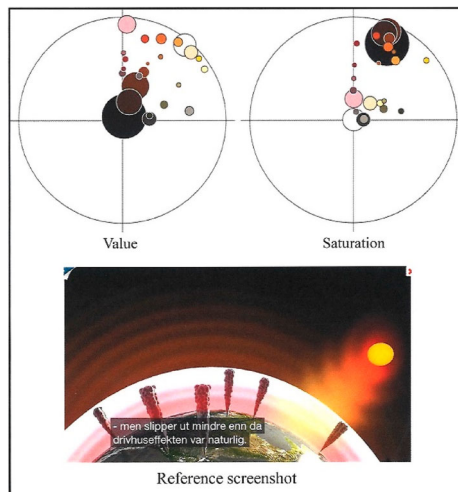
**Figure 1.** Colour maps for video 1.



**Figure 2.** Colour maps for video 2.



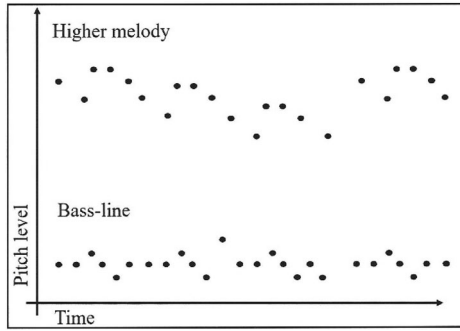
**Figure 3.** Colour maps for video 3.



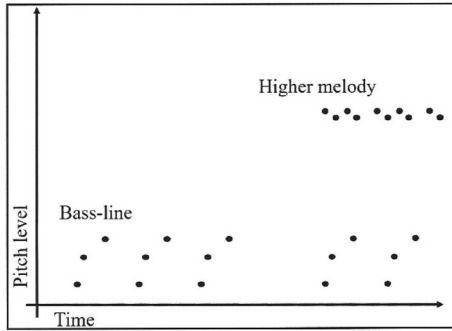
**Figure 4.** Colour maps for video 4.

visually organize screenshots' colouring according to three principles. First, colours are plotted as dots, with the sizes of the dots indicating their relative proportionality in the colour scheme. Second, these dots are organized parametrically from the centre of the circle outwards towards the edges, with the centre representing either low value or low saturation and the edge of the circle representing high value or saturation. Finally, the dots are organized around the circumference of the circle by their hue, according to the colour wheel described above under *temperature*.

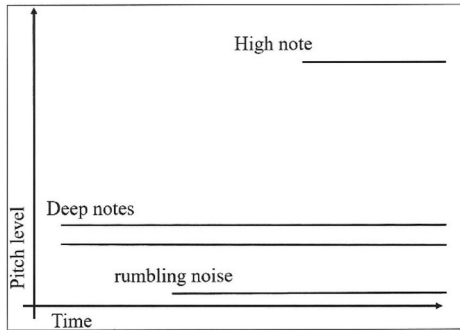
For exemplifying pitch level and connectivity in soundscapes, we have produced approximate parametric transcriptions of short sequences from each video (see [Figures 5–8](#)). Note here that our transcription of pitch level is based in relative and not absolute pitch, and we do not use exact enumeration. After all, our ability to distinguish between high and low pitch and to perceive them as meaningful does not hinge upon our ability to relate these to an absolute scale, but rather on our ability to compare them with other sounds we have experienced.



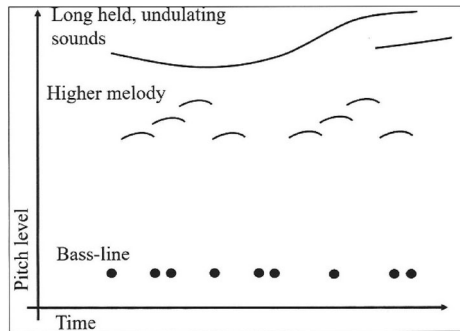
**Figure 5.** Pitch and connectivity in video 1.



**Figure 6.** Pitch and connectivity in video 2.



**Figure 7.** Pitch and connectivity in video 3.



**Figure 8.** Pitch and connectivity in video 4.

## Results

RQ1 - What characterizes the colour schemes and soundscapes of the videos?

### *Colour schemes*

Table 6 summarizes the most essential characteristics of the colour schemes in the videos.

Additionally, we find that all four films feature significant outliers in terms of value, which provide contrasts. In Videos 1 and 2, contrast is provided in the clothing of the narrators, which are lower in value than the background. In Videos 3 and 4, essential elements of the scientific models have high values, which contrast with the low-value background. In the following, we exemplify these results using colour maps (see Figures 1–4).

The colour maps in Figures 1 and 2 exemplify the colour schemes in Videos 1 and 2, which may be summarized as follows:

- High value is proportionately dominant.
- Both videos contain contrasting elements in low value, primarily represented by the clothes of the narrators.
- Overall saturation is low.
- Both colour schemes are warm.

The colour maps in Figures 3 and 4 exemplify the colour schemes in Videos 3 and 4, which may be summarized as follows:

- Low value is proportionately dominant.
- Both videos contain contrasting elements in high value, which are used in representing the scientific models.
- Overall saturation is higher than in Videos 1 and 2.
- The colour scheme of Video 3 is cold, while the colour scheme of Video 4 is warm.

**Table 6.** Essential characteristics of colour schemes in the videos.

Video	Value	Saturation	Temperature
1	high	low	warm
2	high	low	warm
3	low	high	cold
4	low	high	warm

## **Soundscapes**

In all four videos, the soundscapes primarily consist of the voice of the narrator accompanied by background music. The vocal styles of the narrators are all in an even, middle pitch with clear articulation and natural variations according to age and gender. The videos' background music, however, varies. In Videos 1 and 2, the music is characterized by low connectivity, pitch levels within the human vocal range, and soft, smooth material qualities arising from faithful synthetizations of real instruments. By contrast, Videos 3 and 4 are characterized by high connectivity, pitches far outside the human vocal range, and extensive use of reverb, as well as sharp, glassy, and rough material qualities. In the following, we will describe these qualities in more detail.

Figures 5 and 6 give approximate illustrations of pitch level and connectivity in the soundscapes of Videos 1 and 2, which may be summarized as follows:

- Sounds are characterized by low connectivity, as is denoted by the use of clearly separated dots.
- The background music in both videos use low and high pitch ranges, creating space for the middling pitch of the narrator.
- In Video 1, both the bass line and the melody run continuously, with neither being dominant over the other. In Video 2, the bass line runs on its own for most of the video, with the melody only appearing between 01:50 and 02:40 (see Figure 6).
- Both melody lines in Video 1 rise and fall in quite complex patterns, while in Video 2 they are more constricted and monotonous, characterized by two or three alternating notes.
- Pitch levels remain within the limits of the human vocal range.

Figures 7 and 8 give approximate illustrations of pitch level and connectivity in the soundscapes of Videos 3 and 4, which may be summarized as follows:

- Connectivity is most pronounced in Video 3, which features no measured time or even melody whatsoever, only unwavering notes, some of which are held for minutes at a time, produced by drone and glass synthesizers (illustrated in Figure 7 using continuous lines).
- Connectivity is achieved in Video 4 using undulating sounds lasting between three and six seconds (illustrated in Figure 8 using wavy lines), as well as a simple melody where each note glides into the others (illustrated using shorter, curved lines).
- In Video 3, the low pitch is dominant. The deep notes last longer than the high notes, which appear and fade out at shorter intervals.
- In Video 4, high pitches are dominant. The bass line is very simple, and its volume is indistinct compared to the higher sounds, making it less salient.
- While the rumbling noise in Video 3 is extremely deep and far below the human vocal range, the undulating, high sounds in Video 4 sometimes soar above the human vocal range.

Table 7 summarizes the material qualities drawn upon in the background music of the four videos.

**Table 7.** Significant uses of material qualities in the soundscapes.

Video	Material qualities
1	Soft Smooth
2	Soft Smooth
3	Mild reverb Roughness
4	Mild reverb Strong sharpness and vibration

The soundscapes in Videos 1 and 2 are primarily soft and smooth, produced through very convincing synthetizations of instruments such as bassoon, xylophones and piano, as well as contrabass and first violin being played in a plucking manner (*pizzicato*). Video 3 features a significant element of roughness in the lowest sound heard, making it particularly rumbling, while the high and undulating sounds in Video 4 are sharp and vibrating. Videos 3 and 4 both also feature a mild reverb.

RQ2 – How may the colour schemes and soundscapes be interpreted as means for social amplification and attenuation of risk?

Based on the meaning potentials of sound and colour described in the section *Colour schemes and soundscapes as means for the social construction of risk* above, we have interpreted the colour schemes and soundscapes of these videos as providing amplification or attenuation of risk by suggesting either safety or danger, and either alienation or familiarity.

We have interpreted the colour schemes of Videos 1 and 2 as suggesting safety and familiarity. We furthermore found the soundscapes to suggest familiarity, but while the soundscape of Video 1 also serves to suggest safety, the soundscape of Video 2 has some elements that rather suggest danger, resulting in a more complex expression. In Videos 3 and 4 on the other hand, we have interpreted both the colour schemes and soundscapes as more exclusively amplifying risk, through strong suggestions of danger and alienation. Overall then, we interpret the colour schemes and soundscapes of Videos 1 and 2 as primarily being oriented towards the attenuation of risk, and the colour schemes and soundscapes of Videos 3 and 4 as being primarily oriented towards its amplification, as summarized in [Table 8](#).

We have arrived at these interpretations by considering the different features of colour and sound in coordination, viewing them as delimiting, qualifying and focusing each other. In the following, we will explain and exemplify our interpretations in more detail, beginning with the suggestion of danger and safety, then moving on to the suggestion of familiarity and alienation.

**Table 8.** Summary of meaning potentials and primary risk construction in the material.

Video	Colour schemes	Soundscapes	Primary type of risk construction
1	safety, familiarity	safety, familiarity	attenuation
2	safety, familiarity	danger, familiarity	attenuation
3	danger, alienation	danger, alienation	amplification
4	danger, alienation	danger, alienation	amplification

### ***Safety and danger***

The colour schemes of both Videos 1 and 2 are coordinated in a manner that, through experiential metaphor, provides meaning potentials that we have interpreted as suggesting safety, thereby moving emphasis away from the dangers represented by climate change, and thus functioning as a form of risk attenuation. Through the proportional prevalence of high values, the positive meaning potential of daylight is made available, while the use of warm colours supplies the ambiguous meaning potential of warmth. However, this warmth and positivity is toned down through the coordination of these features with low saturation. This, we would suggest, has two functions: firstly, the ambiguity of warmth is reduced, making moderate warmth a more plausible interpretation than intense heat, meaning that the high temperature may support the high values in suggesting safety. Secondly, toning down the sense of positivity may ensure that the videos do not appear inappropriately positive in light of the seriousness of the subject at hand. We have interpreted the contrasting low values provided by the clothes of the narrators in these colour schemes as primarily serving to draw attention to the narrators, and not to come in conflict with the overall attenuating orientation of the colour scheme.

In the soundscape of Video 1, we have interpreted the coordination of soft and smooth sounds with both broad and varied pitch movement as providing further suggestions of safety. By contrast, the soundscape of Video 2 is dominated by deep pitches and constricted pitch movements, which we have interpreted as primarily suggesting danger. However, as this soundscape is also characterized by soft and smooth material qualities, we would argue that the effect is somewhat blunted.

By contrast, we have interpreted both colour schemes and soundscapes in Videos 3 and 4 as providing strong suggestions of danger, thereby emphasizing the risks inherent to climate change, and thus serving as a form of risk amplification. With regards to the colour schemes, the proportional prevalence of low values contribute the negative meaning potentials of the night, and the combination of either very high or very low colour temperature with high saturation, provides metaphorical associations to temperatures of dangerous intensity. In the soundscape of Video 3, danger is further underlined through the same dominance of deep pitches as used in Video 2, combined with rough material qualities. In the soundscape of Video 4 on the other hand, danger is suggested through the dominance of high pitches combined with narrow pitch movement and sharp, vibrating sounds. In both videos, the suggestions of danger is intensified by being coordinated with a mild reverb.

### ***Familiarity and alienation***

The colour schemes and soundscapes of both Videos 1 and 2 are coordinated in manners that, through experiential metaphor, provides meaning potentials that suggests familiarity. A central feature is the degree of connectivity in the soundscapes. In the context of climate change, we would suggest that the low connectivity in the soundscape of Videos 1 and 2 casts climate change as something worldly and manageable, essentially familiar. This then counters the notion of climate change as something abstract, global, and notoriously unmanageable. This familiarity is further strengthened

through the use of classical instruments with soft and smooth material qualities as well as human pitch ranges, and the toned down warmth and brightness of the colour schemes.

In Videos 3 and 4 however, the high degree of connectivity and use of pitches outside human vocal range may suggest alienation. In the context of climate change, we have interpreted this as amplifying risk, by placing emphasis upon the vast, abstract, and unmanageable nature of climate change – the invisible threat. We have also interpreted the low values of the colour schemes as providing further support to the suggestion of the unknown, through its metaphorical association with the night.

## Conclusion

These results have demonstrated how four professionally produced videos, which share the common rhetorical aim of explaining anthropogenic climate change, and which all have similar generic structures, nevertheless feature vastly different colour schemes and soundscapes, which we have interpreted as construing risk in very different ways.

In Videos 1 and 2, both produced by the Norwegian Broadcasting Corporation (NRK), the colour schemes are bright, low in saturation, and generally warm, which we have interpreted as suggesting safety through experiential metaphor. In Video 1, we have interpreted the softness, smoothness and broad pitch movement of the soundscape as further supporting this, while in Video 2 there are elements with meaning potentials that rather suggest danger – the proportional dominance of deep pitches and narrow pitch movements. We have also interpreted the colour schemes and soundscapes of both these videos as suggesting familiarity, based on the meaning potentials of low connectivity as well as bright and warm colours.

In contrast, Video 3, made by the production company Snöball, and Video 4, produced by Save the Children, have colour schemes that are dominated by dark colours, with contrasting elements in either very cold or very warm hues that are high in both value and saturation. In this manner, the meaning potentials of night and intense temperatures are provided through experiential metaphor, which we have interpreted as suggesting danger. Furthermore, the soundscapes support this through either rough, deep pitches or sharp, high pitches. We have also interpreted the colour schemes and soundscapes of these videos as suggesting alienation, through the coordination of melodic connectivity and extreme pitch levels with low value colours.

Overall then, our interpretations indicate that, in terms of risk construction, the colour schemes and soundscapes of Videos 1 and 2 are primarily oriented towards the attenuation of risk, while the colour schemes and soundscapes of Videos 3 and 4 are primarily oriented towards the amplification of risk. It should be noted that the soundscape in Video 2 contradicts this to some degree, as it contains substantial elements suggesting danger. These elements should be considered minor, however, in comparison with the more emphatic suggestion of danger in Videos 3 and 4.

The validity of these interpretations should be considered in light of how colours and sound function as semiotic resources. Because both make meaning based on experiential metaphor, as opposed to systematic cultural conventionalization, their meaning potentials lack precision – they are inherently broad, fleeting and contradictory (Van Leeuwen 1999, 2011). We therefore do not wish to imply that the colour schemes and soundscapes



somehow function as precise propositions of risk, with no other meaning potentials. As an illustration, the meaning potentials of low value may be examined further. While we have interpreted it as a means for the social amplification of risk, based on experiential metaphors suggesting danger and alienation, we do not wish to claim that the low values used in Videos 3 and 4 can come to mean nothing else than this in a context of use. For example, Michel Pastoureau has stressed the ambiguity of the dark – in both Hellenic, African, Asian and Norse mythology, darkness is often a primordial, fertile matrix, yet at the same time one that both imprisons and is the haunt of monstrous beings (Pastoureau 2008, 21–22). The many negative associations that form part of the ambiguous meaning potential of darkness, makes low value apt for the social amplification of risk, and less suited for the social attenuation of risk. At the same time however, the experiential basis that these negative associations build on – the invariants of our bodies that makes night less travelled by humans than day – also lends it meaning potentials of a more positive nature, such as mystery, daring and exploration. The context of anthropogenic climate change does not in our opinion erase these meaning potentials. On the contrary, we would suggest that ambiguity remains.

So in interpreting the colour schemes and soundscapes of the videos as being a means for the social construction of risk, we do not claim that this is their only function. The interpretations we have offered here exhaust neither the full meaning potentials of the colour schemes and soundscapes in the videos, nor how other individuals may interpret them in empirical contexts of use. Nevertheless, they do indicate that the colour schemes and soundscapes of the videos have significant elements that are apt for the social construction of climate risk, and furthermore that the different manners in which colour and sound is used is apt for construing climate risk in distinctly different ways.

These results demonstrate how colour and sound both are and may be used as powerful tools of expression in climate communication. Previous research in climate communication has both hypothesized and demonstrated how *non-scientific visualizations* may be a resource for provoking affective responses to the climate issue (Culloty et al. 2019; Doyle 2009; Leiserowitz 2006; Joffe 2008; O’neill et al. 2013; O’neill and Hulme 2009; O’Neill and Nicholson-Cole 2009; Metag et al. 2016). Based on our interpretations, we would suggest that colour and sound may be employed rhetorically for similar purposes, though with at least two significant differences.

Firstly, in contemporary communication, these semiotic resources need not be employed separately from a scientific visualization. As our analyses have illustrated, they may form part of the design of a scientific visualization, and thus instil it with the kind of affective meaning potential that climate communication research has suggested is lacking in scientific visualizations. In the videos we have analysed, coordinated colour schemes fill the outline of the visual models, while soundscapes immerse them. Though all the models are very scientific, colour and sound provide them with a wealth of additional meaning potentials that carry strong affective resonances. Secondly, we would argue that colour and sound may provide wider grounds for facilitating engagement and identification than more specific depictions do. Our analyses have illustrated how the meaning potentials colour and sound contributes are very broad, even after being focused through coordination in colour schemes and soundscapes.

For educators and teachers who wish to incorporate digital media content like the videos analysed here in educational programs, our analyses illustrates how climate

change may be construed in many different ways, even in videos that explicitly argue the reality of anthropogenic climate change and the need to take action. Any of these four videos could fill the need for a scientifically founded and professionally produced general introduction and explanation of anthropogenic climate change. However, as the videos differ in how they suggest that the viewer perceive their inherent risk claims, educators will have to reflect upon what sort of representation is relevant for their purpose, and how the chosen video should be treated within the educational program more broadly. A video that amplifies the risks of climate change may necessitate very different discussions before and after viewing than one that attenuates these risks.

## Materials analysed

Nrk. 2015. *Hva er menneskeskapte klimaendringer*. Available at URL: <https://www.youtube.com/watch?v=IWDrd1f7TRU> Access date: 24.09.2020.

NRK. 2015. *Selda setter ting i perspektiv*. Available at URL: <https://www.youtube.com/watch?v=o6PubVr1ajg> Access date: 24.09.2020.

Redd Barna Norge. 2016. *Klimaendringer (Det Magiske Klasserom)*. Available at URL: <https://klima.reddbarna.no/> Access date: 24.09.2020.

Snöball. 2012. *Klimasystemet*. Available at URL: <https://kunnskapsfilm.no/video/klimasystemet-2/> Access date: 24.09.2020.

## Disclosure statement

No potential conflict of interest was reported by the author(s).

## Notes on contributors

**Eirik G. Foss** is a Phd-candidate in discourse studies, researching the representation of climate change in various multimodal educational resources such as textbooks and videos.

**Marthe Øidvin Burgess** is associate professor of Norwegian L1. her research focuses on multimodality, multiliteracies and Resemiotisation as an educational resource.

## References

- Cook, John, Naomi Oreskes, Peter T. Doran, William R. L. Anderegg, Bart Verheggen, Ed W. Maibach, J. Stuart Carlton, et al. 2016. "Consensus on Consensus: A Synthesis of Consensus Estimates on Human-Caused Global Warming." *Environmental Research Letters* 11 (4). doi:10.1088/1748-9326/11/4/048002.
- Culloty, Eileen, Pdraig Murphy, Patrick Brereton, Jane Suiter, Alan F. Smeaton, and Dian Zhang. 2019. "Researching Visual Representations of Climate Change." *Environmental Communication* 13 (2): 179–191.
- Daston, Lorraine, and Peter Galison. 1992. "The Image of Objectivity." *Representations* 40 (40): 81–128. doi:10.2307/2928741.
- Doyle, Julie. 2009. "Seeing the Climate? The Problematic Status of Visual Evidence in Climate Change Campaigning." In *Ecosee: Image, Rhetoric, and Nature*, edited by Sidney Dobrin, and Sean Morey, 279–298. New York: State University of New York Press.
- Dreyfus, Hubert, and Paul Rabinow. 1983. *Michel Foucault: Beyond Structuralism and Hermeneutics*. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press.

