

**Det tekniske miljøet
Ingeniører og norsk miljødebatt, 1945-1975**

Håvard Brede Aven

OsloMet Avhandling 2021 nr 26

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET



Det tekniske miljøet
Ingeniører og norsk miljødebatt, 1945-1975

Håvard Brede Aven

OSLOMET

Doktorgradsprogrammet i profesjonsstudier
Senter for profesjonsstudier
OsloMet – storbyuniversitetet

Høst 2021

CC-BY-SA versjon 4.0

OsloMet Avhandling 2021 nr 26

ISSN 2535-471X (trykket)

ISSN 2535-5454 (online)

ISBN 978-82-8364-324-4 (trykket)

ISBN 978-82-8364-356-5 (online)

OsloMet – storbyuniversitetet

Universitetsbiblioteket

Skriftserien

St. Olavs plass 4,

0130 Oslo,

Telefon (47) 64 84 90 00

Postadresse:

Postboks 4, St. Olavs plass

0130 Oslo

Trykket hos Byråservice

Trykket på Scandia 2000 white, 80 gram på materiesider/200 gram på coveret

Forord

Denne avhandlinga ville ikkje blitt noko av utan Pål Nygaards forunderleg entusiastiske og detaljerte tilbakemeldingar, frå eg lufta nokre lause idear i 2015 og fram til eg skriv desse orda. Fredrik W. Thue har, i tillegg til å vere ei botnlaus kjelde til Seip-sitat og Skjervheim-imitasjonar, gitt stødig, kyndig og underfundig rettleing.

Forutan dei to rettleiarane mine vil eg særleg takke Melina Antonia Buns for miljøhistoriske diskusjonar og Ola Morris Innset for økonomisk-historisk samarbeid dei siste åra. Begge har også kommentert deler av avhandlinga i slutfasen. Thomas Noven Eide og Henrik Olav Mathiesen har, som så mange gonger før, gitt nyttige innspel undervegs.

Kristin Asdal og Ketil Gjølme Andersen gav grundige tilbakemeldingar på tidlege utkast, og hjelpte meg mellom anna til å skjønne kva som ikkje høyrde heime i avhandlinga. Yngve Nilsen leste og kommenterte eit nesten fullstendig manus, og redda meg frå å rote meg for langt vekk i ymse ekskursar. Even Lange og Knut Sogner fortener takk for å ha hatt trua på ulike versjonar av arbeidet; det same gjeld Kristine Bruland, som først sendte meg til dei gamle årgangane av *Polyteknisk tidsskrift* og *Teknisk Ukeblad*.

Senter for profesjonsstudier har vore ein framifrå arbeidsstad dei siste fem-seks åra, ikkje minst på grunn av Oddgeir Osland sin merkverdige leiarstil. Administrasjonen ved SPS har vore uunnverleg: Andrew Feltham, Gunda Ruud, Vigdis Berger og framfor alt Karima Bitta, som tolmodig har svart på spørsmål til alle døgnets tider. Forskingsgruppa GPPS (som i ettertid har fått det meir forståelege namnet «Ekspertise, politikk og etikk») har gitt innspel til avhandlinga ved fleire høve, og det har vore ei glede å koordinere gruppa saman med Anders Molander. Marte Mangset har vore ei inspirasjonskjelde og støtte heile vegen, særleg for det teoretiske og metodologiske opplegget. Tone Alm Andreassen har, kanskje uforvarande, gitt nye idear til avhandlinga ved å invitere meg med på InLog-prosjektet.

Stipendiatane ved SPS har vore dei beste kollegaene ein kan tenke seg: Særleg Hedda Haakestad, som eg har delt kontor med dei siste åra, saman med Andreea Ioana Alecu, Eirik Christopher Gundersen, Torbjørn Gundersen, Lars Erik Larsen, Aleksander Årnes Madsen, Camilla Mevik, Runa Brandal Myklebust, Karl Ingar Kittelsen Røberg, Sara Seehuus og Thea Bertnes Strømme.