- Green, Rebecca. 2018. "How Aesthetic Style Can Influence Reception of Visual Communication of Climate Change." In *Handbook of Climate Change Communication Vol. 1*, edited by Walter Lea Filho, Evangelos Manolas, Anabela Marisa Azul, Ulisses M. Azeiteiro, and Henry McGhie, 77–95. Cham: Springer International Publishing AG.
- Hansen, Anders. 2017. "Methods for Assessing Visual Images and Depictions of Climate Change." In *Oxford Research Encyclopedia of Climate Science*, edited by Hans Von Storch, 1–20. London: Oxford University Press.
- Hansen, Anders, and David Machin. 2013. "Researching Visual Environmental Communication." *Environmental Communication* 7 (2): 151–168.
- Hulme, Mike. 2009. *Why we Disagree About Climate Change: Understanding Controversy, Inaction and Opportunity*. 3. printing. ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- IPCC. 2018. "Summary for Policymakers." In *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C Above pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty*, edited by V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, A. Pirani, et al., 32 p. Geneva: World Meteorological Organization.
- Jégou, Laurent. 2013. "Vers une nouvelle prise en compte de l'esthétique dans la composition de la carte thématique: propositions de méthodes et d'outils." University of Toulouse II.
- Jégou, Laurent. 2014. "Proportions et relations colorées d'une image." <https://www.geotests.net/couleurs/v2/index.html>.
- Joffe, Helene. 2008. "The Power of Visual Material: Persuasion, Emotion and Identification.(Persuasion and Social Influence)." *Diogenes* 55 (217): 84.
- Kahan, Dan M., Hank Jenkins-Smith, and Donald Braman. 2011. "Cultural Cognition of Scientific Consensus." *Journal of Risk Research* 14 (2): 147–174. doi:10.1080/13669877.2010.511246.
- Kasperson, Roger E., Ortwin Renn, Paul Slovic, Halina S. Brown, Jacque Emel, Robert Goble, Jeanne X. Kasperson, and Samuel Ratick. 1988. "The Social Amplification of Risk: A Conceptual Framework." *Risk Analysis* 8: 2.
- Kress, Gunther, and Theo Van Leeuwen. 2001. *Multimodal Discourse: the Modes and Media of Contemporary Communication*. London: Arnold Hodder.
- Kress, Gunther, and Theo Van Leeuwen. 2002. "Colour as a Semiotic Mode: Notes for a Grammar of Colour." *Visual Communication* 1 (3): 343–368.
- Lakoff, George, and Mark Johnson. 1980. *Metaphors We Live By*. Chicago: University of Chicago Press.
- Ledin, Per, and David Machin. 2018. *Doing Visual Analysis: From Theory to Practice*. Los Angeles: SAGE.
- Leiserowitz, Anthony. 2006. "Climate Change Risk Perception and Policy Preferences: The Role of Affect, Imagery, and Values." *Climatic Change* 77 (1-2): 45–72. doi:10.1007/s10584-006-9059-9.
- Lemke, Jay. 1998. "Multiplying Meaning: Visual and Verbal Semiotics in Scientific Texts." In *Reading Science - Critical and Functional Perspectives on Discourses of Science*, edited by J. R. Martin and Robert Veal, 87–113. New York: Routledge.
- Linden, Sander van der. 2017. "Determinants and Measurement of Climate Change Risk Perception, Worry and Concern." In *Oxford Research Encyclopedia of Climate Science*, edited by Hans Von Storch, 1–53. Oxford: Oxford University Press.
- Machin, David. 2010. *Analysing Popular Music*. London: Sage.
- Manzo, Kate. 2010. "Imaging Vulnerability: the Iconography of Climate Change." *Area* 42 (1): 96–107. doi:10.1111/j.1475-4762.2009.00887.x.
- Manzo, Kate, A. Ghelli, L. Chapman, S. J. Keeling, and P. J. A. Burt. 2010. "Beyond Polar Bears? Re-Envisioning Climate Change." *Meteorological Applications* 17 (2): 196–208. doi:10.1002/met.193.
- Metag, Julia, Mike S. Schäfer, Tobias Fuchsli, Tjado Barsuhn, and Katharina Kleinen-Von Königslöw. 2016. "Perceptions of Climate Change Imagery: Evoked Salience and Self-Efficacy in Germany, Switzerland, and Austria." *Science Communication* 38 (2): 197–227.
- Miller, Carolyn. 1984. "Genre as Social Action." *Quarterly Journal of Speech* 70: 151–167.

- Nicholson-Cole, Sophie A. 2005. "Representing Climate Change Futures: a Critique on the use of Images for Visual Communication." *Computers, Environment and Urban Systems* 29 (3): 255–273. doi:10.1016/j.compenvurbsys.2004.05.002.
- O'Neill, Saffron J. 2013. "Image Matters: Climate Change Imagery in US, UK and Australian Newspapers." *Geoforum; Journal of Physical, Human, and Regional Geosciences* 49: 10–19.
- O'Neill, Saffron J., Maxwell Boykoff, Simon Niemeyer, and Sophie A. Day. 2013. "On the use of Imagery for Climate Change Engagement." *Global Environmental Change* 23 (2): 413–421.
- O'Neill, Saffron J., and Mike Hulme. 2009. "An Iconic Approach for Representing Climate Change." *Global Environmental Change* 19 (4): 402–410.
- O'Neill, Saffron, and Sophie Nicholson-Cole. 2009. "'Fear Won't Do It': Promoting Positive Engagement With Climate Change Through Visual and Iconic Representations." *Science Communication* 30 (3): 355–379.
- O'Neill, Saffron J., and Nicholas Smith. 2013. "Climate Change and Visual Imagery." *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 2014 (5): 73–87.
- Ord, Matthew. 2017. "Song, Sonic Metaphor and Countercultural Discourse." In *Music as Multimodal Discourse*, edited by Lyndon Way, and Simon Mckerrell, 201–222. London: Bloomsbury.
- Osborn, Michael. 1967. "Archetypal Metaphor in Rhetoric: The Light-Dark Family." *Quarterly Journal of Speech* 53: 2.
- Osborn, Michael. 2009. "The Trajectory of My Work with Metaphor." *The Southern Communication Journal* 74 (1): 79–87. doi:10.1080/10417940802559131.
- Pastoureau, Michel. 2008. *Black - the History of a Colour*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Powell, James Lawrence. 2015. "Climate Scientists Virtually Unanimous: Anthropogenic Global Warming Is True." *Bulletin of Science, Technology & Society* 35 (5-6): 121–124. doi:10.1177/0270467616634958.
- Schafer, Murray. 1994. *The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the World*. Rochester: Destiny Books.
- Silverman, David. 2011. *Interpreting Qualitative Data - A Guide to the Principles of Qualitative Research*. London: Sage Publications.
- Tagg, Phillip. 2012. *Music's Meanings, a Modern Musicology for Non-Musos*. New York: Mass Media Music Scholars' Press Inc.
- Van Leeuwen, Theo. 1999. *Speech, Music, Sound*. Basingstoke: Macmillan.
- Van Leeuwen, Theo. 2005. *Introducing Social Semiotics*. London: Routledge.
- Van Leeuwen, Theo. 2011. *The Language of Colour: An Introduction*. New York: Routledge.
- Van Leeuwen, Theo. 2014. "Parametric Systems - the Case of Voice Quality." In *Routledge Handbook of Multimodal Analysis*, edited by Carey Jewitt, 76–85. New York: Routledge.
- Van Leeuwen, Theo. 2017. "A Social Semiotic Theory of Synesthesia? - A Discussion Paper." *Hermes - Journal of Language and Communication in Business* 55: 105–119.
- Way, Lyndon, and Simon Mckerrell. 2018. "Understanding Music as Multimodal Discourse." In *Music as Multimodal Discourse - Semiotics, Power and Protest*, edited by Lyndon Way and Simon Mckerrell, 1–20. London: Bloomsbury.
- Wessler, Hartmut, Antal Wozniak, Lutz Hofer, and Julia Lück. 2016. "Global Multimodal News Frames on Climate Change: A Comparison of Five Democracies Around the World." *The International Journal of Press/Politics* 21 (4): 423–445.
- Wierzbicka, Anna. 1996. *Semantics - Primes and Universals*. Oxford: Oxford University Press.

## Artikkel 2

Foss, Eirik Granly. (2021). Fremtidens grafikk: Visuelle stiluttrykk i multimodal klimaformidling. *Sakprosa*, 13(1), 1-34.  
Doi: <https://doi.org/10.5617/sakprosa.8142>

**Eirik Granly Foss**

Fremtidens grafikk – Visuelle stiluttrykk i  
multimodal klimaformidling

The shape of the future – Visual style in  
multimodal climate communication

*Tidsskriftet Sakprosa*

*Bind 13, Nummer 1*

© 2021

*10.5617/sakprosa.8142*

## **Sammendrag**

Organisasjoner, selskaper og institusjoner involverer stadig oftere profesjonelle grafiske designere i sin tekstproduksjon, som skal sørge for at tekstene har et visuelt stiluttrykk som tjener avsenderens interesser. Denne artikkelen benytter et sosialsemiotisk rammeverk influert av kognitiv metafor-teori og fenomenologisk filosofi, for å undersøke hvordan form og bevegelse i slike visuelle stiluttrykk brukes i multimodal klimaformidling, og hvordan dette virker inn på framstillingen av klimaendringene. Studiens materiale består av tre digitalt tilgjengelige videoserier, to produsert av Norges rikskringkasting (NRK) og en av Opplysningskontoret for egg og kjøtt, der alle seriene har som formål å formidle påstander om menneskeskapte klimaendringer. Funnene illustrerer hvordan bruken av form og bevegelse knytter samtlige serier til brede ansamlinger av affektivt orienterte meningspotensialer – snarere enn å spisse serienes budskap, har de potensial til å øke grunnlaget for engasjement og gjenkjennelse, og til å assosiere avsender og budskap med ulike presumptivt verdsette kvaliteter. Implikasjonene av disse funnene drøftes i lys av tidligere forskning i kritisk diskursanalyse, multimodalitet og sakprosa.

## **Abstract**

Organisations, companies and institutions increasingly involve professional graphic designers in their text production practices, whose task it is to imbue texts with visual styles that serve the interests of that organisation, company or institution. This article utilizes a social semiotic framework influenced by cognitive metaphor theory and phenomenological philosophy, in order to explore how shape and movement in such visual styles is used in cases of multimodal climate communication. The material examined consists of three digitally available video-series, two produced by the Norwegian National Broadcasting Corporation (NRK) and one by The Norwegian Egg and Meat

Information Office, and all series present claims concerning anthropogenic climate change. The findings illustrate how the use of shape and movement contributes broad collections of affectively oriented meaning potentials – rather than functionalising the texts, they have the potential to increase grounds for engagement and identification, and to associate the texts with various presumptively positive qualities. Implications of these findings are discussed in light of previous research in critical discourse studies and multimodality.

Nøkkelord: Sosialemiotikk; multimodalitet; klimaendringer; diskursanalyse

Keywords: Sosial semiotics; multimodality; factual prose; climate change; discourse analysis

**Om forfatteren:**

Eirik Granly Foss forsker og underviser ved Institutt for språk og litteratur, Universitetet i Sørøst-Norge (USN). Forskningsinteresser inkluderer multimodalitet, bærekraftsdidaktikk og sakprosa.



## **Fremtidens grafikk – Visuelle stiluttrykk i multimodal klimaformidling**

### **Innledning**

I denne artikkelen undersøker jeg hvordan visuelle stiluttrykk (Van Leeuwen, 2005) brukes som strategisk virkemiddel i tre digitalt tilgjengelige video-serier, to produsert av Norges rikskringkasting (NRK), og en av Matprat, kommunikasjonsplattformen til Opplysningskontoret for egg og kjøtt. Siden videoene er offentlig tilgjengelige og formidler påstander om virkeligheten, er de å regne som multimodal sakprosa (Ledin, Höög, Tønnesson, & Westberg, 2019). Mer spesifikt formidler videoseriene påstander om menneskeskapte klimaendringer, et fenomen som, vitenskapelig sett, er etablert bortenfor enhver rimelig tvil som reelt (Cook et al., 2016; IPCC, 2018; Powell, 2015). Dette er en erkjennelse som også legges til grunn i samtlige av de undersøkte videoseriene. Allikevel sier empiriske data i seg selv lite om hvordan vi skal forholde oss til denne erkjennelsen – de må fortolkes kulturelt for å gjøres meningsfulle. Klimatolog og samfunnsgeograf Mike Hulme (2009) har hevdet at klimaet utgjør et særlig ustabil objekt for fortolkning. Siden helheten i klimaet ikke er sansbar for individuelle mennesker, mangler vi et erfaringsgrunnlag vi kan kontrollere ulike fortolkninger opp mot. Dette gjør det enklere for selskaper, organisasjoner og institusjoner å tilby fremstillinger av fenomenet som er i tråd med deres egne interesser og verdigrunnlag, som et ledd i strategisk kommunikasjonsarbeid.

På starten av 90-tallet argumenterte Norman Fairclough for at slik strategisk kommunikasjon stadig ble mer utbredt, sofistikert og gjennomgripende – noe han knyttet til at markeds kapitalistiske idealer som produktivitet, fortjeneste og effektivitet ble styrende for stadig flere samfunnsområder (1992, 1993). Imens Fairclough konsentrerte seg om strategisk språkbruk, har andre vist hvordan også et svært bredt spekter av andre semiotiske ressurser anvendes

strategisk for ulike oppgaver (Ledin & Machin, 2015, 2016, 2019; Leeuwen & Djonov, 2014; van Leeuwen, 2008). Ifølge Theo Van Leeuwen brukes visuell stil i denne sammenhengen særlig for å tilføre tekster det han har betegnet som «identitetsbetydninger» (2017, s. 108), det vil si meningspotensialer som gir tekstens representasjoner egenart. Organisasjoner, institusjoner og selskaper av i dag engasjerer medarbeidere som skal skape unike, ofte eklektiske, stiluttrykk. Disse uttrykkene tilfører teksten nøye utvalgte identitetsbetydninger. I denne artikkelen presenterer jeg illustrerende eksempler på hvordan dette gjøres i norsk klimaformidling, og hvordan det virker inn på fremstillingen av klimaendringene. Jeg har fokusert på hvordan grafiske elementer som er tilført videoene, gis form og settes i bevegelse, og har fortolket det visuelle stiluttrykket som ulike forsøk på å bygge identitet med utgangspunkt i ulike forhold til fremtiden. Problemstillingene denne artikkelen søker å besvare er dermed som følger:

*Hva kjennetegner bruken av form og bevegelse i serienes grafiske elementer?*

*Hvordan kan bruken av form og bevegelse fortolkes som forsøk på å bygge identitet, med utgangspunkt i ulike forhold til fremtiden?*

Nedenfor gir jeg først en mer utførlig presentasjon av det teoretiske rammeverket jeg legger til grunn for analyse av form og bevegelse som semiotiske ressurser. Deretter redegjør jeg for hvilke trekk ved bruken av form og bevegelse jeg har lagt vekt på, og hvordan disse kan bære identitetsbetydninger som signaliserer ulike måter å forholde seg til fremtiden på. I metodeseksjonen gir jeg så en oversikt over det undersøkte materialet, samt en kort beskrivelse av den analytiske prosessen. Til slutt presenterer jeg studiens funn, før jeg i konklusjonen drøfter funnenes implikasjoner i lys av tidligere forskning på sakprosa og multimodalitet.

## Det visuelle stiluttrykkets rolle i moderne sakprosa

I multimodalitetfeltets startfase foreslo Kress og Van Leeuwen et skille mellom *mode* og *media* (Kress & Van Leeuwen, 2001). Mode, som ofte oversettes til modalitet på norsk, betegner de sosiokulturelt konvensjonaliserte normsystemene vi mennesker lager og bruker for mest mulig presist og forutsigbart å kunne representere virkelighet og drive sosial organisering (Berge, 2008; Halliday & Hasan, 1989). Begrepet media presenteres derimot som en betegnelse på materien vi kommuniserer gjennom, som farge, lyd, tekstur, og det som er i fokus for denne artikkelen, form og bevegelse. For å unngå sammenblanding med bruken av ordet media som betegnelse på tekniske verktøy for massedistribusjon (Tønnessen, 2015), vil jeg foreslå begrepet *ekspresive medier*, som også er brukt av Van Leeuwen i senere tekster (2017). Med utgangspunkt i George Lakoff og Mark Johnsons metafor-teori (1980), hevder Kress og Van Leeuwen at vi skaper mening gjennom ekspresive medier ved å bygge metaforiske assosiasjoner mellom det konkrete materielle uttrykket og våre tidligere motoriske, auditive, taktile og visuelle erfaringer, og skaper slik det de kaller «erfaringsmetaforer» (Kress & Van Leeuwen, 2001, s. 10). Fordi våre grunnleggende kroppslige erfaringer er tilstrekkelig fellesmenneskelige, kan slike erfaringsmetaforer benyttes kommunikativt (Van Leeuwen & Johannessen, 2018). Videre poengterer Kress og Van Leeuwen at ekspresive medier også kan brukes til å skape mening gjennom konnotasjon, ved at materielle uttrykk med en allerede etablert symbolsk verdi settes inn i nye sammenhenger (Kress & Van Leeuwen, 2001, s. 10).

Slike konnotasjoner og metaforer er ikke egnet til å bære presise og utvetydige argumenter eller resonnementer, men tjener heller det Machin og Ledin har betegnet som «affektive» roller (Ledin & Machin, 2018b, s. 25), ved at de knytter tekster an til brede, vage og ikke sjelden, flertydige meningspotensialer. Et viktig kjennetegn ved moderne kommunikasjon er i følge Van

Leeuwen at slike meningspotensialer tilføres tekster gjennom strategisk bruk av ekspressive medier. Han hevder videre at de ofte brukes for å bygge identitet – en avsenderidentitet med forestilt verdsatte kvaliteter og karakteristikker, men også forsøk på å speile den forestilte mottakerens identitet, for å bidra til at denne opplever engasjement og gjenkjennelse. Van Leeuwen har derfor betegnet denne typen meningspotensiale som «identitetsbetydninger» (Van Leeuwen, 2017, s. 4). Johan Tønnesson har påpekt at språklig flertydighet er noe man «ofte vil oppfatte som lite ønskelig i sakprosa» (Tønnesson, 2004, s. 307), men en slik innvending mot flertydighet vil ikke uten videre være relevant for å forstå tilførselen av identitetsbetydninger gjennom ekspressive medier. Stiluttrykket som skapes legger seg utenpå argumentene, og gjennomsyrrer dem, som en vag, nærmest subliminal stemning eller aura, uten at den semantiske flertydigheten de bærer nødvendigvis trer inn som en snubletråd for argumentenes logikk.

I det nordiske sakprosafeltet har et fåtall studier i senere år viet oppmerksomhet til visuell stil i sakprosa. I sine analyser av ungdoms bruk og produksjon av tekster på fritiden, vier Gudrun Kløve Juuhl oppmerksomhet til hvordan tekstprodusentene gjør stilmessige fargevalg i skrift (Juuhl, 2014), og tilførselen av identitetsbetydninger gjennom farge, tekstur og vekt står sentralt i Gustav Westbergs analyse av jeansmerket Sarvas markedsføring (Westberg, 2019). I artikkelen *Den multimodala sakprosan*, argumenterer Ledin et. al. også for at det nordiske sakprosafeltet vil kunne vokse på å rette oppmerksomhet mot det brede tilfanget av semiotiske ressurser som settes i spill i moderne sakprosa (2019). Dette vil ikke minst kunne være relevant for forskning på sakprosa som tar for seg klima- og miljø saker. Et av de mest substansielle norske bidragene til vår forståelse av hvordan vi kommuniserer om klima kommer fra prosjektet LINGCLIM ledet av Kjersti Fløttum, som undersøkte den offentlige klimadebattens lingvistiske trekk, både nasjonalt og internasjonalt (Fløttum, 2017; Fløttum & Espeland, 2014). Prosjektet hadde ett multimodalt delprosjekt, der Trine Dahl undersøkte hvordan mediene

brukte språk og bilder til å ramme inn den femte IPCC-rapporten (Dahl, 2017). Studien fokuserte allikevel på innhold, mens stiluttrykk ikke ble viet oppmerksomhet. Fokuset på bildeinnhold over stiluttrykk er for øvrig betegnende for forskning på multimodal klimakommunikasjon generelt (Culloty et al., 2019; Metag, Schäfer, Fuchslin, Barsuhn, & Kleinen-Von Königslöw, 2016; O’neill, 2013; O’neill & Hulme, 2009; Wessler, Wozniak, Hofer, & Lück, 2016). Dette har motivert enkelte forskere til å etterspørre forskning som tar for seg et bredere tilfang av semiotiske ressurser (Green, 2018; Hansen, 2017; Hansen & Machin, 2013).

### **Å bygge identitet gjennom form og bevegelse**

I analysene har jeg konsentrert meg om stiltrekkene *regelmessighet*, *kantethet*, *retning* og *hastighet* i de grafiske elementenes form og bevegelse. Som grafiske elementer regner jeg typografi, men også både piktorale og abstrakte, ikke-språklige grafiske elementer. Som en avgrensning utelukker jeg både fotografisk og digitalt rendert, tredimensjonal film.

Analysene av formvalg er basert på Van Leeuwens arbeider med form som ekspressivt medium (Van Leeuwen, 2006, 2011; Van Leeuwen & Johannessen, 2018). Bevegelse forstår jeg i denne artikkelen som de grafiske elementenes skjelvinger, rotinger og forflytninger – hvordan designeren har gitt dem liv, ved å la dem bevege seg i videoens visuelle ramme. Potensialet slike bevegelser har for å bære identitetsbetydninger er et foreløpig lite utforsket område i sosialemiotikken, og jeg har derfor til dels måttet trå utenfor etablert faglitteratur. En grunnleggende antagelse i analysene er at menneskers evne til å skape konnotativt og metaforisk betydning gjennom form, også er relevant for å forstå meningsskaping gjennom slike bevegelser. Denne antagelsen finner støtte i det foreløpig uferdige doktorgradsarbeidet til Joshua Han, som undersøker synestetisk korrespondanse mellom musikk og kroppslig bevegelse i musikkundervisning, og i den sammenheng utvikler en

helhetlig sosialemiotisk modell for analyse av bevegelse. Her foreslår han at trekkene regelmessighet og kantethet er relevante parametere for analyse av bevegelse, slik de også er i form (Han, 2019). At bevegelse kan fungere som et ekspressivt medium finner for øvrig også støtte i fenomenolog Maxine Sheets-Johnstone's hovedtese; at bevegelse danner det første grunnlaget for menneskets evne til meningsskaping (Sheets-Johnstone, 2011, 2015). For analyse av retning og hastighet har jeg trukket inspirasjon fra sosialemiotiske beskrivelser av uttrykksplanet i animasjon (He & Van Leeuwen, 2019; Leão, 2012).

I det følgende redegjør jeg for trekkene regelmessighet, kantethet, hastighet og retning, og hvordan disse kan tilføre tre ulike former for identitetsbetydning, som bygger på ulike forhold til fremtiden: i) autentifisering, ved å bygge assosiasjoner til barndom og pre-moderne tid; ii) dynamisering, ved å bygge assosiasjoner til moderniseringsfenomener, og iii) tilførsel av det jeg har valgt å kalle hybriditet, ved å skape assosiasjoner til posthumane forestillinger om fremtiden.

### **Regelmessighet og kantethet**

Regelmessighet betegner en gradbasert distinksjon mellom det kaotiske og det repetitive. Høy regelmessighet i form innebærer at de samme mønstrene gjentar seg på forutsigbare måter – et eksempel kan være skrift produsert med skrivemaskin eller digitale tekstbehandlingsprogrammer. Lav regelmessighet i form betegner derimot mange små variasjoner og avvik, og kan eksemplifiseres ved å kontrastere den ubønhørlige forutsigbarheten i fonten *Times New Roman* med de stadige variasjonene i en utrent håndskrift. På samme måte kan et bevegelsesmønster være regelmessig eller uregelmessig; for eksempel vil gangen til et barn som akkurat har begynt å ta sine første skritt inneha lav regelmessighet, sammenliknet med gangen til et menneske som har gått daglig i flere år. Ifølge Van Leeuwen og Johannessen (2018)

danner våre erfaringer med menneskets kamp for å utøve sensomotorisk kontroll over egen kropp i møte med både fysiske og kulturelle rammer, et viktig grunnlag for å skape mening gjennom regelmessighet. Basert på disse erfaringene kan vi forbinde lav regelmessighet med ting som barndom eller mangel på kultivering, og høy regelmessighet med voksenliv og formalitet. Van Leeuwen (2011) påpeker også at vår forståelse av regelmessighet påvirkes av verktøyene vi er vant til å handle med. For eksempel vil mekanisk teknologi både fungere og produsere på en langt mer regelmessig måte enn våre egne kropper gjør, som kontrasten mellom maskinskrift og håndskrift illustrerer. På grunn av dette knyttes også uregelmessighet gjerne til fortid og håndverk, imens det regelmessige knyttes til fremtid og maskinell produksjon.

Kantethet brukes i denne artikkelen som en gradsbasert, analytisk distinksjon mellom buede og skarpe former og bevegelser. Lav kantethet betegner dermed former og bevegelser preget av buer og bølger, og høy kantethet betegner former og bevegelser preget av rette linjer og skarp retningsendring. Ifølge Van Leeuwen (2006, 2011) utgjør miljøet rundt oss et viktig opphav for hvordan lav og høy kantethet kan danne meningspotensial. Industrielt bearbeidet materiale har en tendens til å være mer kantet enn ubearbeidet materiale, siden former som nærmer seg firkanten er enklere å skjære ut, håndtere og stable enn det buede. Naturligvis er det stor variasjon også i ubearbeidede materialer – stein bryter ofte opp i langt mer kantete former enn det vi er vant til å se i sopp, blader og trær – men til syvende og sist er den geometriske firkanten ekstremt sjelden i naturen, men svært utbredt i industriell, materiell kultur. Slik kan kantethet, lik det regelmessige, assosieres med modernitet, rasjonalitet eller kultivering, men også det ikke-organiske, imens det kurvede kan assosieres med noe opphavlig, ubearbeidet, ukultivert eller organisk.

Ved hjelp av slike metaforiske og konnotative meningspotensialer, kan lav regelmessighet og lav kantethet brukes strategisk som en form for autentifisering (Aiello, 2017; Aiello & Dickinson, 2014; Westberg, 2019), ved

at de retter tanken mot fortider vi forestiller oss at var ekte og utilgjorte – en barndom fri fra samfunnets krav og normer, eller et førmoderne samfunn fritt for fremmedgjøring ovenfor medmennesker og miljø. Slik kan den visuelle stilen i en tekst signalisere en personlig, varm eller jordnær oppriktighet. Høy regelmessighet og høy kantethet i form og bevegelse kan på den annen side brukes som en form for dynamisering (Van Leeuwen & Djonov, 2015, s. 247), ved å forbinde det visuelle stiluttrykket med presumptivt positive fenomener forbundet med modernisering, slik som teknologisk utvikling, moderne naturvitenskap og menneskets mestring av sine omgivelser (Christoff & Eckersley, 2013, s. 17). Et slikt stiluttrykk kan brukes til å signalisere effektivitet, framtidsoptimisme og kontroll.

Jeg vil også foreslå at kombinasjon av både høy og lav regelmessighet og kantethet i samme stiluttrykk, kan skape assosiasjoner til posthumane forestillinger om framtiden. Ifølge Jan Grue (2019) har posthumanismens tankegoods blant annet opphav i at vitenskapelige oppdagelser og teknologisk utvikling for alvor har begynt både å rokke ved vår tro på menneskets evne og rett til å kontrollere tilværelsen, og å bryte ned skillelinjene mellom vante dikotomier som menneske/maskin og natur/kultur. Menneskeskapte klimaendringer er et fenomen der posthumane forståelsesrammer egner seg – det framprovoserer skepsis mot moderniseringsprosjektet, rokker ved forestillingen om menneskelig kontroll, og overskrider skillet mellom natur og kultur. Kunstig intelligens og algoritmer er andre eksempler. Stiltrekk som kan signalisere posthumane ideer har jeg valgt å betegne som hybriditet og hybridisering. Jeg vil foreslå at et slikt stiluttrykk kan gi inntrykk av både mestring av og bevissthet om kompleksiteten og motsigelsene som preger både nåtiden og fremtiden slik vi forestiller oss den.



## Hastighet og retning

Hastighet kan i utgangspunktet beskrives gradsmessig fra lav til høy, men ofte vil en mer detaljert beskrivelse være relevant. He og Van Leeuwen (2019) påpeker at hastigheten i en animasjon kan være konstant, økende eller avtagende. Siden en bevegelse strekker seg ut i tid, kan også økning eller minskning variere i det uendelige (Han, 2019). Slik kan man skape ulike komplekse bevegelsesmønstre med opphav i mønstre vi kjenner igjen både fra våre egne kropper, fra miljøet rundt oss eller fra kulturen – mønstre som på ulike måter kan forbindes med autentisitet, dynamisme eller hybriditet. Retning kan også bidra til å skape slike bevegelsesmønstre. For eksempel vil vår erfaring med skriftspråket være vesentlig for hvordan bevegelse i animert, digital typografi forstås. I vestlig kultur skriver man fra venstre til høyre, og dermed vil animert skrift som vokser frem fra venstre mot høyre kunne assosieres med håndskrift, noe som igjen vil peke bakover i tid, og dermed fungere som en form for autentifisering. Skriftlige elementer som beveger seg på en måte som bryter med dette etablerte mønsteret, vil derimot kunne fungere som dynamisering eller hybridisering, avhengig av bevegelsens andre kvaliteter, ved å lede tanken mot noe maskinelt eller ikke-menneskelig.

## Metode

### Beskrivelse av materiale

Videoene jeg analyserer i denne artikkelen er valgt ut etter tre kriterier:

- De er institusjonelt og profesjonelt produsert i en norsk kontekst
- De formidler påstander om menneskeskapte klimaendringer
- De gjør utstrakt bruk av grafiske elementer

På bakgrunn av disse kriteriene valgte jeg tre videoserier, presentert i tabell 1.

Serie	Omfang	Produsent
<i>Hva er</i>	21 videoer a. ca. 1 min	NRK
<i>Klimapsykologen</i>	10 videoer a. ca. 2.5-3 min	NRK
<i>Bærekraft og matproduksjon</i>	2 videoer a. ca. 2-2.5 min	Matprat (Opplysningskontoret for egg og kjøtt)

Tabell 1. oversikt over materialet. For forkortede transkripsjoner av eksempelepisoder for hver serie, se vedlegg 1-3.

I serien *Hva er* tar hver video for seg et tema relatert til menneskeskapt klimaendringer og/eller bærekraftig utvikling. Alle videoene viser fortellerfigurer (CICERO-forskerne Bjørn Samset og Solveig Aamodt) filmet fra livet og opp, og grafiske elementer projiseres over denne fotografiske filmen. I serien *Klimapsykologen* gir hver av videoene en forklaring på hvorfor mennesker ikke har vært i stand til å håndtere klimakrisen. I likhet med *Hva er* serien består disse klippene av fotografisk film av en fortellerfigur, her psykolog og politiker Per Espen Stoknes, med grafikk projisert over for å illustrere ulike poenger. Serien *Bærekraft og matproduksjon* består i utgangspunktet av 4 videoer, men jeg har utelatt to av videoene fra materialet, da de ikke kan sies å gjøre utstrakt bruk av grafiske elementer. Stian Sandø er forteller i begge de valgte videoene, og omgivelsene veksler mellom et mørkt rom og frodige, landlige omgivelser. Grafiske elementer projiseres over den fotografiske filmen, men enkelte elementer vises også med projektor i den fotografiske filmen.

Et viktig mål for alle tre seriene er å bli likt, sett og delt. Alle tre seriene argumenterer også for at de menneskeskapte klimaendringene er reelle, og presenterer løsninger på problemet som ikke innebærer stagnasjon i økonomisk vekst på verdensbasis. De har med andre ord et felles ideologisk grunnlag i bærekraftig utvikling. Dette innebærer gjerne teknologioptimisme, samt tillit til liberale økonomiske tiltak, slik som kvotehandel. Perspektivet er særlig eksplisitt i *Klimapsykologen*, som i stor grad gir oss Stoknes' psykologi- og økonomifaglige perspektiv på klimakrisen, mer utførlig presentert i boka *What we think about when we try not to think about global warming* (2015). Serien *Hva er etterstreber* en mer nøytral tilnærming der fokuset ligger på å definere begreper snarere enn å gi direktiver eller normative vurderinger. Allikevel kommer et slikt verdigrunnlag til uttrykk ved at ideer som bryter med utviklingsideologi i stor grad utelates. *Bærekraft og matproduksjon* er produsert av Matprat, hvis oppgave er å fremme norske kjøtt- og eggprodusenters interesser. Denne serien kan dermed til forskjell fra de to andre betegnes som et forsøk på omdømmebygging, og dens argumentasjon er sentrert rundt det å presentere norske egg- og kjøttprodusenter som en del av løsningen snarere enn et problem – og samtidig bedyre deres vilje til omstilling, blant annet gjennom teknologisk nyvinning.

### **Analysemodell**

Arbeidet som ligger bak artikkelen kan karakteriseres av en iterativ, fortolkende prosess, der jeg gradvis har raffinert arbeidshypoteser basert på sammenliknende og avviksfokuserte analyser og litteraturgjennomgang (Silverman, 2011). Jeg begynte analysearbeidet med en ustrukturert gjennomgang av det totale materialet, der jeg markerte fremtredende, gjentakende trekk ved bruken av form og bevegelse, før jeg valgte to representative episoder fra hver serie, og gjorde finmaskede transkripsjoner og analyser av disse. Deretter flyttet jeg igjen fokuset til materialet som helhet, for å kontrollere at funnene fra de finmaskede analysene var representative, og for

å samle ytterligere analytiske eksempler til bruk i artikkelen. Til sist fortolket jeg så bruken av form og bevegelse i lys av kulturell kontekst, informert av relevant litteratur, som presentert i seksjonen *Å bygge identitet gjennom form og bevegelse* ovenfor.

### Hva kjennetegner bruken av form og bevegelse i serienes grafiske elementer?

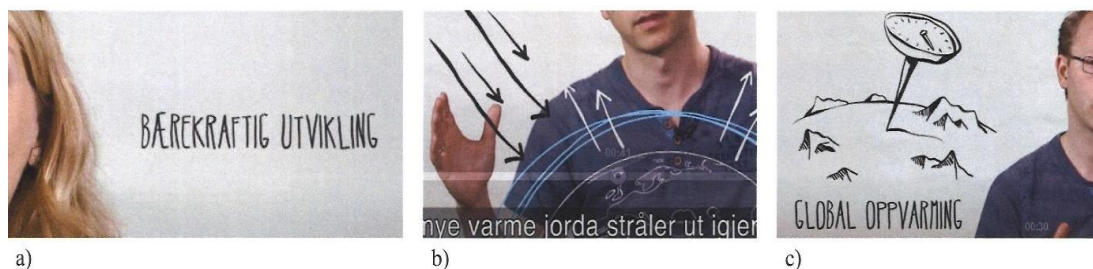
#### Form

Tabell 2 gir overblikk over hvordan regelmessighet og kantethet blir brukt i de tre serienes stilmessige formgivning. I det følgende beskriver jeg disse trekkene i detalj, serie for serie.

Serie	Regelmessighet	Kantethet
<i>Hva er</i>	Lav	Lav
<i>Klimapsykologen</i>	Høy	Jevn fordeling av veldig lav og veldig høy
<i>Bærekraft og matproduksjon</i>	Jevn fordeling av veldig lav og veldig høy	Jevn fordeling av veldig lav og veldig høy

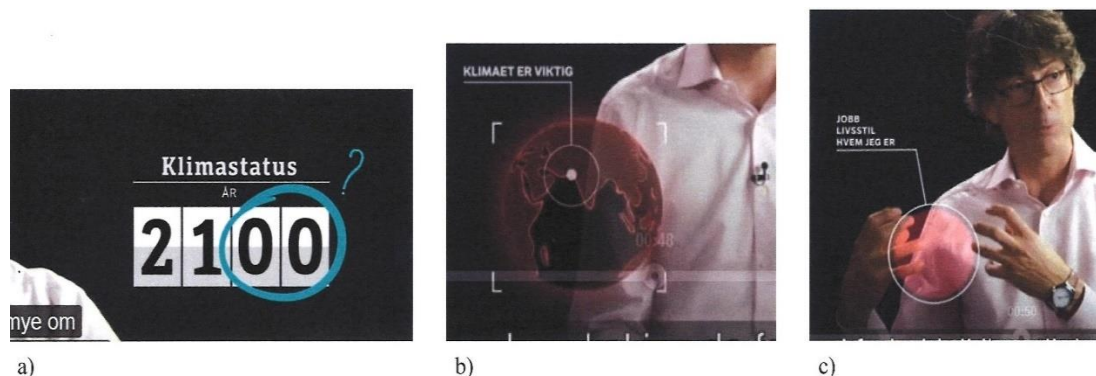
Tabell 2. Tabellen oppsummerer hvilken bruk av regelmessighet og kantethet som dominerer formgivningen i de tre seriene.

Formbruken i *Hva er* er eksemplifisert i figur 1. Den lave regelmessigheten vises ved variasjonen i linjenes tykkelse og skjevhet, se for eksempel bokstaven L nedenfor i 1a og 1c, og de små variasjonene mellom pilhodene i 1b. Eksemplene demonstrerer også hvordan stiluttrykket hele tiden søker avrunding. I representasjonen av jorda i figur 1b) er for eksempel kystlinjene langt rundere enn de ville vært i en naturalistisk representasjon. Det er også vesentlig at de aller fleste linjer ikke er linjalrette, men snarere gjør små buer.



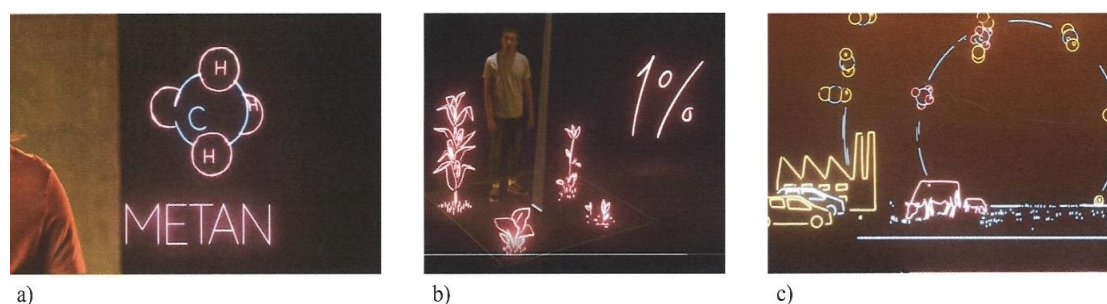
Figur 1. Tre skjermdumper fra serien *Hva er* eksemplifiserer lav regelmessighet og kantethet i seriens formvalg. Merk for eksempel variasjonen i strekers tykkelse, mangelen på vinkelrette linjer, og de avrundede kystlinjene på jordkloden i figur 1b.

Figur 2 eksemplifiserer formbruken i *Klimapsykologen*. De linjalrette linjene og den invariante repetisjonen av abstrakte grunnformer, slik som sirkler og vinkler, eksemplifiserer seriens høye grad av regelmessighet. Allikevel forekommer det også tidvis formvalg som bryter fullstendig med dette mønsteret. Den turkise sirkelen og spørsmålstegnet i figur 2a er et slikt tilfelle, de minner mer om stiluttrykket som dominerer i *Hva er*. I *Klimapsykologen* er slike elementer fåtallige, og brukes der Stoknes momentant flytter perspektivet fra det abstrakte og tekniske til det konkrete og hverdagslige. De tre eksemplene viser også hvordan firkantede ogsirkulære elementer stadig brukes om hverandre.



Figur 2. Tre skjermdumper fra serien *Klimapsykologen* eksemplifiserer både høy regelmessighet, og en kombinasjon av både kantete og kurvede elementer. Samtidig viser eksemplene også at serien inneholder mindre hyppige avvik, som sirkelen og spørsmålstegnet i 2a.

Formvalg i serien *Bærekraft og matproduksjon* er eksemplifisert i figur 3. Eksemplene viser hvordan strengt regelmessige former, som skriften i 3a, innrammingen og den projiserte linjen på gulvet i 3b, og de horisontale og sirkulære linjene i 3c kombineres med langt mindre regelmessige former, som molekylet i 3a, tallsymbolet og plantene i 3b, og dyra, bilene, fabrikken og molekylene i 3c. Kombinasjonen av strenge versaler og det avrundede molekylet i 3a, og av plantene og den og den rektangulære innrammingen i 3b, er begge eksempler på hvordan kantete og kurvede formuttrykk brukes om hverandre.



Figur 3. Tre skjermdumper fra serien *Bærekraft og matproduksjon* viser den stadige sammenblendingen av kantete og kurvede og regelmessige og uregelmessige formvalg.

## Bevegelse

Det følgende oppsummerer de viktigste trekkene ved bruk av bevegelse i *Hva er*:

- Enkle, standardiserte og ofte tilsynelatende tilfeldig valgte animasjoner benyttes når elementer dukker opp eller forsvinner fra den visuelle innrammingen. Elementer kan skyves inn fra en kant, vokse ut fra sitt midtpunkt eller lignende
- Blant disse animasjonene er det to mønstre som gjentas. For det første dukker enkle, abstrakte figurer, som piler og sirkler, svært ofte opp ved at de trekkes fra et punkt til et annet. Figur 4 eksemplifiserer dette. For det andre dukker skriftlige elementer opp på en liknende måte, men her alltid fra venstre mot høyre.
- De aller fleste grafiske elementer i serien er, selv de som i utgangspunktet er statiske, satt i konstant bevegelse gjennom en subtil, uregelmessig skjelving eller vibrasjon.

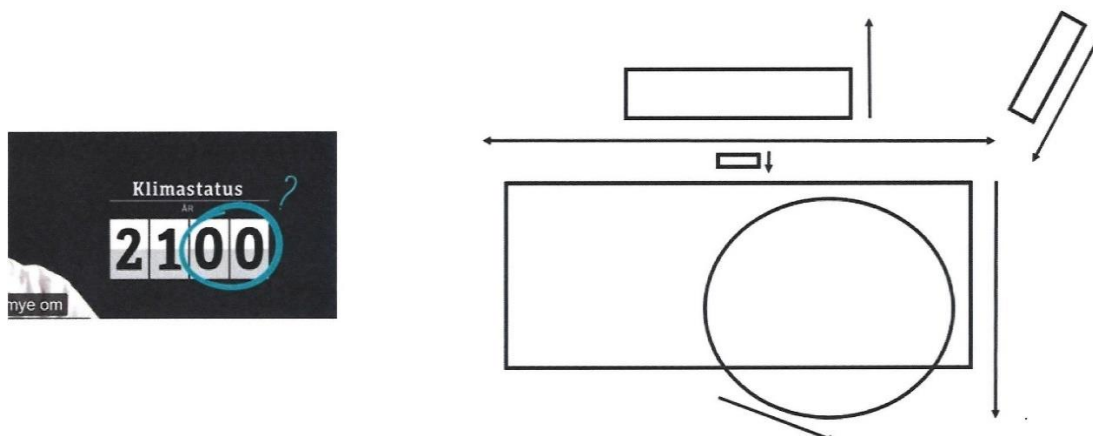


Figur 4. Et eksempel på hvordan enkle, abstrakte grafiske elementer, som piler og sirkler, trekkes opp fra et punkt til et annet.

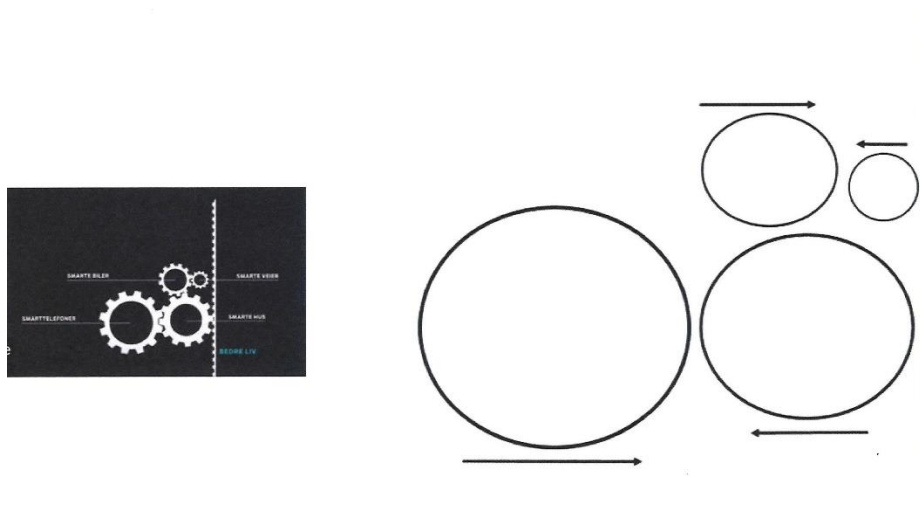
Følgende oppsummerer de viktigste trekkene ved bruk av bevegelse i *Klimapsykologen*:

- Serien inneholder mange komplekse kombinasjoner av ulike grafiske elementer som dukker opp fra ulike retninger. Resultatet er lav regelmessighet hva gjelder retning. Samtidig har rekkefølgen og hastigheten på bevegelsene høy regelmessighet. Figur 4, 5 og 6 illustrerer slike komplekser.
- De turkise, irregulære symbolene og skrift-elementene, illustrert i figur 2a, vokser frem fra et punkt til et annet, som i serien *Hva er*.
- De fleste animasjoner har til å begynne med høy hastighet, men sakker av eksponentielt mot slutten.
- En betydelig andel grafiske elementer, spesielt sirkulære elementer eller elementer som på et eller annet vis er innrammet, forflytter seg konstant innenfor et avgrenset område i uregelmessige, hurtige bevegelser. Planeten i figur 2b og sirkelen i 2c er begge eksempler på dette.