Utanfor senteret har lesegruppa, som har bestått av mellom andre Clemet Askheim, Bård Hobæk, Roar Høstaker, Elisabeth Schøyen Jensen, Bård Lahn, Alexander Myklebust, Bjarne Oppedal og Live Torvund, hatt meir å seie for korleis denne avhandlinga har blitt enn dei truleg har vore klar over. Pål Halvorsen, Hanna Kvamsås og Maren Toft har vore både gode venner

og gode fagfeller. Håvard Lundberg har gitt meg husly i København, Heidi Grundetjern i St. Louis, og Frederik Ørskov har halde meg med selskap i Helsinki. Andre har sørga for mange og nødvendige avbrekk: Gunnar, Malin, Henri, Heidi, Marie, Jørn, Jon André, Ragnhild, Mats, Elin, Ola, Peter, Inga.

Store deler av avhandlinga er skriven i Cambridge, England og i Skarvika, Sunnfjord. Jim Secord tok vel imot meg i Cambridge, og Meira Gold og Farha Noor bidrog til å gjere opphaldet både morosamt og produktivt. Ein stor takk til Hilde-Gunn Brede Aven, Harald Aven og Hanne Brede Aven for å ha latt meg isolere meg på hytta ved Førdefjorden, og til Torbjørg Brede for plommesyltetøyet – og for så mykje anna.

Den største takken går til dei som har vore tettast på gjennom innspurtar, nedstengingar og gjenopningar: Frithjof Eide Fjeldstad og Maren Arneberg Wesseltoft.

Oslo, 20. juni 2021

Samandrag

Denne avhandlinga handlar om debattar om globale miljøproblem blant norske ingeniørar i perioden mellom 1945 og 1975, og korleis enkelte ingeniørar deltok i breiare, offentlege ordskifte om miljøproblem som ein slags tekniske intellektuelle.

Avhandlinga plasserer seg innanfor den skandinaviske og engelskspråklege miljøhistoriske litteraturen, og til dels innan teknologihistorie. Det teoretiske utgangspunktet er vitskaps- og kunnskapshistoriske tilnærmingar til kunnskapssirkulasjon, samt profesjonsteori. Metodisk er avhandlinga inspirert av Cambridge-skulens form for idéhistorie og omgrepshistorie, men legg større vekt på krinsløpet av kunnskap og idear. Kjeldematerialet består først og fremst av digitaliserte aviser, *Teknisk ukeblad*, møtereferat frå Den norske ingeniørforening og populærvitskapleg litteratur.

Avhandlinga tar utgangspunkt i ordskiftet i den tekniske offentlegheita som Teknisk ukeblad, Polyteknisk forening og møta i Den norske ingeniørforening utgjorde. Derfrå utforskar den sirkulasjonen av tekstar og ytringar om miljøproblem som i ettertid har blitt rekna som sentrale i oppkomsten av globale miljøomgrep: Frå William Vogts *Road to Survival* (1948), via oppropa mot atomprøvesprengingar på 1950-talet og Rachel Carsons *Silent Spring* (1962), til *Limits to growth* (1972) og andre modelleringar av det framtidige globale miljøet. Sjølve analysen dreier seg om korleis slike åtvaringar blei brukt og omforma av norske ingeniørar og av publikumma deira: av tillitsvalde i ingeniørforeiningane, industrileiarar og forskingssjefar, skribentar i tekniske tidsskrift og populærvitskaplege forfattarar, både i meir eller mindre interne faglege forum og i breiare offentlegheiter.

Avhandlinga viser korleis forståingane, betydninga og relevansen av åtvaringane om miljøproblem endra seg idet dei blei introdusert, imøtegått og vurdert på ulike arenaer og av ulike aktørar. Gjennom heile perioden blei diskusjonar om slike miljøproblem vikla inn i diskusjonar om ingeniørars ansvar, forholdet til andre kunnskapsformer og skiftande forståingar av teknologi. Særleg debattane om radioaktivt nedfall på 1950-talet, og deretter modelleringar av det globale miljøet og framtidsstudiar rundt 1970, blei sentrale i Ingeniørforeininga sine famlande forsøk på å koordinere ei form for ikkje-teknokratisk samfunnsansvar. Ved å også følge desse debattane gjennom andre offentlege arenaer, bidrar avhandlinga til å forstå korleis globale miljøproblem fekk merksemd i norske offentlegheiter – og grensene for denne merksemda.