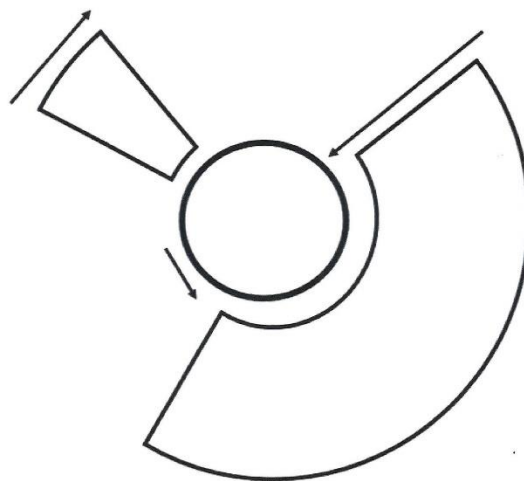
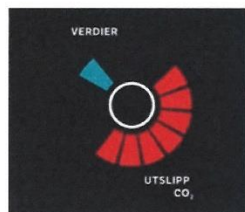




Figur 4. Bestandsdelen som viser årstallet vokser først ned, så vokser skriften «klimastatus» opp fra denne. Deretter trekkes en linje ut fra midten mot begge sider under «Klimastatus», før «år» vokser ned fra denne igjen. Til slutt tegnes en ring rundt de to siste sifrene i årstallet, og et spørsmålstegn tegnes på skrått til høyre.



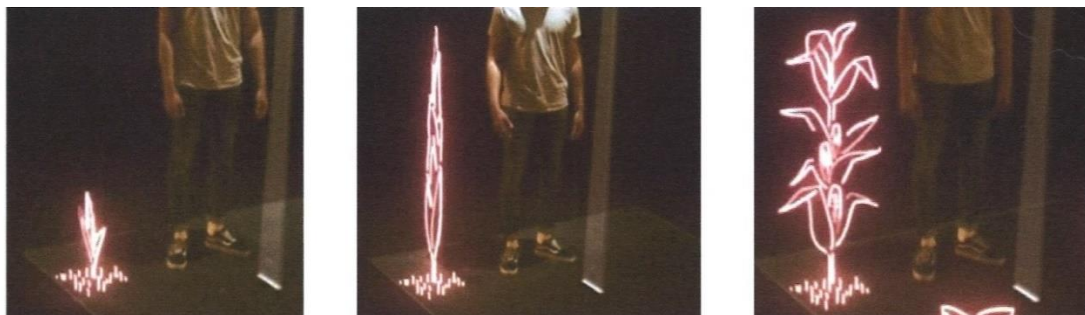
Figur 5. Tannhjulene sklir vekselvis inn fra venstre og høyre, før de begynner å rotere i den retningen de vokste frem. Deretter trekkes båndet på høyre side fra bunnen og oppover.



Figur 6. Sirkelen i midten trekkes først opp mot solretninga, før de røde sektorene vokser inn mot denne, fra periferien. Deretter begynner de turkise sektorene å vokse inn fra venstre mot høyre.

Følgende oppsummerer de viktigste trekkene ved bruken av bevegelse i *Bærekraft og matproduksjon*:

- Pikturale fremstillinger av planter og dyr, slike som er eksemplifisert i figur 3a og til venstre i 3c, vokser alltid langsomt frem fra ett enkelt punkt, som fra et frø eller egg, og beveger seg ellers langsomt. Se figur 7 for eksempel. Molekylene i figur 3a og 3b har også de samme langsomme bevegelsene.
- Skriftlige grafiske elementer vokser derimot frem hurtig fra flere punkter samtidig, i et tilsynelatende uregelmessig mønster. Se eksempel i figur 8.



Figur 7. En plante vokser gradvis frem fra et enkelt punkt på bakken.



Figur 8. Strekene som skal danne ord begynner på ulike punkter langs tegnets omriss, og både strekker seg ut og trekker seg tilbake i et tilsynelatende uregelmessig mønster, før alle linjene til slutt møtes, og hele tegnet er dannet.

## Hvordan kan bruken av form og bevegelse fortolkes som forsøk på å bygge identitet, med utgangspunkt i ulike forhold til fremtiden?

### Serien Hva er – autentifisering

Uregelmessigheten som skapes gjennom variasjon i tykkelse og repeterte grunnformer er tydelig, men allikevel ikke sterkt aksentuert. Disse små avvikene kan konnotere manuell tegnproduksjon med verktøy som papir og blyant, der det er utfordrende å opprettholde jevn sensomotorisk kontroll. Konnotasjonen styrkes ved at streker ikke er vinkelrette, og ved at mange grafiske elementer vokser frem fra et punkt til et annet, fra venstre mot høyre i tilfellet skrift. Samtidig bygger disse grafiske elementene også konnotasjoner til barndom, delvis gjennom uregelmessigheten, men også de avrundede kvalitetene. Sammen har disse kvalitetene blitt kulturelt etablert som et symbol på naivitet, med sitt kanskje mest kjente, standardiserte uttrykk i Microsoft fonten *Comic Sans* (Eskilson, 2019, s. 419).

Den konstante, uregelmessige skjelvingen har sitt opphav i eldre, manuelle animasjonsteknikker, der en liknende effekt oppstår som utilsiktet resultat av små variasjoner mellom hvert enkeltbilde. Her er effekten imidlertid tilført kunstig, en animasjonsteknikk som er blitt patentert under navnet *Squigglevision*. Teknikkens oppgitte funksjon er å motvirke stivheten som ofte kjennetegner enkel digital animasjon (Snyder & Lyman, 1997). Samtidig kan den også styrke konnotasjonen til det håndlagde, og diversifiserer meningspotensialet ved å knytte seriens stiluttrykk til den animerte tegnefilmen som kulturelt objekt.

Form og bevegelse i de grafiske elementene i serien *Hva er* tilfører med andre ord videoene en rekke identitetsbetydninger relatert til både manuell tegnproduksjon og naivitet, som overordnet sett kan fortolkes som autentifiserende.

### **Serien *Klimapsykologen* – dynamisering**

De regelmessige formene og de hurtige, eksponentielt de-akselerende bevegelsene gir et maskinelt stiluttrykk, som kan minne om hydrauliske dører og fabrikkproduserte bildeler. Ved at dette stiluttrykket brukes på visuelle representasjoner av tekniske og abstrakte begreper, imens de få elementene som etterligner manuell tegnproduksjon brukes til konkrete eksemplifiseringer, skapes det også en tilknytning mellom dette maskinelle stiluttrykket og vitenskapelig objektivitet.

Den konstante, hurtige og uregelmessige forflytningen innenfor et avgrenset område kjennetegner flere av de grafiske elementene i serien. Dette kan knyttes metaforisk til vår stadige streben etter sensomotorisk kontroll, hvor puls, pust, skjelving og muskulær kontroll arbeider imot oss når vi forsøker å gjøre rolige og kontrollerte bevegelser. Samtidig kan bevegelsene også konnotere den samme livskraften i andre skapninger. Kombinasjonen av disse

bevegelsene, og grafiske elementer som formmessig er enten innringet, innrammet eller sirkulære, kan sammen fortolkes som en antydning av at noe er «under lupen» og som gjøres til gjenstand for nøye observasjon. Bevegelsene kan symbolisere både observatørens vansker med å sitte i ro, og det observerte objektets bevegelser – som en mikrobe i et mikroskop – samtidig. Denne antydningen styrker stiluttrykkets naturvitenskapsrelaterte konnotasjoner.

Samtidig har de grafiske elementene også trekk som både undergraver og diversifiserer det maskinelle og rasjonelle uttrykket. Hurtigheten og uregelmessigheten i de dirrende elementene kan, ved siden av deres deltakelse i komplekset beskrevet ovenfor, også fungere som en understreking av vår egen mangel på kontroll. Videre gjøres det også en sammenblanding mellom orden og kaos, ved at disse bevegelsene brukes på elementer som i form er svært regelmessige, og mellom det organiske og det ikke-organiske, gjennom den stadige kombinasjonen av kurver og vinkler. Kombinasjonen av regelmessig form og hastighet med uregelmessighet i retning, illustrert i figur 4, 5 og 6, er også en slik sammenblanding.

Overordnet sett vil jeg foreslå at den stilmessige bruken av form og bevegelse i serien *Klimapsykologen* primært virker dynamiserende, ved å tilføre identitetsbetydninger forbundet med modernitet og fremskritt. Samtidig innehar stiluttrykket også en vesentlig andel trekk som tilfører hybriditet ved å skape assosiasjoner til posthumant tankegods, slik som menneskets tap av kontroll og nedbrytning av grenser mellom system og kaos. Ved at serien inneholder enkelte elementer med samme stiluttrykk som dominerte i serien *Hva er* kan man innvende at det også her foregår en viss autentifisering, men det er ikke dominerende. Autentifisering og hybridisering blir dermed sekundære identitetskonstruksjoner i serien.

**Serien *Bærekraft og matproduksjon* – hybridisering**

Den avrundede og uregelmessige formbruken i en vesentlig andel av både piktorale og skriftlige fremstillinger i serien minner om uttrykket i serien *Hva er*. Allikevel er det forskjeller. Særlig mangler linjene i serien *Bærekraft og matproduksjon* den uregelmessige skjevheten – uttrykket virker slik sett håndprodusert, men av en moden hånd. Grafiske elementer med slike trekk er omtrent jevnt fordelt med elementer som er strengt regelmessig utformet, og som dermed har et mer maskinelt uttrykk. Jeg vil foreslå at disse to uttrykkene brukt sammen bygger konnotasjoner til grenseoverskridelse. Denne konnotasjonen styrkes også av måten de grafiske elementene dukker opp på. Kombinasjonen av den organiske fremveksten og det manuelle formuttrykket i piktorale fremstillinger av dyr og planter kan konnotere overskridelse av grensen mellom kultur og natur. I tillegg kan skriftlige og abstrakte elementer som vokser frem gjennom en tilsynelatende uregelmessig generering fra flere punkter samtidig, konnotere grenseoverskridelse mellom mennesket og desentralisert digital teknologi. Begge elementer har formuttrykk som konnoterer menneskelig bearbeiding, enten mekanisk eller manuelt produsert, men samtidig blir deres bevegelser styrt av en ikke-menneskelig logikk, i noen tilfeller naturen, i andre tilfeller maskiner.

Overordnet sett vil jeg foreslå at bruken av form og bevegelse i serien *Bærekraft og matproduksjon* primært tilfører hybriditet, ved å forbinde serien med posthumane identitetsbetydninger, slik som grenseoverskridelse og forflytning av menneskelig rasjonalitet fra sentrum mot periferi. Allikevel skapes denne posthumane hybridiseringen ofte ved å trekke på et vidt tilfang av stilarter, hvor noen er autentifiserende kvaliteter mens andre er dynamiserende. Denne serien innehar dermed også sekundære identitetskonstruksjoner.

## Konklusjon

Som oppsummeringen i tabell 3 viser, tilfører bruken av form og bevegelse i serienes visuelle stiluttrykk et rikt tilfang av komplekse identitetsbetydninger. Jeg har argumentert for at hver av de tre video-seriene i materialet, overordnet sett, utfører en primær identitetskonstruksjon, men at seriene *Klimapsykologen* og *Bærekraft og matproduksjon* også innehar trekk som peker mot sekundære identitetskonstruksjoner.

Serie	Identitetsbetydninger i bruk av form og bevegelse	Primær identitetskonstruksjon	Sekundære identitetskonstruksjoner
<i>Hva er</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuell tegnproduksjon</li> <li>• Barndom</li> <li>• Manuelt produsert tegnefilm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autentisitet</li> </ul>	(Ingen)
<i>Klimapsykologen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mekanisk teknologi</li> <li>• Vitenskapelig objektivitet</li> <li>• Tap av menneskelig kontroll</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamisme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hybriditet</li> <li>• Autentisitet</li> </ul>
<i>Bærekraft og matproduksjon</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuell tegnproduksjon</li> <li>• Maskinell tegnproduksjon</li> <li>• Nedbrytning av skillene menneske/natur og menneske/maskin</li> <li>• Tap av menneskelig kontroll</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hybriditet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autentisitet</li> <li>• Dynamisme</li> </ul>

Tabell 3. Tabellen oppsummerer hvilke meningspotensialer som tilbys i de ulike seriene gjennom semiotiske valg i form og bevegelse, og hvordan disse bidrar til å bygge seriens identitet, basert på måter å forholde seg til fremtiden på.

Snarere enn å spisse eller «funktionalisere» tekstene, tilfører den ekspressive bruken av form og bevegelse et vell av affektiv resonans (Ledin & Machin,

2018b, s. 25). Identitetsbetydningene som tilføres på denne måten kan skape grunnlag for gjenkjennelse, nysgjerrighet, engasjement og undring. Dette kan igjen tjene tekstenes mål – å bli likt, sett og delt, samt å overbevise både om at klimakrisen er reell, og at krisen kan løses i tråd med bærekraftig utvikling som ideologi. Her viser funnene også hvordan strategisk bruk av ekspressive medier gjør videoenes tilnærming til klimakrisen tiltalende på tre ganske ulike måter – den kan skape et inntrykk av oppriktighet og varme gjennom autentifisering, den kan skape inntrykk av effektivitet og kontroll gjennom dynamisering, og jeg vil foreslå at den kan skape et inntrykk av bevissthet om og mestring av kompleksiteten og motsigelsene som preger et fenomen som klimakrisen gjennom det jeg har valgt å betegne som hybridisering. Spennet mellom disse ulike identitetskonstruksjonene illustrerer hvordan menneskeskapte klimaendringer som kulturelt fenomen er svært åpent for fortolkning, og at fortolkning ikke bare gjøres gjennom språklig og billedlig formidlede narrativer, slik Mike Hulme har vist (2009), men også ved hjelp av identitetsbetydninger formidlet gjennom visuelle stilvalg.

Imens bruken av form og bevegelse i serien *Hva er utelukkende* virker autentifiserende, innehar seriene *Klimapsykologen* og *Bærekraft og matproduksjon* trekk som kan virke både autentifiserende, dynamiserende og hybridiserende, om enn i ulikt omfang. Studien illustrerer dermed også hvordan tilsynelatende motstridende identitetsbetydninger kan ligge kodet i den multimodale sakprosaens visuelle stiluttrykk, uten at dette trenger å virke kontraproduktivt. Snarere er det nærliggende å anta at flertydighet i visuell stil, lik flertydighet i bilder, i seg selv kan være en ressurs for strategisk kommunikasjon, ved å virke aktiviserende på mottakeren (Kjeldsen, 2006, s. 271-272).

Overordnet sett illustrerer disse funnene hvordan form og bevegelse i visuelle stiluttrykk kan være en ressurs for strategisk kommunikasjon i moderne multimodal sakprosa, men også at slike stiluttrykk får konsekvenser for



framstillingen av menneskeskapte klimaendringer i de undersøkte videoene. Videre er det også vesentlig at denne bruken av visuell stil forekommer i klimaformidling fra to ganske ulike avsendere. Imens Matprat har som sin primære oppgave å fremme produksjon og salg av norsk kjøtt og egg, og derfor kan antas å styre sitt opplysningsarbeid deretter, er NRK statsfinansiert, og det er dermed nærliggende å tenke at markedsinteresser i mindre grad påvirker deres opplysningsarbeid. Når visuell stil allikevel brukes aktivt av begge avsendere, illustrerer dette hvordan strategisk visuell kommunikasjon er blitt etablert praksis i så vel kommersielle som ikke-kommersielle samfunnsområder. Drivverket bak denne utbredelsen er sammensatt. Delvis kan det forklares som en konsekvens av teknologisk utvikling – både maskinvaren som til enhver tid måtte representere siste utviklingstrinn, samt programvaren som utvikles for å utnytte denne maskinvaren, påvirker våre forventninger til hvordan en sakprosatext skal se ut, og dermed hva vi ser for oss at virker mest overbevisende (Van Leeuwen & Djonov, 2011). Videre vil også rollemodeller, ekspertråd og kollegial inspirasjon sørge for at spesifikke kommunikasjonspraksiser, slik som det autentifiserende, det hybridiserende og det dynamiske, etableres som moteuttrykk og spres (Van Leeuwen, 2008). Mer overordnet kan man hevde at det er et symptom på at stadig flere aspekter av samfunnet styres etter effektivitet og produktivitet, det Fairclough betegnet som markedsorienteringen av diskursene (Fairclough, 1992, 1993; Ledin & Machin, 2015, 2016, 2019; Van Leeuwen & Djonov, 2014).

I tillegg kan det være av verdi å reflektere over om utbredelsen også kan være drevet av faktorer som i mindre grad er kulturelt betingede. Kanskje er det noe mer dyptliggende i oss som gjør visuell stil til en egnet ressurs for strategisk kommunikasjon i utgangspunktet, noe som får praksisen til å skyte fart når forholdene ligger til rette for det. Det at ekspressive medier ikke bare skaper mening kulturelt, men også basert på både våre egne og antakelig våre forfedres kroppslige erfaringer (Sheets-Johnstone, 2011), kan bidra til å styrke deres effektivitet som et middel for å utøve kontroll gjennom diskursive fram-

stillinger. Dette er noe man med fordel kan være bevisst på i utdanninger der kritisk analyse av moderne sakprosa utgjør en vesentlig komponent. En slik bevissthet forutsetter en konseptualisering av menneskelig meningsskapning der vi ikke utelukkende behandles som sosiokulturelle vesener, men også kroppslige, og der semiotikk ikke primært er studiet av abstrakte normer, men av konkrete materielle konfigurasjoner (Ledin & Machin, 2018a), enten de er manuelt tilgjengelige eller digitalt syntetisert og presentert på skjerm.

**Materiale:**

NRK, 2015. *Hva er*. Tilgjengelig på URL:

<https://www.nrk.no/skole/?page=search&q=Superkort+om+klima>

NRK, 2015. *Klimapsykologen/Hvorfor gjør vi så lite når vi vet så mye*.

Tilgjengelig på URL: <https://tv.nrk.no/serie/hvorfor-gjoer-vi-saa-lite-naar-vi-vet-saa-myee/2015/MDSP16000115/avspiller>

Matprat, 2019. *Bærekraft og matproduksjon*. Tilgjengelig på URL:

<https://www.matprat.no/barekraftig-matproduksjon/>

**Litteratur:**

Aiello, G. (2017). Losing to Gain: Balancing Style and Texture in the Starbucks Logo. I C. Mosbæk Johannessen & T. Van Leeuwen (red.), *The Materiality of Writing - A Trace-Making Perspective* (s. 195-210): Routledge.

Aiello, G., & Dickinson, G. (2014). Beyond authenticity: a visual-material analysis of locality in the global redesign of Starbucks stores. *Visual Communication*, 13(3), 303-321.

Berge, K. L. (2008). Teksten. I K. Asdal, K. L. Berge, K. Gammelgaard, T. R. Gundersen, H. Jordheim, T. Rem, & J. L. Tønnesson (red.), *Tekst og Historie* (s. 33-68). Oslo: Universitetsforlaget.

Christoff, P., & Eckersley, R. (2013). *Globalization and the environment*. Blue Ridge Summit: The Rowman & Littlefield Publishing Group.

Culloty, E., Murphy, P., Brereton, P., Suiter, J., Smeaton, A. F., & Zhang, D. (2019). Researching Visual Representations of Climate Change. *Environmental Communication*, 13(2), 179-191.

Dahl, T. (2017). Verbal and Visual Framing in Climate Change Discourse - A Multimodal Analysis of Media Representations of the IPCC's 5th Assessment Report. I K. Fløttum (red.), *The Role of Language in the*

- Climate Change Debate*. New York: Routledge.
- Eskilson, S. (2019). *Graphic design : a new history* (3rd ed.). London: Laurence King Publishing.
- Fairclough, N. (1992). *Discourse and social change*. Cambridge: Polity Press.
- Fairclough, N. (1993). Critical Discourse Analysis and the Marketization of Public Discourse: The Universities. *Discourse & Society*, 4(2), 133-168.
- Fløttum, K. (2017). *The role of language in the climate change debate*. New York: Routledge.
- Fløttum, K., & Espeland, T. J. (2014). Norske klimanarrativer – hvor mange “fortellinger”? En lingvistisk og diskursiv analyse av to norske stortingsmeldinger. *Sakprosa*, 6(4), 1-18.
- Green, R. (2018). How Aesthetic Style Can Influence Reception of Visual Communication of Climate Change. I. W. L. Filho, E. Manolas, A. M. Azul, U. M. Azeiteiro, & H. McGhie (red.), *Handbook of Climate Change Communication Vol. 1* (s. 77-95): Springer International Publishing.
- Grue, J. (2019). *Det var en gang et menneske : posthumanisme som tanke og tendens*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Halliday, M., & Hasan, R. (1989). *Language, context, and text : aspects of language in a social-semiotic perspective* (2nd ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Han, J. (2019). *A social semiotic analysis of musical expression gesture*. Paper presentert ved ASFLA 19, Sydney.
- Hansen, A. (2017). Methods for assessing visual images and depictions of climate change. I H. V. Storch (Ed.), *Oxford Research Encyclopedia of Climate Science*. Oxford: Oxford university.
- Hansen, A., & Machin, D. (2013). Researching Visual Environmental Communication. *Environmental Communication*, 7(2), 151-168.
- He, Y., & Van Leeuwen, T. (2019). Animation and the remediation of school physics – a social semiotic approach. *Social Semiotics*, 1-20.
- Hulme, M. (2009). *Why we disagree about climate change : understanding controversy, inaction and opportunity* (3. printing. ed.). Cambridge:

Cambridge University Press.

Juuhl, G. K. (2014). *I det mykje skrivne - Ei undersøking av ungdoms digitale tekstar i skule og fritid som situerte, retoriske handlingar*. (PhD), University of Oslo, Oslo.

Kjeldsen, J. (2006). *Retorikk i vår tid*: Spartacus Forlag.

Kress, G., & Van Leeuwen, T. (2001). *Multimodal discourse : the modes and media of contemporary communication*. London: Arnold Hodder.

Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors We Live By*. Chicago: University of Chicago Press.

Leão, G. (2012). *A Systemic Functional Approach to the Analysis of Animation in Film Opening Titles*. Sydney: University of Technology.

Ledin, P., Höög, C. N., Tønnesson, J. L., & Westberg, G. (2019). Den multimodala sakprosan. *Sakprosa*, 11(4), 1-50.

Ledin, P., & Machin, D. (2015). How lists, Bullet Points and Tables Recontextualize Social Practice: A multimodal study of management language in Swedish universities. *Critical Discourse Studies*, 12(4), 463-481.

Ledin, P., & Machin, D. (2016). The evolution of performance management discourse in corporate strategy diagrams for public institutions. *Discourse, Context & Media*, 13, 122-131.

Ledin, P., & Machin, D. (2018a). Doing critical discourse studies with multimodality: from metafunctions to materiality. *Critical Discourse Studies*, 16(5), 497-513.

Ledin, P., & Machin, D. (2018b). *Doing visual analysis : from theory to practice*. Los Angeles: SAGE.

Ledin, P., & Machin, D. (2019). Forty years of IKEA kitchens and the rise of a neoliberal control of domestic space. *Visual Communication*, 18(2), 165-187.

Metag, J., Schäfer, M. S., Füchslin, T., Barsuhn, T., & Kleinen-Von Königslöw, K. (2016). Perceptions of Climate Change Imagery: Evoked Salience and Self-Efficacy in Germany, Switzerland, and Austria. *Science Communication*, 38(2), 197-227.

- O'Neill, S. J. (2013). Image matters: Climate change imagery in US, UK and Australian newspapers. *Geoforum*, 49, 10-19.
- O'Neill, S. J., & Hulme, M. (2009). An iconic approach for representing climate change. *Global Environmental Change*, 19(4), 402-410.
- Sheets-Johnstone, M. (2011). *The primacy of movement* (Expanded 2nd ed. Vol. 82). Amsterdam: John Benjamin.
- Sheets-Johnstone, M. (2015). *The Phenomenology of Dance*: Philadelphia: Temple University Press.
- Silverman, D. (2011). *Interpreting Qualitative Data - A Guide to the Principles of Qualitative Research*: Sage Publications.
- Snyder, T., & Lyman, A. (1997). Method of animating an image by squiggling the edges of image features. US6252604B1.
- Stoknes, P. E. (2015). *What we think about when we try not to think about global warming : toward a new psychology of climate action*. White River Junction, Vt: Chelsea Green Publishing.
- Tønnessen, E. S. (2015). Analytiske blikk på mediet i analyse av multimodal kommunikasjon. I G. Kvåle, E. Maagerø, & A. Veum (red.), *Kontekst, språk og multimodalitet - nyere sosiosemiotiske perspektiver* (s. 25-40). Bergen: Fagbokforlaget.
- Tønnesson, J. L. (2004). *Tekst som partitur*. (PhD), University of Oslo, Oslo.
- Van Leeuwen, T. (2006). Towards a Semiotic of Typography. *Information Design Journal*, 14(2), 139-155.
- Van Leeuwen, T. (2008). New forms of writing, new visual competencies. *Visual Studies*, 23(2), 130-135.
- Van Leeuwen, T. (2011). The Semiotics of Decoration. I B. A. Smith, & O'Halloran, K. (red.), *Multimodal studies : Exploring issues and domains*. New York: Routledge.
- Van Leeuwen, T. (2017). A Social Semiotic Theory of Synesthesia? - A Discussion Paper. *Hermes - Journal of Language and Communication in Business*, 55, 105-119.
- Van Leeuwen, T., & Djonov, E. (2011). The semiotics of texture: from tactile to visual. *Visual Communication*, 10(4), 541-564.

- Van Leeuwen, T., & Djonov, E. (2014). Bullet points, New Writing, and the marketization of public discourse: A critical multimodal perspective. I E. Djonov & S. Zhao (red.), *Critical Multimodal Studies of Popular Discourse* (s. 232-250). London: Routledge.
- Van Leeuwen, T., & Djonov, E. (2015). Notes towards a semiotics of kinetic typography. *Social Semiotics*, 25(2), 244-253.
- Van Leeuwen, T., & Johannessen, C. (2018). (Ir)regularity. I T. Van Leeuwen & C. Johannessen (red.), *The Materiality of Writing - A Trace Making Perspective*. London: Routledge.
- Wessler, H., Wozniak, A., Hofer, L., & Lück, J. (2016). Global Multimodal News Frames on Climate Change: A Comparison of Five Democracies around the World. *The International Journal of Press/Politics*, 21(4), 423-445.
- Westberg, G. (2019). Klädsam autenticitet: Om det äkta som resurs och vara. *Sakprosa*, 11(7), 1-34.

## **Artikkel 3**

Foss, E. G. (2021). Smoke and Bears - Photography as symbolic representations of climate change in school science textbooks. [Sendt utgiver, under vurdering].



### **Anmerkning til artikkel 3:**

Artikkel 3, *Smoke and bears – Photographic representation of climate change in school science textbooks*, ble opprinnelig sendt inn til tidsskriftet *Visual Communication*, og manuskriptet generert for fagfellevurdering av denne journalen ble vedlagt avhandlingen da den ble sendt til komitéen for bedømmelse. I mellomtiden har artikkelen blitt avslått av journalen *Visual Communication*, med begrunnelse i at de ønsket et annet fokus. Artikkelen er nå planlagt som bidrag i en antologi om læremiddelforskning under utarbeiding i samarbeid mellom *Forskergruppe for læremiddelforskning* og *Forskningsgruppe for samfunnsfagsdidaktikk* ved *USN*. Siden artikkelen ikke lengre skal publiseres i *Visual Communication*, har jeg byttet ut manuskriptet generert av denne journalen med et nøytralt manuskript. Foruten denne forskjellen i formatering, er artikkelen identisk med den som ble sendt inn til komitéens bedømmelse.

## **Smoke and bears – Photographic representation of climate change in school science textbooks**

While visual representations of climate change have been studied critically in many medias, school textbooks have as of yet received little attention. The study reported in this paper sought to contribute in mending this gap, by drawing on a social semiotic framework in order to investigate the photos used for representing anthropogenic climate change in Norwegian school science textbooks. The results indicate that the photos draw on a range of motifs typically used for symbolising climate change, and that the characteristics of the photos support an interpretation of them as symbolic representations of the issue. Overall, the author argues that while the photos analysed have value as objects of affective focus in the textbooks, they also give reductive representations of anthropogenic climate change as a concept. The results of the study are discussed in light of previous research on visual climate change communication, and to conclude with some implications are suggested as regards the value of these photos in educational designs.

## Introduction

In this paper I draw on a social semiotic framework (Van Leeuwen, 2005; Ledin and Machin, 2018), in order to explore the use of photography for illustrating chapters concerned with anthropogenic climate change in seven Norwegian school science textbook series. The reality of – and dangers posed by – that which we attempt to capture through the concept of *anthropogenic climate change* is established beyond any reasonable doubt (Powell, 2015; Cook et al., 2016; IPCC, 2018). Nevertheless, climatologist and social geographer Mike Hulme remind us that while this phenomenon is physical reality, the concept we use to try and capture it is an idea; an abstraction humans build based on empirical observation, but also interpretations of these observations based on our own cultured perspectives (Hulme, 2009). The global climate itself is, after all, not ontologically available to our senses – we can feel summer rain on our skin, or the winter cold biting into our fingers, but the individual cannot sense global meteorological conditions across centuries.

Even so, we do try to make climate change visible, using photos. In reviewing research on visual environmental communication, Anders Hansen and David Machin suggest that a relatively narrow selection of photographic motifs have become established as taken for granted ways of providing symbolic representations of the idea of anthropogenic climate change (Hansen and Machin, 2013: 156). Common motifs include globes, flooded areas and pillars of smoke (Hamblyn, 2009; Manzo, 2010) as well as polar topographies and charismatic polar megafauna (Cosgrove, 2008), especially the polar bear (Born, 2018). Research has identified such images in TV and news media (Smith and Joffe, 2009; O’neill, 2013; Rebich-Hespanha et al., 2015), but also in marketing (Linder, 2006), popular science magazines (Born, 2018) as well as in NGO and activist campaign materials (Doyle, 2007; Doyle, 2009).

Critical scholars have suggested that this narrow repertoire of photographic motifs may obscure the systemic character of climate change as a concept, and thereby compel us to perform individual acts of pro-environmental consumer behaviour, rather than collective acts to change broader societal structures and practices (Hansen and Machin, 2008; Hansen and Machin, 2013; Born, 2018). Hansen and Machin also suggest a link between the proliferation of these motifs and the hegemony of image bank services in the global media landscape (Hansen and Machin, 2013: 157). However, as social psychologist and discourse researcher Margaret Wetherell has argued,

discourse has both conceptual and affective dimensions (Wetherell, 2012; Wetherell et al., 2015). Research focusing on the reception of visual climate change communication has indicated that photography has the value of increasing engagement and concern in relation to climate change (O’neill et al., 2013; Metag et al., 2016; Hansen, 2017; Culloty et al., 2019). Thus, while photography may be conceptually reductive, they can also provide valuable objects of affective focus.

As Victoria Wibeck (2014) has pointed out, this kind of research on climate discourse and communication is highly relevant to the field of environmental education, as it encourages reflection on how the issue is, may or should be represented to learners. While several studies have problematized the linguistic representation of environmental issues in textbooks, indicating that the use of language obscures agency and underlying social structures and practices (Schleppegrell, 1997; Stibbe, 2004; Sellgren, 2011; Ideland and Malmberg, 2014), very few studies have engaged critically with visualisations of climate change in textbooks (Ide, 2018). This research gap is unfortunate, given the shift in semiotic hegemony from the written word towards visual representation in educational media over the past century (Bezemer and Kress, 2016; Skjelbred, 2019).

The aim of this paper is therefore to contribute in mending this gap. To this end, I have carried out visual analyses of photos sampled from chapters dealing with anthropogenic climate change in seven Norwegian science textbook series, guided by the two following research questions:

*RQ1: What characterises these photographic representations?*

*RQ2: How may these photos be interpreted as symbols of anthropogenic climate change?*

In the following, I first present the theoretical framework I have applied for the analysis of photographic representation, and for interpreting photography as climate change symbolism, before giving an overview of the textbooks I have sampled photos from, as well as the process of sampling and analysis. Subsequently I present the results of the analyses, structured around the two research questions defined above, before finally discussing the implications of these results.

## Analysing photographic representation

A fundamental affordance of photography is to represent concrete people, animals, things, events and places in a way that seems identical to how we perceive reality through our sense of sight. Roland Barthes (1977) termed these immediate, concrete meanings the denotative level of the photo (Van Leeuwen, 2005: 37; Ledin and Machin, 2018: 47-48). Drawing on the semiotics of Charles Sanders Peirce (2015), David Machin has further argued that the denotative level of photographs may be understood in terms of Peirce's iconic and indexical sign functions (Machin, 2011). The iconic sign represents something through likeness, which is how we intuitively consider photography as carrying meaning. In this way, a photo depicting a polar bear in arctic surroundings is an iconic denotation of just that: one, concrete, white bear in a landscape of ice, snow and withered mountains. The indexical sign, on the other hand, is an iconic sign that is also meaningful as a trace, an imprint or a track left by something else – it carries additional meaning potential based on causality (Hansen, 2019: 43). In this paper, I suggest that the photographic depiction of a house, a boat or a smoking industrial chimney may, at least in some contexts, be interpreted as indexical representations of humans or humanity, as these are traces left by our material cultures. In this way, the photo can represent social actors through what Theo Van Leeuwen has termed “objectivation” in verbal language, the reduction of living beings into inanimate material objects (Van Leeuwen, 2008: 46).

David Machin and Per Ledin argue that, since a photo “freezes” reality, our understanding of a photo as depicting what in reality has temporal extent – events, states and actions – is also based on indexation: though the photo is frozen, we are well capable of recognizing the indexes of *something going on* (Ledin and Machin, 2018: 56; Ledin and Machin, 2020: 56). These goings on may be what in the social semiotic framework is typically referred to as material processes, such as rain or flooding, but it may also be emotional processes (Ledin and Machin, 2018: 57). Charles Darwin argued that mammals have evolved to instinctively display affective states through mimicry and pose, and to try and read the poses and mimics of other beings, in order to discern their moods and dispositions (Darwin, 1872). Humans are of course often wrong in guessing what an animal is feeling – affect in human communication is highly cultured (Wetherell et al., 2015: 60-61), and different mammals have evolved to display affect differently. Yet we still make up our minds, and thus the poses and facial expressions of

both animals and humans may be used in photography as indexical representations of particular emotional processes, regardless of what the actual animal or human was feeling at the time.

### Symbolising climate change through generic photography

In addition to the denotative level of meaning, Barthes argued that the photo carries what he termed a connotative level of meaning: the abstract concepts and ideas humans fill such immediate denotations with, when interpreting them within their own cultured frames of reference (Van Leeuwen, 2005: 37; Ledin and Machin, 2018: 47-48). David Machin and Per Ledin have argued that while all photos are both connotative and denotative, some photos, or alternatively some ways of using photography in late modernity, emphasise the connotative level of meaning – while such a photo may denote concrete beings, places and events, its primary communicative role is to suggest abstract concepts and ideas (Ledin and Machin, 2020). Anthropogenic climate change is, as argued in the introduction, just such an idea. Even though the totality of the phenomenon cannot be denoted in a photo, we attempt to connote it, by using denotations associated to the issue: destructive, extreme weather, polar regions, and charismatic megafauna apt for anthropomorphic empathy (Doyle, 2009; Hansen and Machin, 2013; Born, 2018).

According to David Machin, semiotic choices that increases genericity and abstraction in a photo is central to the semiotic work of bringing the connotative level of meaning to the fore of interpretation, thus supporting the role of the photo as a symbol of an issue or an idea, both in contemporary media in general (Machin, 2004), and in the particular context of environmental communication (Hansen and Machin, 2008). Drawing on analyses of photos sampled from the “creative” category offered by the *Getty Images* picture bank, he suggest 3 types of semiotic choices that are particularly important for achieving this: i) curated generic settings suggesting high degrees of decontextualisation; ii) the overt use of selected props to suggest particular attributes; and iii) the use of photo models that fit particular, idealised physical criteria, suggesting a generic participant (Hansen and Machin, 2008: 784). However, looking to studies of what types of photos are typically used for symbolising climate change in various media, the kind of staged, curated and heavily edited photo described by Machin does not necessarily appear to be predominant. Many studies rather identify a prevalence of photos depicting actual people, objects and animals in real situations and places (Doyle,

2009; Smith and Joffe, 2009; O’neill, 2013; Rebich-Hespanha et al., 2015; Born, 2018). In this paper, I suggest that, for analysing such photos, it is useful to supplement Machin’s three features with a selection of other semiotic choices, which may be thought of as less overt ways of directing attention towards the connotative level of meaning. Two such are distance and direction of facing, choices which in social semiotics is often categorised as resources for construing the social relation between the viewer and the viewed (Van Leeuwen, 2008: 138). A close-up of the face of a person or an animal, I suggest, invites the viewer to appreciate the represented being as a unique, complex individual, whereas a being seen in the distance and facing away rather suggests a vague and generic category. Another choice is grouping: By depicting groups rather than individuals or couples, the represented being is homogenized (Ledin and Machin, 2018: 54). Lastly, I would suggest that representation through objectivation, by indexing humans through the image of an industrial chimney, for example, is a potentially quite strong resource for increasing genericity. By investigating such semiotic choices, as well as the ones described by Machin previously, one may discern whether a photo directs interpretation towards connotation of abstract ideas, or towards the concrete and specific people, animals, places and events denoted.

## Methodology

### Description of material

The photos analysed for this paper was sampled from all Norwegian school science textbook series for middle and secondary school that were in use at the time when analyses were finalised – seven textbook series in total. The textbooks were written for the LK06 curriculum (Utdanningsdirektoratet, 2006), where *naturfag*, the Norwegian equivalent of English early *school science*, is a shared subject up until high school, after which students specialise. Textbook series for high school were excluded from the study because of this specialisation. The photos sampled are all located in chapters and subchapters that deal explicitly with anthropogenic climate change as a social and environmental issue. The series vary as to what broader heading anthropogenic climate change is thematised under – either it is dealt with as an aspect of weather and climate, as an adverse effect of fossil fuels, or as a subsection in a more comprehensive chapter dealing with environmental issues generally. In all cases the overall content of these subsections is quite similar, serving three purposes: i) explaining the scientific evidence supporting the fact that human activity is greatly

contributing to changes in the climate of our planet; ii) explaining how these changes will have harmful impacts for both humans and animals; and iii) giving examples of actions we may take in order to mitigate the changes.

From these chapters and subchapters, I have purposefully omitted two types of photos. Firstly, I have not sampled photos used in relation to other environmental issues than that of climate change. The choice to do so does not imply a devaluation of other issues, but was made in order to narrow down the context of interpretation. Secondly, I also excluded six photos that I deemed peripheral or irrelevant to the issue – one photo of the moon, two photos of greenhouse interiors, a photo of a lens flare, a photo of clothes on a clothesline, and a photo of a group of students performing a science experiment on thermal insulation. The final sample consists of 39 photos. Table 1 provides an overview of the textbooks, and how many photos I have sampled from each. Figure 1 provides a selection of photos from the material, which I use for exemplifying results.

Table 1. Overview of textbooks

Book	Photos sampled
Gaia Vol. 7 (Spilde and Bungum, 2008)	6
Globus Vol. 6 (Johansen and Steineger, 2007)	3
Yggdrasil Vol. 7 (Gran and Nordbakke, 2008)	9
Tellus Vol. 10 (Ekeland, 2008)	4
Trigger Vol. 10 (Finstad et al., 2008)	10
Nova Vol. 10 (Steineger and Wahl, 2015)	3
Eureka Vol. 10 (Synnes et al., 2008)	4
Total:	39

### Sampling and analysis

Sampling and analysis were not treated as separate stages in this study. I initially developed preliminary hypotheses through analysis of a small sample from two of the selected textbooks, then gradually expanded this sample, applying constant



comparative, deviant case analysis in order to test and reformulate the preliminary hypotheses (Silverman 2011, 378). I finalised the process of sampling and analysis when the investigated materials formed a cohesive unity, within which further analysis did not produce additional salient results with relevance for the research questions. For this paper, this cohesive unity is formed by the full selection of Norwegian school science textbook series for middle and secondary school in use at the time when the study was finalised. This strategy of sampling and analysis is characteristic of Grounded Theory methodology (Glaser and Strauss, 1967), where it is often referred to as theoretical sampling (Wodak and Meyer, 2009: 27; Silverman, 2011: 70). However, while Grounded Theory typically encourages researchers to develop all initial analytical categories directly from the material, the task of capturing and communicating semiotic depth requires a predefined theoretical framework (Wodak and Meyer, 2009: 28; Rose, 2016: 107). The theoretical framework I apply in this paper has already been presented in *Analysing photographic representation* and *Symbolising climate change through generic photography* above. I operationalised this theory for analysis using a model of two levels, reflecting the dual research questions pursued in this paper:

- 1) Visual analysis of the iconic and indexical denotation of people, animals, processes and places. I organised this level of analysis using three broad semantic categories developed in social semiotic theory – *participants*, in this case meaning the representation of animals and humans, *processes*, referring to actions, events and states, and lastly the visual representation of the spatial *settings* of these participants and processes (Kress and Van Leeuwen, 2006; Van Leeuwen, 2008; Ledin and Machin, 2018).
- 2) Developing interpretations of how these denotations may function as symbols of climate change through connotation, and to what degree the characteristics of the denotations may serve to direct attention towards this connotative level of meaning.

### RQ1: What characterises these photographic representations?

Central findings pertaining to this research question may be summarised as follows:

- The majority of the photos draw on motifs that are commonly used for symbolic representations of climate change – globes, smoking chimneys or exhausts,

floods, winds and charismatic megafauna. Arctic/Antarctic settings are very common, however there is also a significant amount of photos depicting temperate and tropical settings.

- While animal participants are represented through iconic depiction, alone or in couples, and in the near or middle distance, human participants are often indexed through artefacts such as vehicles or houses, or if depicted iconically, then at a greater distance, in small groups and/or with their backs turned. I have interpreted the depicted humans as being involved in genuine activities and situations, and not as models in a staged situation.
- The majority of the processes identified are of a negative nature – material processes such as destructive weather and pollution, or in three cases negative emotional processes such as sadness.
- Settings are in almost all of the sampled photos detailed, articulate and genuine. Decontextualisation is in other words rare.

In the following, I explain and exemplify these findings in greater detail, beginning with the representation of participants, then moving on to processes, and finally settings.

Throughout this section, I refer to figure 1, which provides examples from the sample of photos analysed.

Participants:

Table 2 gives an overview of the relative prevalence of human and animal participants in the material, and whether these are represented through iconic or indexical denotation.

Table 2. relative prevalence of iconic and indexical representation of human and animal participants in the sampled photos

Type of representation	Number of instances
Humans (iconic)	12
Humans (indexical)	10
Animals (iconic)	9
Animals (indexical)	0

Of the 12 photos that provide iconic denotations of humans, 10 depict these at a great distance (examples in Figures 1C and D), with their backs turned (1L) or in groups of varying sizes from three and up (Figures 1B, C, D, I and L). The two remaining photos are both of well known people – one of Al Gore and Rajendra Pachauri receiving the

Nobel Peace Prize, and one of Svante Arrhenius performing some form of measurement. The 10 photos I have interpreted as providing indexical representations of humans, do so through the depiction of vehicles (1A, C and L), domestic houses (1A and I) or industrial buildings (1K). In the nine cases of iconic denotation of animals, all but one depict animals alone (1E - right, H and F) or in parent-child couples (1E – left and G), facing the camera and in the near or middle distance – close enough to clearly make out details of poses and facial expressions. 5 of these depict polar megafauna – polar bears (Figures 1E - right, F and G provide examples) and in one case two seals (Figure 1E - left). The remaining selection of animals represented consist of the butterfly shown in 1H, as well as a gazelle, a donkey and a group of tropical fish. Lastly, I have interpreted 8 photos as not representing any salient participants through iconic or indexical denotation. Two of these depict the planet as a globe, seen from space, while the remaining six are landscape photos of natural scenery (example provided in figure 1J).

Processes:

Table 3 gives an overview of the different categories of processes indexed in the sample.