English summary

This thesis explores debates about global environmental degradation among Norwegian engineers in the period between 1945 and 1975, and how some engineers *qua* technical intellectuals participated in broader, public debates about environmental issues.

The thesis builds upon and contributes to Scandinavian and Anglophone traditions of environmental history (e.g., Warde et al 2018), and to some extent the history of technology. The theoretical framework is in part based on historical approaches to the circulation and communication of knowledge (e.g., Secord 2004) and in part on theories of professions (e.g., Abbott 1988). Methodically, the thesis is inspired by the Cambridge school of intellectual history (Skinner 2002) and conceptual history (Koselleck) but is more attentive to the reception and circulation of knowledge and ideas. The source material consists of digitized newspapers, professional journals, popular science literature and archival material from the Norwegian Engineering Association.

The thesis takes as its point of departure the arenas that constituted what we might call a Norwegian technical public sphere: The meetings of The Polytechnic Society and the Norwegian Engineering Association, as well as their jointly published professional journal. The thesis then explores the wider circulation of environmentalist tracts and books, ranging from William Vogt's *Road to Survival* (1948), the fallout controversy and test-ban debates of the 1950s and Rachel Carson's *Silent Spring* (1962), to *Limits to Growth* (1972) and other simulations of the global environment. The thesis analyses how such texts were used and transformed by popular science writers, industrialists, and officials of the engineering association, and by their audiences and interlocutors within internal professional forums and in the wider public sphere(s).

The thesis shows how the conceptions, meanings and relevance of such texts were transformed as they were introduced and debated in new arenas, and how they were enmeshed in discussions about the social responsibility of engineers, their relations to other disciplines and shifting conceptions of technology. In particular, the 1950s nuclear fallout controversies as well as the futures studies field and simulations of the global environment in the early 1970s, spurred the Norwegian Engineering Association's fledgling attempts at formulating a non-technocratic, social responsibility. By also tracing these debates through other public arenas, the thesis contributes to the literature on the emergence of the global environment as a matter of concern in Norwegian public debate.

Innhald

1. Innleiing.....	3
Teknologar i offentleg miljødebatt.....	6
Oversikt over avhandlinga.....	12
2. Analytisk rammeverk og tidlegare forskning.....	14
Miljøet som integrerande, framtidsretta og ekspertskapt omgrep.....	15
Ei teknisk offentlegheit?.....	21
Tidlegare studiar av miljødebatt i den tekniske offentlegheita	27
Historieskrivinga om miljøvern i ingeniørane's gullalder.....	28
Den grønne bølga i norsk historieskriving	30
3. Om kontekstar, kunnskapssirkulasjon, kjelder og metode.....	35
Kontekstar.....	36
Kontekstualiserande idéhistorie og omgrepshistorie	38
Kunnskapssirkulasjon	42
Kjeldeval og kjeldebruk.....	45
Digitaliserte aviser og tidsskrift.....	47
4. Økologi før den økologiske vendinga: William Vogt, Georg Brochmann og 1950-talets nye naturvern.....	51
«En økologisk Jeremias»: Den tidlege mottakinga av William Vogt i Norge	53
Georg Brochmann som økologisk polemikar	60
Kraftverket Danmark i Femundsmarka	62
«50 jærbruar til Mexico», og William Vogt til Norge	68
«Aha, De er blitt mystiker?»: Økologi og Brochmanns nye verkelegheitsoppfatning ...	71
Brochmanns siste ord og ettermæle	78
Frå «lite formålstenlig» til fruktbar vasskraftdebatt	80
Det nye naturvernet i Polyteknisk forening	84
Konklusjonar	90
5. Angst og håp i atomalderen: Edgar B. Schieldrops karismatiske populærvitskap.....	92
Schieldrop som teknisk intellektuell.....	95
Samansnørande angst og teknikkens idéhistorie	98
Herredømmet over naturen.....	100
Krigsteknikkens idéhistorie.....	106
Atomalderens nye fortider.....	109
Den uføreseielege teknovitskapen.....	116
Tilløp til kontrovers: Schieldrop og Brochmann debatterer Mumford	120
Eventyrleg teknikk: Løfterik lansering av <i>Teknikkens vidundere</i>	123
Den gode og den vonde teknikken: Alvorstyngta mottaking av <i>Teknikkens vidundere</i>	130
Talar i tabellane's tid	133
Schieldrop i Danmark	136
Konklusjon	138