Table 3. Different categories of processes indexed in the sampled photos

Type of process	Number of instances
Extreme weather phenomena	11
Positive emotions	5
Polluting activity	4
Negative emotions	3
Other	3

The 11 photos I have interpreted as indexing extreme weather phenomena all feature human artefacts being assailed or destroyed by these elements - houses and boats (Figure 1A provides three examples), sometimes also including people viewed very distantly (examples in Figures 1C and I). I have interpreted four photos as indexing polluting activities, through the depiction of clouds of smoke from either car or industrial exhausts (exemplified in 1K and L) and/or masses of vehicles on the road. The three photos I have interpreted as representing negative emotional processes all

depict polar bears, their poses and facial expressions suggesting feelings of sorrow and worry (examples in 1E and F). Because the bears are surrounded by grey seas, either swimming or balancing on a shard of ice, one may plausibly interpret these photos as also indexing glacial melting as a material process, however this indexation is arguably less salient than the previously described indexation of extreme weather phenomena.

Of the five photos I have interpreted as indexing positive emotions, two show an adult and a young animal, seals in one and polar bears in the other (See figure 1G and leftmost photo in 1E). The facial expressions of the animals suggest affection and content, and in contrast to the previously described three photos of polar bears, their surroundings seem frozen, solid and safe. Remaining are a photo of three elderly women (1D), as well as a photo of a smiling group of school children, and the photo of Al Gore and Rajendra Pachauri receiving the Nobel Peace Prize. Apart from this, I have interpreted three photos as indexing other processes of lesser relevance to the issue – the photo of tropical fish index these swimming, a photo of a person dressed in a sealskin garb indexes the person fishing, and the photo of Svante Arrhenius indexes him performing some form of measurement. Finally I have interpreted 13 photos as not indexing any salient material or emotional processes. These include the photo of the butterfly in 1H, the 6 landscape photos and the two photos of the earth seen from space mentioned previously, as well as an additional selection of photos depicting landscapes with human artefacts in them, where the weather conditions appear tranquil.

Settings:

Table 4 summarises the different settings represented in the material. As the table indicates, all but five of the photos feature detailed and articulate settings. Arctic settings (see figures 1E, F, G and J for examples) are most common, while temperate (Figures 1A and C) and tropical (Figures 1B and I) settings are somewhat less frequent. There are also three instances where the settings are obviously urban without any clear indication of latitudinal region (see Figure 1L and D for examples), and two cases of settings that do not fall into any of these categories – the previously mentioned photo of Svante Arrhenius, where the settings are a house interior, as well as a photo of an oil platform at sea.

Table 4. Types of settings represented in the material

Type of setting	Number of instances
-----------------	---------------------

Arctic/antarctic	12
Temperate	9
Tropic/subtropic	8
Urban	3
Decontextualization	5
Other	2

The five photos where I have interpreted the settings as decontextualizing the represented participants, processes or objects include the two photos of the earth seen from space, and a highly edited image where photos of industrial chimneys and the globe have been spliced together (displayed in Figure 1K). Lastly, the photos of Gore and Rajendra and of the butterfly (1H) are cropped and focused so that the background is indiscernible.

## RQ2: How may these photos be interpreted as symbols of anthropogenic climate change?

Central findings pertaining to this research question may be summarised as follows:

- The characteristics of the photos described under RQ1 may serve to direct the interpretation of these photos towards the connotations they carry as motifs associated with climate change, and away from the concrete people, animals, places and events they denote.
- Because of the local and concrete nature of the depictions these connotative meaning potentials are attached to, the photos are reductive in relation to the concept of anthropogenic climate change. Instead, I suggest, the photos emphasise the affective dimensions of the issue.

Many of the visual characteristics I identified in RQ1 can serve to support a connotative interpretation of the photos, so that their primarily function becomes symbolical representation of climate change, rather than representations of the actual, concrete people, animals, places and events they denote. I would suggest that a particularly powerful semiotic choice in this regard is the use of artefacts such as buildings and vehicles to indexically denote humans as participants – as the actual human is removed, the participant is reduced to the very broad category of “humanity”, modified by the

additional indexation of processes making them either “human polluters” or “human victims”. Furthermore, 10 of the 12 photos where humans are depicted iconically also feature visual traits that draw attention away from their status as concrete subjects – distance and being turned away from the spectator makes distinctive features less available, and by being depicted in groups, the participants are homogenized.

The representation of animals, on the other hand, have some characteristics that may rather draw attention towards their individuality – at least in comparison to how humans are represented. Animals are depicted closer, facing the viewer and in all but one case alone or in a couple. However, I would suggest that it might be fruitful to draw an analogy here between the animals depicted, and the generic human photo model. Because the taxonomic categories we use for ordering the animal kingdom is so strongly established, the depiction of animals that fit neatly into the taxa of “polar bear” or “seal”, as they are typically imagined, carrying no particular feature to tell them apart from other representations of that category, may indeed be a very strong motivation for symbolical interpretation – the photo becomes a representation of *the polar bear*, and not of the actual, individual bear being depicted.

I would suggest that these semiotic choices draw attention away from the individuality, concreteness and specificity of the depiction, and towards the connotative meanings that most of these motifs are given through their association to the issue of anthropogenic climate change. The Photo in figure 1F, for example, will in such an interpretation not represent a single, concrete, distraught looking bear, and figure 1K does not represent a particular industrial chimney – they both come to represent crises in ecological and cultural systems. However, because what the photos do actually denote is so concrete and localized, this form of symbolism is arguable very reductive: It flattens and simplifies the concept of anthropogenic climate change, rather than shedding light and teasing out the strands of its systemic complexity. Through photos of smoke, exhaust and moving vehicles, the idea of “cause” is suggested as a nebulous mass of activities related to machines, industry and transport, with no clear representation of social structure or agency. With the representation of impacts and consequences, groups or categories of people and animals come to stand for cultures and ecosystems. In short, this way of visualising climate change de-emphasises the systemic nature of the issue.

What is emphasised instead is the affective dimensions of anthropogenic climate change. At a fundamental level, the choice of photography may increase the potential for identification, as they represent the world in the manner we are used to seeing it through our own eyes. However, the photos in this sample tends to also represent things that may be apt for suggesting conventionalised emotional responses, particularly of a negative nature. In representating humans, this is mainly done through the indexation of material processes that invites a negative emotional reaction – extreme weather and pollution. With animals on the other hand, there appears to be a greater licence for intimacy, as the viewer is often invited to consider the postures and facial expressions of the animals, and read into these emotional processes. With animals that are less anthropomorph, such as butterflies and fish, I would suggest that the affective role is to encourage aesthetical appreciation. The landscape photos in the material, I would suggest, serves a similar purpose. These photos can thereby motivate emotional interpretations by demonstrating what we stand to lose, rather than the danger itself.

## Discussion

To sum up, the study found that the use of photography in Norwegian school science textbooks recycle established climate change motifs, such as polar bears, billowing exhaust, floods and storms, and that these photos have characteristics which I suggest may point towards the connotative meanings of these images as symbols of climate change, and away from the concrete depicted people, animals, places and events. Nevertheless, the affordances of photography makes it ill suited for capturing the systemic complexities inherent to anthropogenic climate change as a concept – agency is made obscure, the role of social structures in causing the issue is severely simplified, and victims of its consequences is reduced from cultures and ecosystems to groups or types of people and animals. What the photos emphasise instead is the affective meanings of climate change – they encourage identification, empathy and concern. I would suggest that these findings may be viewed as an illustration of how the hegemony of stock photo services (Machin, 2004; Machin and Van Leeuwen, 2007) influences the way climate change is represented in Norwegian science textbooks, as it has been suggested to do in contemporary media generally (Hansen and Machin, 2013). In order to maintain profit, suppliers of ready-made visual materials need to ensure that their images may be recontextualised effortlessly. This is achieved through a preference for images with characteristics that make them generic and abstract, and thus apt for

suggesting broader ideas rather than particular scenes and contexts (Machin, 2004; Machin and Van Leeuwen, 2007; Hansen and Machin, 2008). However, while I have argued that most photos sampled for this study have characteristics that encourage a connotative interpretation, they are, like many of the images found in other studies to dominate the visual representation of climate change (Cosgrove, 2008; Doyle, 2009; Smith and Joffe, 2009; Manzo, 2010; O’neill, 2013; Rebich-Hespanha et al., 2015; Born, 2018), not of the extremely generic, abstract and staged variety described by Machin and Hansen (2008). They mostly depict actual places, people and animals, as opposed to staged scenes with carefully selected props in varying degrees of decontextualisation. This added detail is not without consequence. It may strengthen the persuasive power of the photo, as it appears more real, and thus may be more likely to trigger our tendency to interpret photos as direct and unmediated representations of reality (Sontag, 1979; Barthes, 1977). Less overtly symbolic photos may thus be more suited for anchoring the abstract concept of anthropogenic climate change in the students’ conventional perception of the physical world (Veel, 1998; Roth et al., 2005; Knain and Hugo, 2007), and may thereby heighten their value as mediators of the affective dimensions of anthropogenic climate change.

Nevertheless, the detail provided in the photos does not change the fact that as symbolical representations, they flatten and simplify anthropogenic climate change as a concept. After all, that reduction is to a large extent a consequence of the affordances of photography for representing complex concepts – because it is locked in the concrete, immediate and mundane, a single photo cannot truly do justice to the collapse of an ecosystem, or the workings of a social structure (Doyle, 2009). Because of this, the photos incidentally carry many of the same limitations as has been identified in linguistic studies on textbook representations of climate change and environmental issues: obscuration of human agency (Schleppegrell, 1997; Chenhansa and Schleppegrell, 1998; Sellgren, 2011) and of the structural nature of the issue (Stibbe, 2004; Xiong, 2014; Ideland and Malmberg, 2014).

In considering the validity of these results, it is essential to bear in mind the purpose of the form of semiotic interpretation I have undertaken for this study. Although I suggest both that the features of the photos are suited for drawing attention towards their connotative layer of meaning, and that the choices in motifs are apt for emotional engagement through identification, empathy and concern, this is not meant as



a prediction of how empirical and situated viewers will interpret or respond to the photos. The purpose of this form of analysis is rather, as Theo Van Leeuwen has put it, to provide an inventory of some of the potentials that the photos carry as semiotic artefacts (Van Leeuwen, 2005: 4). Overall then, the results indicate that, while the photos may be valuable as objects of affective focus, they also carry significant limitations with regards to capturing the conceptual meanings of anthropogenic climate change. Both teachers and materials producers who seek to include such photos in the design of learning environments therefore need to reflect critically upon what these photos can and cannot do. One way of mitigating some of their limitations is to frame them in a broader, critically oriented, representations-based pedagogy (Knain et al., 2017), where the photos may form the basis for discussion and reflection around visual inclusions and omissions, or for student production of supplemental visual representations. If, however, the photos are used uncritically as a mainstay way of providing simple and affordable visual illustrations, they may contribute to naturalising a shallow interpretation of climate change, where the moorings of the issue in societal structures and practices, as well as its systemic ecological impacts, are made obscure (Hansen and Machin, 2008; Manzo et al., 2010; Hansen and Machin, 2013; Born, 2018). This is problematic, as being able to engage with the complexities of climate change as a concept will likely be of great necessity for participation in 21<sup>st</sup> century society.

## References

- Barthes R. (1977) *Image, music, text*, New York: Hill and Wang.
- Bezemer J and Kress G. (2016) *Multimodality, learning and communication : a social semiotic frame*, London: Routledge.
- Born D. (2018) Bearing Witness? Polar Bears as Icons for Climate Change Communication in National Geographic. *Environmental Communication* 13: 1-15.
- Chenhansa S and Schleppegrell M. (1998) Linguistic Features of Middle School Environmental Education Texts. *Environmental Education Research* 4: 53-66.
- Cook J, Oreskes N, Doran PT, et al. (2016) Consensus on consensus: a synthesis of consensus estimates on human-caused global warming. *Environmental research letters* 11: 048002.
- Cosgrove D. (2008) Images and Imagination in 20th-Century Environmentalism: From the Sierras to the Poles. *Environment and Planning A* 40: 1862-1880.
- Culloty E, Murphy P, Brereton P, et al. (2019) Researching Visual Representations of Climate Change. *Environmental Communication* 13: 179-191.
- Darwin C. (1872) *The Expression of the Emotions in Man and Animals*, London: John Murray.
- Doyle J. (2007) Picturing the Clima(c)tic: Greenpeace and the Representational Politics of Climate Change Communication. *Science as Culture* 16: 129-150.
- Doyle J. (2009) Seeing the Climate? The problematic status of visual evidence in climate change campaigning. In: Dobrin S and Morey S (eds) *Ecosee: Image, rhetoric, and nature*. New York: State University of New York Press, 279-298.
- Ekeland PR. (2008) *Tellus : naturfag for ungdomstrinnet : 10 [Grunnbok]*, Oslo: Aschehoug.
- Finstad HS, Jørgensen EC and Kolderup J. (2008) *Trigger : Elevbok naturfag 10. trinn*, Oslo: Damm.
- Glaser BG and Strauss AL. (1967) *The discovery of grounded theory : strategies for qualitative research*, Chicago: Aldine.
- Gran K and Nordbakke R. (2008) *Yggdrasil : naturfag for barnetrinnet : 7 : [Grunnbok]*, Oslo: Aschehoug.
- Hamblyn R. (2009) The whistleblower and the canary: rhetorical constructions of climate change. *Journal of Historical Geography* 35: 223-236.
- Hansen A. (2017) Methods for assessing visual images and depictions of climate change. In: Storch HV (ed) *Oxford Research Encyclopedia of Climate Science*. Oxford: Oxford University press.
- Hansen A and Machin D. (2008) Visually branding the environment: climate change as a marketing opportunity. *Discourse Studies* 10: 777-794.
- Hansen A and Machin D. (2013) Researching Visual Environmental Communication. *Environmental Communication* 7: 151-168.
- Hansen TI. (2019) A Phenomenological Approach to Multimodality and Aesthetic Experiences. In: Tønnessen ES and Forsgren F (eds) *Multimodality and Aesthetics*. Routledge, 37-54.
- Hulme M. (2009) *Why we disagree about climate change : understanding controversy, inaction and opportunity*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Ide T. (2018) The Environment. In: Fuchs E and Bock A (eds) *The Palgrave Handbook of Textbook Studies*. US: Palgrave Macmillan 357-366.
- Ideland M and Malmberg C. (2014) Governing 'eco-certified children' through pastoral power: critical perspectives on education for sustainable development. *Environmental Education Research* 21: 173-182.
- IPCC. (2018) Summary for Policymakers. In: Masson-Delmotte V, P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (ed) *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. Geneva, Switzerland: World Meteorological Organization, 32.
- Johansen EB and Steineger E. (2007) *Globus : 5-7 : Naturfag Elevbok*, Oslo: Cappelen.
- Knain E, Fredlund T, Furberg A, et al. (2017) Representing to learn in science education ; theoretical framework and analytical approaches. *Acta didactica Norge [elektronisk ressurs]* 11: 22-22.
- Knain E and Hugo A. (2007) Pendelen mellom erfaring og representasjon : -en fagdidaktisk modell for "science literacy". In: Matre S and Hoel TL (eds) *Skrive for nåtid og framtid - skrivning i arbeidsliv og skole*. Trondheim: Tapir, 333-347.
- Kress G and Van Leeuwen T. (2006) *Reading images : the grammar of visual design*, London: Routledge.

- Ledin P and Machin D. (2018) *Doing visual analysis : from theory to practice*, Los Angeles: SAGE.
- Ledin P and Machin D. (2020) *Introduction to Multimodal Analysis*, London: Bloomsbury.
- Linder S. (2006) Cashing-in on Risk Claims: On the For-profit Inversion of Signifiers for "Global Warming". *Social Semiotics* 16: 103-132.
- Machin D. (2004) Building the World's Visual Language: The Increasing Global Importance of Image Banks in Corporate Media. *Visual Communication* 3: 316-336.
- Machin D. (2011) Multimodality and theories of the visual. In: Jewitt C (ed) *The Routledge Handbook of Multimodality*. Routledge, 181-190.
- Machin D and Van Leeuwen T. (2007) *Global media discourse : a critical introduction*, London: Routledge.
- Manzo K. (2010) Imaging vulnerability: the iconography of climate change. *Area* 42: 96-107.
- Manzo K, Ghelli A, Chapman L, et al. (2010) Beyond polar bears? Re-envisioning climate change. *Meteorological Applications* 17: 196-208.
- Metag J, Schäfer MS, Füchslin T, et al. (2016) Perceptions of Climate Change Imagery: Evoked Salience and Self-Efficacy in Germany, Switzerland, and Austria. *Science Communication* 38: 197-227.
- O'neill SJ. (2013) Image matters: Climate change imagery in US, UK and Australian newspapers. *Geoforum* 49: 10-19.
- O'neill SJ, Boykoff M, Niemeyer S, et al. (2013) On the use of imagery for climate change engagement. *Global Environmental Change* 23: 413-421.
- Peirce CS. (2015) Division of Signs. *Sign system studies* 43.
- Powell JL. (2015) Climate Scientists Virtually Unanimous: Anthropogenic Global Warming Is True. *Bulletin of Science, Technology & Society* 35: 121-124.
- Rebich-Hespanha S, Rice RE, Montello DR, et al. (2015) Image Themes and Frames in US Print News Stories about Climate Change. *Environmental Communication* 9: 491-519.
- Rose G. (2016) *Visual methodologies : an introduction to researching with visual materials*, London: Sage.
- Roth W-M, Pozzer-Ardenghi L and Han JY. (2005) *Critical Graphicacy - Understanding Visual Representation Practices in School Science*, Dordrecht, The Netherlands: Springer
- Schleppegrell MJ. (1997) Agency in environmental education. *Linguistics and Education* 9: 49-67.
- Sellgren M. (2011) Vem hotar haven och regnskogen? In: Holmberg P, Karlsson AM and Nord A (eds) *Funktionell textanalys*. Finland: Norstedts, 53-64.
- Silverman D. (2011) *Interpreting Qualitative Data - A Guide to the Principles of Qualitative Research*, London: Sage.
- Skjelbred D. (2019) *Skolens tekster : et utgangspunkt for læring*, Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Smith NW and Joffe H. (2009) Climate change in the British press: the role of the visual. *Journal of Risk Research* 12: 647-663.
- Sontag S. (1979) *On photography*, London: Penguin.
- Spilde I and Bungum B. (2008) *Gaia 5-7 : naturfag : 7 : Elevbok*, Oslo: Gyldendal undervisning.
- Steiniger E and Wahl A. (2015) *Nova 8-10 : naturfag for ungdomstrinnet : [Elevbok] 10*, Oslo: Cappelen Damm.
- Stibbe A. (2004) Environmental Education Across Cultures: Beyond the Discourse of Shallow Environmentalism. *Language and intercultural communication* 4: 242-260.
- Synnes K, Haugan J, Hannisdal M, et al. (2008) *Eureka! : naturfag for ungdomstrinnet : Grunnbok 10*, Oslo: Gyldendal undervisning.
- Utdanningsdirektoratet. (2006) *Læreplanverket for Kunnskapsløftet*, Oslo: Utdanningsdirektoratet.
- Van Leeuwen T. (2005) *Introducing social semiotics*, London: Routledge.
- Van Leeuwen T. (2008) *Discourse and Practice: New Tools for Critical Analysis*, Oxford: Oxford University Press.
- Veel R. (1998) The greening of school science. In: Martin J and Veel R (eds) *Reading science: Critical and functional perspectives on discourses of science*. London: Routledge, 114-151.
- Wetherell M. (2012) *Affect and emotion : a new social science understanding*, Los Angeles: SAGE.
- Wetherell M, McCreanor T, McConville A, et al. (2015) Settling space and covering the nation: Some conceptual considerations in analysing affect and discourse. *Emotion, space and society* 16: 56-64.
- Wibeck V. (2014) Enhancing learning, communication and public engagement about climate change – some lessons from recent literature. *Environmental Education Research* 20: 387-411.

- Wodak R and Meyer M. (2009) Critical discourse analysis: History, agenda, theory and methodology. In: Wodak R and Meyer M (eds) *Methods of Critical Discourse Analysis*. 2nd ed. London: Sage, 1-33.
- Xiong T. (2014) Shallow Environmentalism: A Preliminary Eco-Critical Discourse Analysis of Secondary School English as a Foreign Language (EFL) Texts in China. *The Journal of Environmental Education* 45: 232-242.

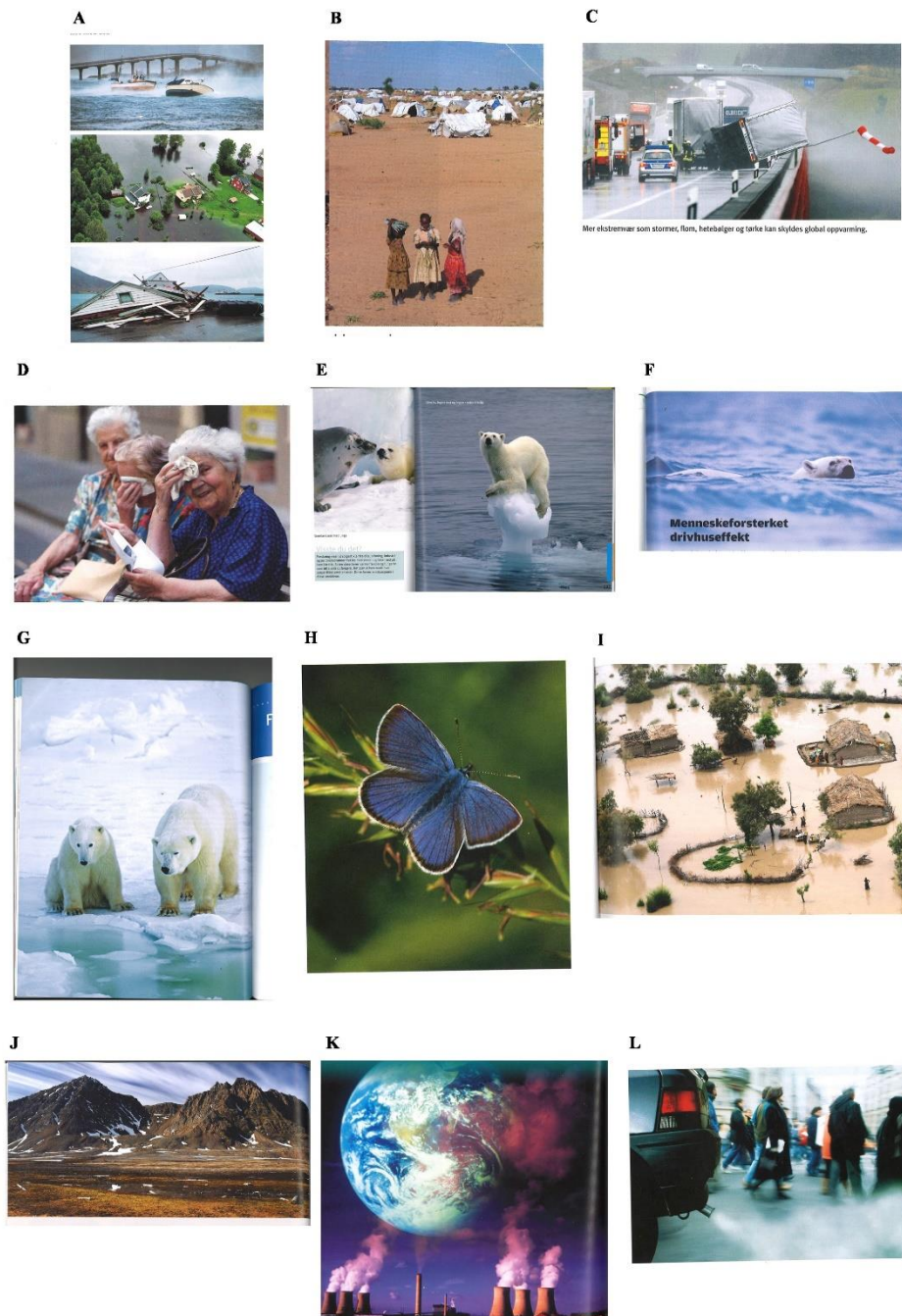






Figure 1. Examples of photos in the material. Photos are reproduced with the permission of the textbook producers. Sources: A) *Globus 6* (Johansen and Steineger, 2007: 161); B) *Trigger 10* (Finstad et al., 2008: 233); C) *Eureka 10* (Synnes et al., 2008: 120); D) *Trigger 10* (Finstad et al., 2008: 234); E) *Yggdrasil 7* (Gran and Nordbakke, 2008: 126-127); F) *Trigger 10* (Finstad et al., 2008: 229); G) *Eureka 10* (Synnes et al., 2008: 114); H) *Yggdrasil 7* (Gran and Nordbakke, 2008: 128); I) *Nova 10* (Steineger and Wahl, 2015: 47); J) *Nova 10* (Steineger and Wahl, 2015: 48); K) *Trigger 10* (Finstad et al., 2008: 226); L) *Gaia 7* (Spilde and Bungum, 2008: 81).

## Vedlegg


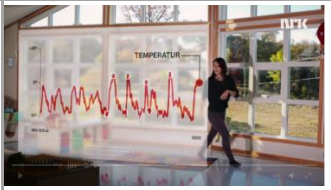
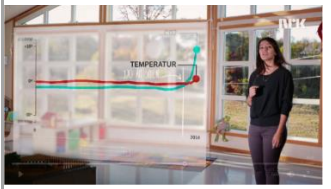
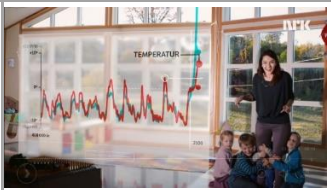
1. Transkripsjon og segmentering av materiale for *artikkel 1 – Optimism and Alienation* (Engelsk oversettelse).
2. Transkripsjon og segmentering av eksempler fra materialet for *artikkel 2 – Fremtidens grafikk*.
3. Eksempelfotografier brukt i *artikkel 3 – Smoke and Bears*.
4. Eksempler på oppslag fra lærebøkene materialet for *artikkel 3 – Smoke and Bears* er hentet fra.
5. Eksempel på oversikts-tabell for videoanalyser: serien *Hva er* (NRK).
6. Eksempel på analysetabell for videoer: videoen *Hva er global oppvarming* fra serien *Hva er* (NRK), analysert i *artikkel 2 – Fremtidens grafikk*.
7. Eksempel på analysetabell brukt i arbeid med *artikkel 3 – Smoke and Bears*.

## 1. Transkripsjon og segmentering av materiale for *artikkel 1 – Optimism and Alienation* (Engelsk oversettelse).

Step	Timespan	Spoken language	Representative screen capture
Introduction	00:00-00:19	Anthropogenic climate change is the little, gradual changes which we are now noticing in the climate around us, which is caused by our emissions of greenhouse gasses and some other things into the atmosphere.	 Menneskeskapte klimaendringer er de små, gradvise forandringene som vi nå merker i klimaet.
Stage 1 – The general greenhouse effect	00:19-00:41	Approximately how much does it rain where you live? How hot is it? How often are there storms? The average of this over time is what we call a climate. And the climate on earth is governed by how much radiation is coming in from the sun, and how much heat the earth reflects back again. Usually, equal amounts go in and out,	 Klimatet på jorda bestemmes i stor grad av hvor mye stråling som kommer inn fra sola.
Stage 2 – The added greenhouse effect	00:41-00:56	But because we have released a lot of greenhouse gases into the atmosphere, a little more heat is now held back. Because of this, the atmosphere is slowly but surely getting warmer.	 veldig mye drivhusgasser til atmosfæren, så holdes det nå igjen litt mer varme.
Conclusion	00:56-01:17	This affects rain, storms, and how easy it is to grow food. These gradual changes are what we call anthropogenic climate changes.	 Det påvirker igjen regn, stormer og hvor lett det er å dyrke mat.





Video 1 – *Hva er menneskeskapte klimaendringer* (NRK, 2015) [https://www.nrk.no/video/hva-er-menneskeskapte-klimaendringer-1221\\_239738](https://www.nrk.no/video/hva-er-menneskeskapte-klimaendringer-1221_239738)



Step	Timespan	Spoken language	Representative screen capture
Introduction	00:00-00:17	“What world will these children live in, when they are older? What does the climate look like then? The tale of the future climate begins in the past.”	 A woman in a blue jacket and yellow scarf stands in a park, holding a black bag. The name 'SELMA EKIZ' is visible in the bottom left corner.
Stage 1- Prehistoric climate change	00:17-01:37	“We are headed far back in time. 800 000 years in fact. This here represent time, and the axis going up, shows temperature. Throughout these 800,000 years, the temperature on earth has gone up and down. And because the earth’s orbit around the sun varies, we have had ice ages and interglacial periods. And this here, this is completely natural. Here, the first modern human showed up. About 200 000 years ago. And 100 000 years ago, the earth was several degrees warmer than it is today. Much of the ice on Greenland started melting, and the seas rose, and rose, and it did not stop until it was as much as 10 meters higher than today. Luckily, there wasn’t that many people living on earth back then. Now lets draw a second line. This one shows how the co2 content in the air has been throughout the same period. And as you can see, it and the temperature are really good friends. For when it is hot, there is also lots of co2 in the air.”	 A woman in a black top stands in a museum-like setting, pointing at a large digital display showing a line graph of temperature and CO2 levels over time. The word 'TEMPERATUR' is visible on the display.
Stage 2 - Current climate change	01:37-02:40	“But, let’s have a look at the last 130 years. Never before has there been this much CO <sub>2</sub> in the air. And the explanation lies mainly in combustion of coal, oil, and gas. And the temperature, it follows along. In the last 130 years, the earth has gotten 0.8 degrees warmer. It might not sound like much, but the temperature has not risen that fast ever before.”	 A woman in a black top stands in a museum-like setting, pointing at a large digital display showing a line graph of temperature and CO2 levels over time. The word 'TEMPERATUR' is visible on the display.
Conclusion	02:40-03:20	“Now let us head into the future. What can these children expect? Well, we know that co2-emissions will continue to increase. As much as this. Unless we do something. Ideally, we could be reducing our emissions as of today. But either way, temperature will follow after. It may increase a lot, or less. That depends upon how large our co2-emissions will be. There is a lot we do not know about the future, but calculations indicate that it might become warmer than it was 100 000 years ago. So, if co2-emissions continue as they do today, the climate of the future will be something humans never before have experienced. And these children here are the ones who are going to have to live with the consequences. Good luck!»	 A woman in a black top stands in a museum-like setting, pointing at a large digital display showing a line graph of temperature and CO2 levels over time. The word 'TEMPERATUR' is visible on the display. Several children are sitting on the floor in front of her.

Video 2. «Selda setter ting i perspektiv» (NRK, 2015) [https://www.nrk.no/video/selda-setter-ting-i-perspektiv\\_239597](https://www.nrk.no/video/selda-setter-ting-i-perspektiv_239597)



Step	Timespan	Spoken language	Representative screen capture
Introduction	04:00-04:15	“We study historical climate development to understand contemporary changes better. For this, we use ice cores, among other things. When the snow is pressed into ice, air is hermetically sealed into little bubbles in the ice. When later we analyse the content of these bubbles, we get a picture of the composition of the atmosphere at the time when the ice was formed, including co2. When we then additionally analyse the chemical content of the ice, we get a picture of temperature.”	
Stage 1- Prehistoric climate change	04:15-05:40	“There is no doubt that temperature has varied throughout time. Just look at the blue temperature curve appearing now. It swings like a rollercoaster through cold and warm periods, and if we look at the last ice age we see many quick and big swings by up to 10 degrees in just a few hundred years. There may be many reasons for the temperature going up or down. Volcanic eruptions that fill the atmosphere with particles may lower the temperature. Changes in solar activity may also reduce or increase temperature on earth. Meteors strikes may also once in a while cause dramatic changes in the climate.”	
Stage 2 - Current climate change	05:40-06:25	“We can also use the ice core to say something about what is happening to the climate today. See now what happens if we lay the curve for CO <sub>2</sub> concentration over the curve for temperature. Sometimes it appears that co2 increases before temperature, other times temperature increases before co2. So interplay between the two is close and complex. We stopped the curve before 1850, just before the industrial revolution, and before we started burning oil, coal and gas in large amounts.”	
Conclusion	06:25-06:29	“We know that CO <sub>2</sub> concentration in the atmosphere and temperature are closely connected, and we know that the amount of CO <sub>2</sub> in the atmosphere has increased a lot in recent years, there is no disagreement on this. The consequences may be dramatic.”	

Video 3. «Klimasystemet» (Snöball, 2012) <https://kunnskapsfilm.no/video/klimasystemet-2/>


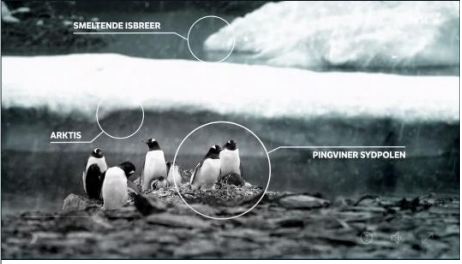



Step	Timespan	Spoken language	Representative screen capture
Introduction	02:36-02:54	<p>“Now I will explain what it is that makes earth so special, and what humans are doing that is making the earth sick. You see, our planet is the only planet in the solar system which isn’t too hot or too cold for humans or animals. It is placed at just the right distance from the sun, and then we have something called ‘the greenhouse effect’”.</p>	
Stage 1 – The greenhouse effect	02:54-03:56	<p>“A greenhouse is a building with roof and walls of transparent glass or plastic, which is used for growing plants like vegetables, fruit and flowers. The greenhouse functions as a sun catcher. When the sun shines, the walls and roof let heat rays from the sun in, and traps much of the heat inside the house so that the plants have warmth and safety to grow. The earth is surrounded by a layer of gasses called greenhouse gasses. These gasses come from nature, and are completely natural. This gas layer is called the atmosphere. The atmosphere has the same effect as the walls and roof of a greenhouse.</p> <p>Solar rays are let through the atmosphere, but when the solar rays are reflected back into space, the atmosphere holds some of the warmth back. This is called the natural greenhouse effect. If it weren’t for the natural greenhouse effect, the earth would have been ice cold.”</p>	
Stage 2 - The added greenhouse effect	03:56-04:16	<p>“But when humans pollute, we emit more of the gasses that are already there in the atmosphere, and that makes the greenhouse effect stronger. Pollution rises up into the atmosphere, and as it does, the greenhouse still lets as much solar radiation in as before but releases less back out than when the greenhouse effect was natural.”</p>	
Conclusion	04:16-04:56	<p>“This makes the earth warmer. And what does that mean for us here in Norway? It does not mean warmer summers with lots of sun. Those who study the greenhouse effect rather think we will have much more rain. All over the world, storms, floods, and droughts will be more common.”</p>	

Video 4. «Klimaendringer» (Redd Barna, 2015) <https://klima.reddbarna.no/>





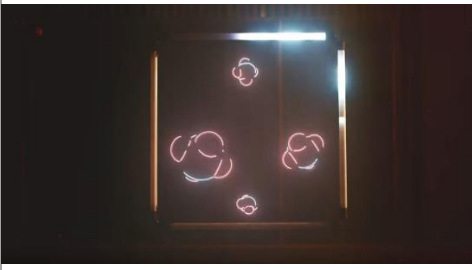
## Vedlegg 2. Transkripsjon og segmentering av eksempler fra materialet for *artikkel 2* – *Fremtidens grafikk*.

Tidsløp	Tale	skjermdump
00:00-00:15	«Global oppvarming er når overflaten på jorda sakte men sikkert blir varmere, sånn som vi har sett at den har blitt de siste 100-150 årene.»	
00:15-00:29	«Klimaet vårt endrer seg på mange måter, fra nedi havene og oppover til toppen av atmosfæren. Men akkurat denne temperaturen ved jordoverflaten er så viktig for oss at den har fått et eget navn, nemlig global oppvarming.»	
00:29-00:36	«Nå er det mange ting som kan få jorda til å bli varmere eller kaldere. Det kan være endringer i sola eller endringer i havstrømmer,»	
00:36-00:45	«men akkurat nå, de siste 100-150 årene, har vi funnet ut at det er økningen i mengden drivhusgasser som gjør at det blir varmere,»	
00:44-01:01	«og den økningen i drivhusgasser, ja den kommer fra vårt bruk av fossile brensler, altså olje, gass og kull.»	

Videoen *Hva er global oppvarming* fra serien *Hva er* (NRK, 2015) [https://www.nrk.no/video/hva-er-global-oppvarming-721\\_239727](https://www.nrk.no/video/hva-er-global-oppvarming-721_239727)

Tidsløp	Språk	Bilde
00:00-00:20	«Klimaforskerne har snakket mye om 2050 og 2100. hvor gammel er du da? Det høres ut som at klima er noe som kommer til å skje langt pokker i vold i tid.»	
00:20-00:45	«Men ikke bare det, bildene som er brukt når man skal formidle alvorret i klimaet er sånne smeltende isbreer og arktisk is på Nordpolen og pingviner på Sørpolen og det er flomkatastrofer i Bangladesh og sykkloner i Stillehavet. Med andre ord, langt borte fra meg. Skikkelig fjernt. Det skjer ikke der som jeg lever, det har ikke noe med kompisene mine og bilen min og huset mitt å gjøre, det skjer andre steder.»	
00:45-01:25	«Ikke minst så er det sånn at hvis du hører noen har blitt skadet eller opplevd å bli alvorlig forhindret i livet sitt av klima, blitt gjort fattig for eksempel, så er det da noen bønder i Himalaya eller folk i New Orleans som har blitt skylt bort av flommen, eller det er øyboere i Stillehavet som, øya deres forsvinner. Og jeg kjenner ingen av dem. Aldri truffet noen som kjenner dem engang. Og jo flere sånne sosiale ledd det er mellom meg og dem som er truffet, desto mindre føler jeg. Så derfor er det sosialt fjernt i tillegg til å være fjernt i tid og rom.»	
01:25-01:55	«Og sist men ikke minst så oppleves det som fjernt i ansvar. At det er noen andre som er ansvarlige. Det er forhandlere i Paris, det er forhandlere som reiser på sånne årlige konferanser, det er statsledere, det er store bedrifter som burde gjøre noe med det. Og jeg har ikke sjans til å påvirke dem. Uansett hva jeg gjør så når ikke jeg gjennom til dem. Det betyr at det er utenom det jeg kan gjøre noe med. Det er skikkelig fjernt. I forhold til min påvirkningskraft.»	
01:55-02:24	«Alle disse tingene tatt sammen, fjernt i tid, fjernt i rom, fjernt i sosialt, og fjernt i påvirkningsmulighet, det gjør at klimaet, det er noe som er skikkelig langt unna. Distanse? Distanse.»	

Videoen *Distanse* fra serien *Klimapsykologen/Hvorfor gjør vi så lite når vi vet så mye* (NRK, 2015)  
[https://www.nrk.no/video/distanse-det-skjer-ikke-meg\\_239784](https://www.nrk.no/video/distanse-det-skjer-ikke-meg_239784)

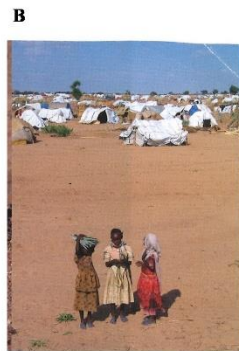
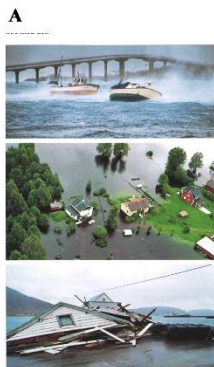
Tidsløp	Språk	Bilde
00:00-00:15	«Rødt kjøtt. Mange sterke meninger. Kyr og sauer raper klimagasser, men klarer vi å lage nok mat uten dem?»	
00:15-00:55	«Alle land har ulike naturressurser, med ulike muligheter til å produsere mat. Så hva er egentlig bærekraftig matproduksjon i Norge? Vi har masse hav og fjorder som gir oss fisk, også har vi dyrkbar jord, men ikke så mye som man kanskje skulle trodd. rundt 3 prosent av landet vårt. og bare 1 prosent er bra nok til å dyrke korn, grønnsaker bønner og erter. det er mulig å dyrke mer grønt, men det er ikke bare-bare å dyrke plantemat til mennesker i Norge. det er vanskelig på grunn av kaldt klima, skiftende vær og kort vekstsesong. Norge er et værhardt langstrakt land, med fjorder og bratte fjell.»	
00:55-01:25	«Men det er en viktig ressurs til som gir oss mat. vi har massevis av gress nesten halve Norge kan brukes som beitemark til husdyra. vi mennesker kan jo åpenbart ikke spise gress, men vi kan spise kuer og sauer og de kan spise gress. FNs klimapanel sier at alle land må bruke sine egne ressurser til matproduksjon. vi har blant annet beitemark som kan brukes til å lage mat.»	
01:25-01:45	«Tenk da hvis vi ikke hadde hatt husdyra på beite, så ville store områder som skulle gitt oss mat, blitt stående ubrukt. uten kua og sauen ville kulturlandskapet gro igjen, og da ville mange planter forsvinne. insekter og flere av våre truede arter er avhengig av disse plantene for å kunne leve. for eksempel biene og sommerfuglene.»	
01:45-02:28	«I dag er vi nesten selvforsynte med kjøtt, egg og melk. men vi blir jo flere mennesker på kloden og matproduksjonen globalt får større utfordringer. landbruket i Norge er på god vei, men vi må fortsette jobben med å redusere klimagassutslipp, mere av kraftforet må produseres i Norge så vi får mindre import av soya, og sel vom dyrevelferden her er bra, så må vi alltid jobbe videre med å få den enda bedre. mulighetene for matproduksjon varierer fra land til land og vi må alle lage nok mat med de ressursene vi har. vi har havet, jorda og beitemarken vår.»	

Videoen *Rødt kjøtt* fra serien *Bærekraft og matproduksjon* (Matprat, 2019)

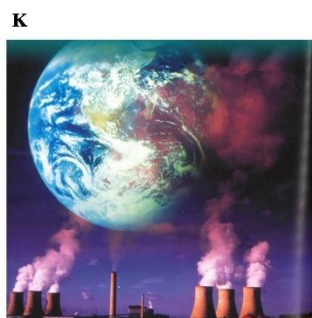
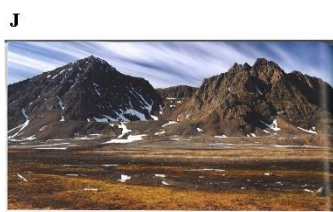
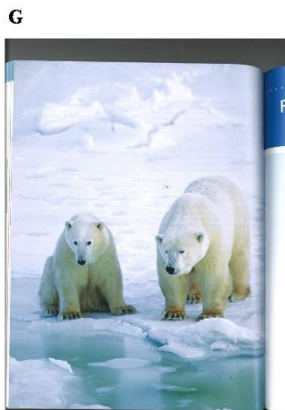
<https://www.youtube.com/watch?v=GvAi9fKwzml>



### Vedlegg 3. Eksempelfotografier brukt i *artikkel 3 – Smoke and Bears.*



Mer ekstremvær som stormer, flom, hetebølger og tørke kan skyldes global oppvarming.

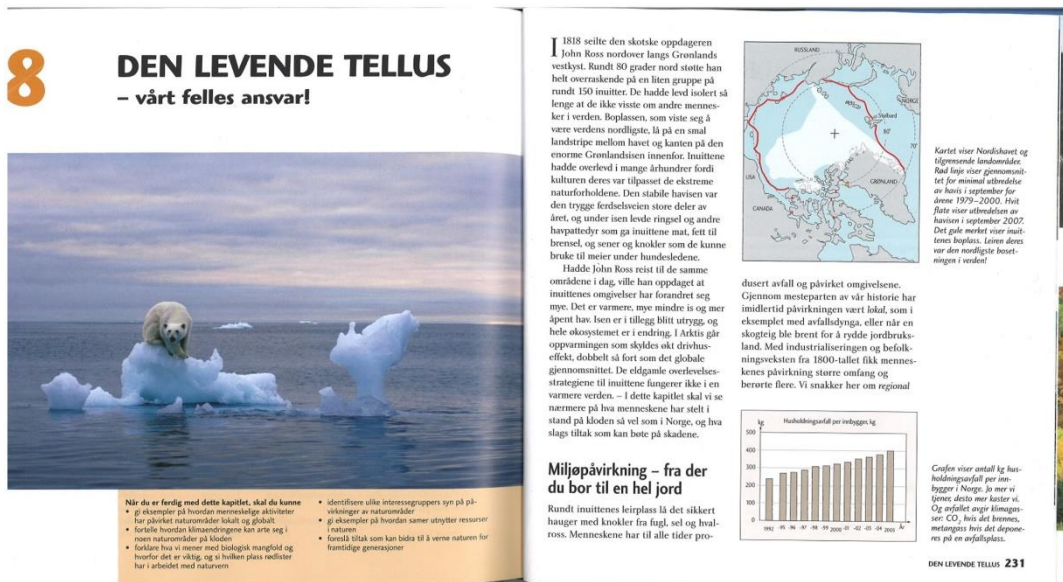


Kilder: **A)** Globus 6 (Johansen og Steineger, 2007: 161); **B)** Trigger 10 (Finstad et al., 2008: 233); **C)** Eureka 10 (Synnes et al., 2008: 120); **D)** Trigger 10 (Finstad et al., 2008: 234); **E)** Yggdrasil 7 (Gran og Nordbakke, 2008: 126-127); **F)** Trigger 10 (Finstad et al., 2008: 229); **G)** Eureka 10 (Synnes et. al., 2008: 114); **H)** Yggdrasil 7 (Gran og Nordbakke, 2008: 128); **I)** Nova 10 (Steineger og Wahl, 2015:47); **J)** Nova 10 (Steineger og Wahl, 2015: 48); **K)** Trigger 10 (Finstad et al., 2008: 226); **L)** Gaia 7 (Spilde og Bungum, 2008: 81).