6. «Tekno-videnskapens anbud til verden»: Norske ingeniører og prøvesprengingsdebatten	140
«Den første art som har utslettet seg selv».....	142
«Det lyse alternativ»	143
Apolitisk politikk.....	148
«Materialismens evangelium i teknokratisk forkledning».....	150
Schieldrop og Schweitzer	153
Antroposofane foreinar Schieldrop og Steiner	158
Schieldrop vik unna statleg støtte.....	161
Internasjonalistisk folkeopplysing.....	164
Den utanrikspolitiske opposisjonen omfamnar Teknovitskapens anbud	167
Teknovitskapens husmødrer	171
Schieldrop blir tatt til inntekt for alle forsvarspolitiske standpunkt	172
«Hvor der ikke er et syn blir folket tøylesløst»	174
Endelykt i UNESCO	176
Etterspelet	179
Konklusjon	182
7. Den økologiske vendinga i Den norske ingeniørforening.....	184
Taust om Den tause våren	186
Luft- og vassforureining som ingeniørsak	197
Naturvern og teknikk som sjølvsagte motsetnader	203
Det totale miljøet	205
Det kybernetiske miljøet.....	208
Konklusjon	217
8. Framtida på holkort: Sirkulasjonen av <i>World Dynamics</i> og <i>Limits to growth</i> i Norge.....	219
<i>World Dynamics</i>	222
Randers og Randers.....	226
Helmer Dahl og Libertas' framtidsstudier	228
Selskap for Fremtidsstudier.....	234
«Denne unødige tilvekst til selskapslivet».....	236
<i>Limits to growth</i> i norsk EF-debatt.....	243
Galtung får konservative og liberalistar til å omfamne <i>Limits to growth</i>	250
«Har den Herre stille lempet»: Frå globale vekstgrenser til norsk overflod.....	252
Konklusjon	264
9. Konklusjon	266
Ingeniørars ansvar	267
Aksjon eller reaksjon?	269
Det lokalt globale	272
Uføreseielege framtider og humanistiske vendingar	278
Kjelder og litteratur	285

1. Innleiing

«Ved overdreven avl har menneskeheten lokket seg selv i en økologisk felle. Ved kortsiktig bruk av vitenskapens resultater har den levd på veksler. Nå forfaller disse veksler til betaling over hele verden, og vi har valget mellom å innfri dem alle, eller gå til en verdensomfattende, katastrofal konkurs,» skreiv den norske ingeniøren, dramatikaren, vitskapsformidlaren, journalisten, spenningsbokforfattaren og tidlegare formannen i Den norske forfatterforening, Georg Brochmann, i 1949. Sidan midten av 1920-talet hadde Brochmann, innimellom bestseljarar om norske ingeniørbragder og orientalske guruar, sendt korrespondentbrev, bøker og andre nyheiter over Atlanterhavet, Nordsjøen og Skagerrak. Og han var ein tidleg formidlar av global økologi, som når han no introduserte norske lesarar for det han kalla ein «økologisk Jeremias»: Med boka *The Road to Survival* hadde den amerikanske ornitologen og økologen William Vogt «rystet store deler av den levende og tenkende verden,» skreiv Brochmann, «og det er denne jordrustelsen jeg nå etter evne skal forsøke å forplante til Norge, fortrinnsvis vår ingeniørstand.»¹

Samtidig med at Brochmann introduserte Vogts økologi, begynte ingeniøren, matematikaren og vitskapsformidlaren Edgar B. Schieldrop å reise Norden rundt med ein nærskyld bodskap. Som husfilosof for dei nordiske ingeniørforeiningane og som forfattar av populære bøker om teknikkens eventyrlege historie, doserte han om ingeniørstandens ansvar i møte med oppropa mot atomprøvesprengingar og frykt for radioaktivt nedfall. Ifølge Schieldrop var atomkraft det siste og fremste dømet på at den moderne samansmeltinga av teknikk og vitenskap – det han kalla *Tekno-videnskapen* – hadde skapt ein unik og heilt ny situasjon: «Dyrearter er blitt utslettet fordi naturen var for sterk for dem. Mennesket kan rammes av den samme katastrofe, av den omvendte, helt paradoksale grunn: at vårt herredømme over naturen er for fullkomment.» Spørsmålet var, sa Schieldrop, om mennesket var «en biologisk art, som har chansen til å bestå i det miljø som omgir det?»²