## Vedlegg 4. Eksempler på oppslag fra lærebøkene materialet for *artikkel 3 – Smoke and Bears* er hentet fra.

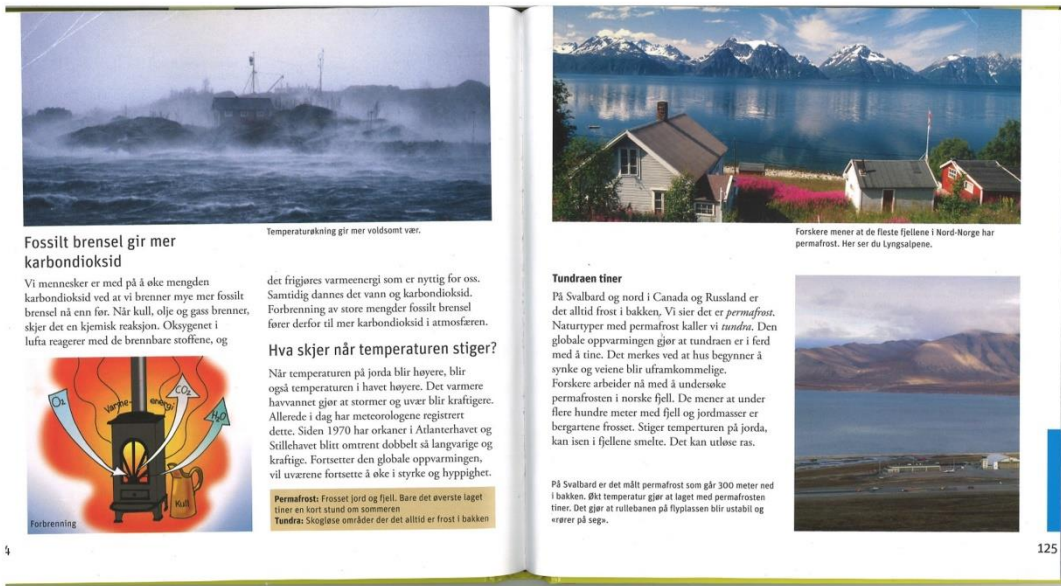


Eksempeloppslag fra Trigger 10 (Finstad et al., 2008: 232-233)

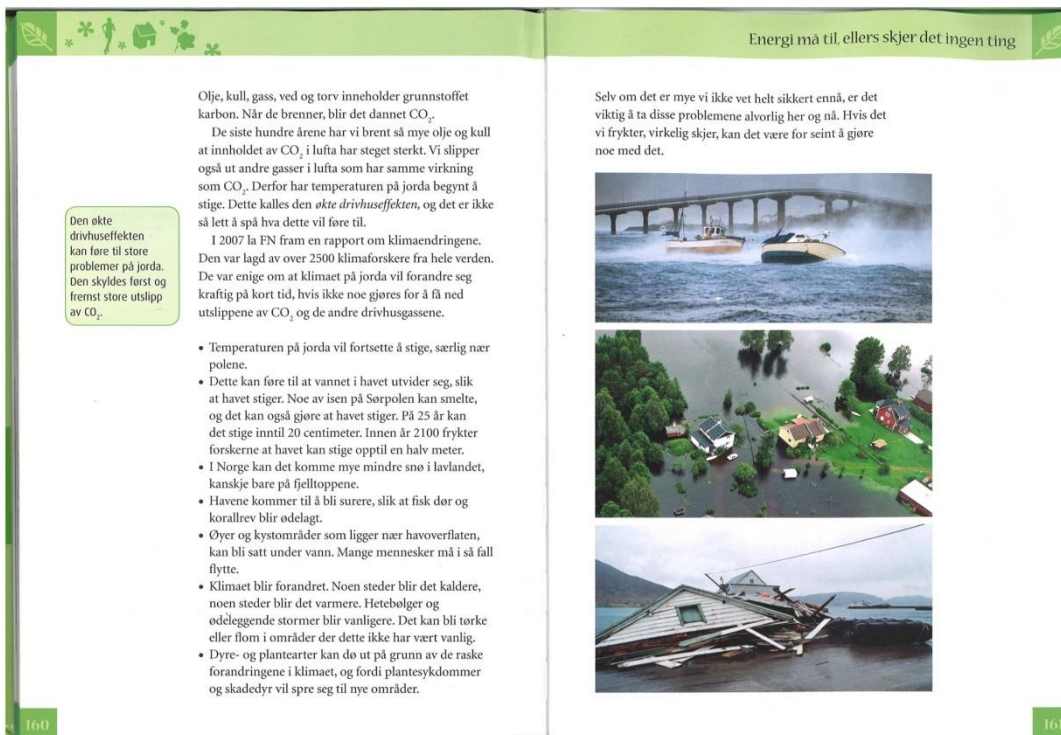


Eksempeloppslag fra Tellus 10 (Ekeland et. Al., 2008: 230-231)





Eksempeloppslag fra Yggdrasil 7 (Gran and Nordbakke, 2008: 124-125)



Eksempeloppslag fra Globus 6 (Johansen and Steineger, 2007: 160-161)





## KAPITTEL 6 Fossilt brensel og miljø

Vi blir stadig flere mennesker, og hver av oss bruker mer energi enn før til for eksempel transport. Frigjøring av energi ved forbrenning gjør at det blir dannet gasser som påvirker miljøet. Energi er derfor et nøkkelord i miljødebatten.

FNs klimapanel slo i 2007 fast at drivhusgasser fra *fossile brensler* (kull, olje og naturgass) påvirker det globale klimaet, og at temperaturen på jorda stiger. Global oppvarming er et miljøproblem som gjelder oss alle.

Her skal vi se nærmere på hvorfor økte mengder av drivhusgasser i atmosfæren antas å gi global oppvarming, og på mulige tiltak for å snu den uheldige utviklingen. Vi skal også se nærmere på luftforurensning fra veitrafikk.

www.gyldendal.no/eureka

Eksempeloppslag fra Eureka 10 (Synnes et al., 2008: 114-115)

**HVA KAN SKJE DERSOM VERDEN BLIR VARMERE?**

**Klima og mat**  
Klimaendringer kan gi tørke i områder der vi dyrker mye mat i dag. Da kan vi få problemer med å skaffe nok mat til alle. Samtidig kan det bli lettere å dyrke mat andre steder i verden.

**Havet kan stige**  
Isbreer og isen rundt Nordpolen og Sydpolen holder på enormt mye vann. Dersom temperaturen stiger mange grader, kan mye av isen etter hvert smelte. Da kan havet stige, slik at det blir oversvømmelser i mange land.

**Klimaendringer i Norge**  
Dersom temperaturen stiger, kan det bli mindre snø om vinteren og mer regn og flom i Norge. Dessuten vil inngrensene klare oppover, slik at stadig mer av fjellet blir dekket av skog. Det kan også hende at fiskerne får mindre torsk, fordi fisken flytter lenger nord.

**Klima i endring**

Klimaet på jorda endrer seg hele tiden, selv om det går så sakte at du ikke merker særlig forskjell fra år til år. Men hvorfor skjer slike forandringer?

Klimaet er avhengig av både sola, hvilke gasser som finnes i atmosfæren, og mange andre faktorer. Når solstrålingen eller atmosfæren forandrer seg, kan klimaet også begynne å endre seg sakte. Slike klimaendringer har hendt mange, mange ganger. Men i dag skjer det noe spesielt med kloden.

I de siste 100 årene har temperaturen på jorda steget ganske raskt. Og forskerne tror vi mennesker kan ha en stor del av skylda for det. Vi har nemlig sluppet ut gass som har forandret atmosfæren.

**DRIVHUSEFFEKTEN**

Ja mer karbondioksid - CO<sub>2</sub> - det er i atmosfæren, desto flere av varmestrålene fra jorda spretter tilbake til kloden. Dermed blir det varmere.

**Drivhuseffekten**

Verdensrommet er uutholdelig kaldt. Det er varmen fra sola som sørger for at planeten vår ikke er en frossen snøball. Men atmosfæren betyr også veldig mye for temperaturen på jorda. Den virker nemlig som et drivhus som holder litt på solvarmen. Uten denne drivhuseffekten hadde klimaet på jorda vært så kaldt at ingen kunne leve her. Men nå tror forskerne at drivhuset vårt kanskje begynner å virke litt for godt.

**Mer karbondioksid gir tettere drivhus**

Atmosfæren er lagd av mange ulike gasser, og noen av dem holder ekstra godt på varmen. En av gassene som isolerer godt, er karbondioksid - CO<sub>2</sub>. Denne gassen slipper vi ut når vi brenner olje, kull, bensin og gass. Derfor har det blitt stadig mer CO<sub>2</sub> i atmosfæren, helt siden vi begynte å drive maskiner og kraftverk med slike brennstoffer. Det betyr at atmosfæren blir flinkere til å samle på varmen fra sola, slik at temperaturen på kloden stiger.

Nå tenker du kanskje at det høres fint ut med en varmere jord. Men dersom temperaturen stiger mye, kan det bli enorme oversvømmelser eller fryktelig tørke i ulike deler av verden. Derfor er det viktig at vi prøver å redusere utslippene av CO<sub>2</sub>, og at vi forbereder oss på at klimaet kan bli varmere.

**USIKKER FRAMTID**

Det er veldig vanskelig å forstå hvordan klimaet på jorda virker. Derfor er det nesten umulig å si noe helt sikkert om hvordan det vil utvikle seg. Vi er heller ikke sikre på hva som vil skje når klimaet endrer seg.

Når vi brenner bensin, olje, kull og gass, slipper vi ut karbondioksid - CO<sub>2</sub>.

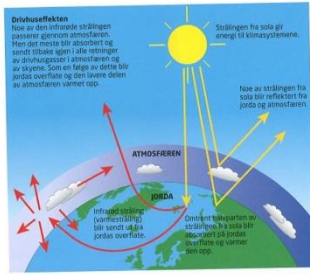
80 Vær og klima

Faktoppsett: 16 side 85 Oppgaver: 38-40 side 87

www.gyldendal.no/gaia 81

Eksempeloppslag fra Gaia 7 (Spilde og Bungum, 2008: 80-81)

Figuren viser at cirka halvparten av energien i lysen fra sola går over til infrarød stråling (varmestraling) på jordoverflaten. Drivhusgassene i atmosfæren og skyene sørger for å holde en del av varmen tilbake, slik at den ikke sendes ut i verdensrommet. Dermed varmes kloden vår opp.



Temperaturøkning i atmosfæren på grunn av menneskeskapte utslipp av drivhusgasser kalles den økte drivhuseffekten.

Etter den industrielle revolusjonen begynte konsentrasjonen av CO<sub>2</sub> i lufta å stige. Dette skyldtes først og fremst økte utslipp av CO<sub>2</sub> på grunn av forbrenning av fossile brennstoffer (olje, kull og gass). Da Arrhenius gjorde sine beregninger, var konsentrasjonen steget til 300 ppm. Han regnet ut at temperaturen på jorda ville øke med minst 4,5 grader dersom konsentrasjonen steg til det dobbelte. En slik temperaturøkning på grunn av menneskeskapte utslipp av drivhusgasser kalles den økte drivhuseffekten.

Gjennom hele 1900-tallet fortsatte luftas innhold av CO<sub>2</sub> og andre drivhusgasser å stige. I 1988 var CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen kommet opp i ca. 350 ppm, en økning på 25 til mange begynte å bli bekymret for hva dette kunne føre til. Verdens meteorologiske organisasjon (WMO) og FNs miljøprogram (UNEP) samlet derfor en stor, internasjonal gruppe eksperter på forskjellige naturvitenskapelige fagfelt. Gruppen ble kalt FNs klimapanel (IPCC) og leverte sin første rapport i 1990. Den het *Globalt klimendring*.

Konklusjonene rystet en hel verden. Dersom utslippene fortsetter som før, vil gjennomsnittstemperaturen på jorda stige med flere grader fram mot 2025. Da vil havnivået stige, slik at øyer og kystområder som ligger nær havoverflaten, blir oversvømt. Klimaet endres raskt, det blir mer ekstremvær (orkaner, store nedbørsmengder, flom, tørke osv.). Matproduksjonen blir påvirket, og mange dyrearter og plantearter står i fare for å bli utryddet.



Overflømmelse i Pakistan etter kraftige regnskyl. Ifølge FNs klimapanel vil det bli langt flere flommer og oversvømmelser dersom klimaendringene fortsetter.






Noen forskere og andre tvilte på konklusjonene. Det er vanskelig å gjøre nøyaktige beregninger med et så komplisert system som klimaet. I rammen på neste side ser du noen eksempler på hvorfor det er vanskelig.

Eksempeloppslag fra Nova 10 (Steineger and Wahl, 2015: 46-47)

**Vedlegg 5. Eksempel på oversikts-tabell for videoanalyser: serien *Hva er* (NRK).**

Episode	Fremtredende formtrekk	Fremtredende bevegelsesmønstre	Kommentar
Hva er klimagasser?			
Hva er drivhuseffekten?			
Hva er global oppvarming?			
Hva er fossilt brensel?			
Hva er CO2?			
Hva er menneskeskapte klimaendringer?			
Hva er karbonfangst?			
Hva er istid?			
Hva er black carbon?			
Hva er atmosfære?			
Hva er fornybar energi?			
Hva er lavkarbon?			
Hva er metan?			
Hva er energieffektivitet?			
Hva er grønn vekst?			
Hva er økosystem?			
Hva er kvotehandling?			
Hva er klimakvoter?			
Hva er grønn økonomi?			
Hva er globalisering?			
Hva er bærekraftig utvikling?			

**Vedlegg 6. Eksempel på analysetabell for videoer: videoen *Hva er global oppvarming* fra serien *Hva er (NRK)*, analysert i *artikkel 2 – Fremtidens grafikk*.**

Tidsløp	Tale (utdrag)	skjermdump	form	bevegelse	kommentar
00:00-00:15	«Global oppvarming er når overflaten på jorda sakte men sikkert blir varmere.»		Irregulære streker Fjelltopper er avrundede	Figur skyves inn fra siden Figuren skjelver svakt	(eksempel)
00:15-00:29	«Klimaet vårt endrer seg på mange måter, fra nedi havene og oppover til toppen av atmosfæren.»				
00:29-00:36	«Nå er det mange ting som kan få jorda til å bli varmere eller kaldere.»				
00:36-00:45	«men akkurat nå, de siste 100-150 årene, har vi funnet ut at det er økningen i mengden drivhusgasser (...)»				
00:44-01:01	«(...) den kommer fra vårt bruk av fossile brensler, altså olje, gass og kull.»				

*Hva er global oppvarming?* (NRK, 2015) [https://www.nrk.no/video/hva-er-global-oppvarming-721\\_239727](https://www.nrk.no/video/hva-er-global-oppvarming-721_239727)

## Vedlegg 7. Utforming av analysetabell brukt i arbeid med *artikkel 3 – Smoke and Bears*.

Textbook	Photo	participants	processes	settings	comments
Yggdrasil 7	House in coastal storm	House - humans, indexical	Waves, rain and strong wind - material, destructive	Temperate	(Example)
Yggdrasil 7	Houses in tranquil weather				
Yggdrasil 7	Tundra airport				
Yggdrasil 7	seals				
Yggdrasil 7	Polar bear on ice-shard				
Yggdrasil 7	butterfly				
Yggdrasil 7	Cars on highway				
Yggdrasil 7	Kids walking to school				
Yggdrasil 7	Gore & Rajendra				
Nova 10	Flooded village				
Nova 10	Svalbard tundra				
Nova 10	Glacier Alaska				
Gaia 7	Antarctica (globe)				
Gaia 7	Car exhaust in city				
Gaia 7	Floating house				
Gaia 7	Dead donkey				
Gaia 7	Tropical storm				
Gaia 7	Hurricane				
Trigger 10	Globe and chimneys				
Trigger 10	Polar bear swimming				
Trigger 10	Arrhenius experimenting				
Trigger 10	Oil platform				
Trigger 10	North pole (globe)				
Trigger 10	Coastal storm				
Trigger 10	Antelope on savannah				
Trigger 10	Children in refugee camp				
Trigger 10	Siberian tundra				
Trigger 10	Old ladies in city				
Tellus 10	Polar bear on ice-shard				
Tellus 10	Himalaya				
Tellus 10	Fishes by reef				
Tellus 10	Inuit fisher				
Globus 6	Boats in storm				

Globus 6	Settlement in flood				
Globus 6	Ruined house				
Eureka 10	Highway accident				
Eureka 10	Floating iceberg				
Eureka 10	Building dam				
Eureka 10	Polar bears				

## Liste over errata:

### Gjennomgående:

- Artikkelen «Fremtidens grafikk» er blitt publisert. Jeg har derfor endret referansen (Foss, under utgivelse) til (Foss, 2021), samt tilhørende endringer i litteraturoppføringen.
- «Pierce» er endret til «Peirce» i referanse til verker av Charles S. Peirce i teksten og i litteraturlisten.

### Errata i opprinnelig dokument sendt til komité:

#### Side I:

Strøket «det» linje 1.

Strøket første «også» i sjette linje tredje avsnitt.

#### Side IV:

Endret linje 1 til: «explores the graphic and auditive designs used in representations of anthropo...».

Linje 3 og 4 andre avsnitt endret til: «A two layered analytical model is applied for the analysis of graphic and auditive design, in which the material configuration of a semiotic resource...».

#### Side 1:

Strøket «i» i: «... og vurdering og valg av slike læremidler er lærerens ansvar.».

#### Side 2:

Fjernet kursiv i referansen (Utdanningsdirektoratet, 2006).

Siste avsnitt linje 3 fra bunn, lagt inn komma mellom «sosiale endringer» og «og».

#### Side 6:

Endret første linje fra «... først, i...» til «i *kapittel 2 – bakgrunn og tidligere forskning, først...*».

Tredje avsnitt fjerde linje: lagt inn komma etter «delstudier».

#### Side 8:

Linje 2 delkapittel 2.1: satt inn komma etter «norske skolen».

#### Side 10:

Linje 8: endret «gjennomført» til «utformet».

#### Side 11:

Kursivert «reform 97».

Endret «*Kunnskapsløftet av 2006*» til «læreplanen *Kunnskapsløftet 2006*».

#### side 13:

linje 5: endret tankestrek til kolon.

**Side 17:**

Linje 5: satt inn komma etter «moderne læremidler».

**Side 18:**

Linje 8 fra bunn: endret tankestrek til punktum, og endret til stor bokstav i påfølgende ord.

**Side 26:**

Andre avsnitt, linje 4-6: endret til: «Jeg forutsetter derimot ikke at de semiotiske systemene man modellerer på denne måten behøver å være klart avgrensbare enheter, eller at de må kunne modelleres på samme nivå.».

Andre avsnitt, to siste linjer: fjernet «ikke».

Linje 3 fra bunn: strøket «teoretisk-konseptuelle».

**Side 28:**

Femte linje seksjon 3.2.2: lagt til «men» før «allikevel».

**Side 30:**

linje 7 fra bunn: endret tankestrek til punktum.

**Side 32:**

Endret «sosiokulturelle» til «kulturelle».

**Side 36:**

Linje 5 fra toppen: endret tankestrek til kolon.

**Side 38:**

Linje 4 i seksjon 3.3.2: Lagt inn komma mellom «*funksjonell*» og «ved at...».

**Side 41:**

Endret «(...) og som innebærer å finne nye konsepter (...)» til «(...) det å finne nye konsepter (...)».

Linje 4 fra bunnen: endret «Bourdieu» til «Pierre Bourdieu».

**Side 48:**

Endret «sjangerstrukturer» til «struktur».

**Side 55:**

Lagt inn sideskift før «kapittel 5 – sammendrag av artiklene».

**Side 57:**

Første linje andre avsnitt: strøket «også».

**Side 60:**

Endret tankestrek til kolon.



**Side 61:**

Linje 10 etter presentasjon av forskningsspørsmål: endret tankestrek til kolon.

Linje 6 fra bunn: endret tankestrek til komma.

**Side 65:**

Endret «frastøtende» til «fremmedgjørende».

**Side 66:**

Lagt til «noe» mellom «ikke og «konkret» linje 8 fra bunnen.

**Side 67:**

Linje 5 fra toppen: lagt til «i» mellom «visuelt» og «offentlig»

Endret «(...) hvor *genstridig* problemet med klimaendringene er (...) til «Hvor *gjenstridig* et problem klimaendringene er»

**Side 69:**

Kursivert «Kunnskapsløftet 2006».

Linje 5: satt inn «i» mellom «visuelt» og «offentlig».

Linje 9: fjernet komma etter «lærebøkene».

Linje 11 fra bunn: satt inn komma etter «mediesamfunnet».

**Side 70:**

Tredje linje fra bunn: endret «visuell» til «visuelle».

**Side 71:**

Linje 5-6: endret «noe jeg vil hevde at kan sees som» til «noe som kan være».

**Side 72:**

Endret «for kunnskapsløftet av 2020» til «*Kunnskapsløftet 2020*».

**Side 73:**

Linje 6 fra bunn: strøket «slik», endret til stor forbokstav i påfølgende ord.

**Side 74:**

Fjernet innrykk på starten av side.

Linje 12: endret til «(...) snarere enn affektiv meningskaping og estetikk.».

**Side 75:**

Fjernet innrykk på starten av side.