Både Brochmann og Schieldrop, så vel som mange av kollegaene deira, spurte seg om ingeniørane hadde eit særleg ansvar for å sikre eit leveleg miljø for sine medmenneske. Samtidig blei både spørsmåla og refleksjonane deira forma i møte med eit langt større

¹ Georg Brochmann, «En økologisk Jeremias», *Teknisk ukeblad*, 21. april 1949.

² Edgar B. Schieldrop, «På skilleveien i dette angstens og håpets århundre», *Teknisk ukeblad* 15. november 1956.

publikum. I denne avhandlinga vil eg vise korleis slike åtvaringar om globale miljøproblem blei introdusert, fremja og debattert i den norske ingeniørstanden i åra mellom 1945 og det som gjerne blir kalla den økologiske vendinga rundt 1970, og på kva måtar ingeniørar og organisasjonane deira prega oppkomsten av globale miljøproblem som ei offentleg sak i Norge.

Eg følger sirkulasjonen av slike åtvaringar gjennom det eg vil kalle ei teknisk offentlegheit, med tyngdepunkt i møta til Polyteknisk forening og Den norske ingeniørforening samt tidsskriftet deira, *Teknisk ukeblad*. Med utgangspunkt i desse arenaene utforskar eg vidare korleis eit knippe ingeniørar, som populærvitskaplege skribentar og offentlege intellektuelle, prega debattar om eit utval utspel om miljøproblem i breiare norske offentlegheiter: Frå Vogts ny-malthusianisme og teknologi- og miljøkritikken til den amerikanske mangesyslaren Lewis Mumford på 1940-talet, via dei økologisk grunngevrne appellane mot atomprøvesprengingar og den amerikanske biologen Rachel Carsons bok *Silent Spring*, til *Limits to Growth* og andre forsøk på å modellere det globale, framtidige miljøet på begynninga av 1970-talet.

Vogt og resten av dette persongalleriet har det til felles at dei var sentrale i å utvikle og popularisere det miljøhistorikarar har halde fram som eit nytt omgrep om *miljøet* som eit samanhengande, globalt problemkompleks.³ Det betyr ikkje at dei hadde ei lik forståing av problemkomplekset, eller at ikkje forståinga, metodane og framstillingane endra seg betydeleg over tid. Men ved å rette merksemda mot globale økologiske samanhengar, kopla både Vogt og desse andre aktørane på ulike måtar saman ei rekke eldre bekymringar: Overbefolkning, ressursmangel, overforbruk, utrydding av artar, utarming av jordsmonnet, vassmangel, forureining, global fattigdom, den totale krig. Alle desse problema hang saman, hevda Vogt, dei verka på tvers av landegrensar over heile kloden, og dei vitna om at mennesket var i ferd med å øydelegge dei livgivande omgivnadene sine. Samtidig åtvara Vogt om skjebnen til det totale miljøet i eit langt tidsperspektiv, og utgjorde saman med andre forskarar og offentlege intellektuelle ei brokete gruppe som knytte miljøet til metodar for å føreseie og førestille seg den langsiktige framtida.⁴

³ Paul Warde, Libby Robin, og Sverker Sörlin, *The Environment. A History of the Idea* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2018); Libby Robin, Sverker Sörlin, og Paul Warde, *The Future of Nature. Documents of Global Change* (New Haven: Yale University Press, 2013). Sjå også Thomas Robertson, «Total War and the Total Environment: Fairfield Osborn, William Vogt, and the Birth of Global Ecology,» *Environmental History* 17, nr. 2 (2012).

⁴ Paul Warde og Sverker Sörlin, «Expertise for the Future: The Emergence of Environmental Prediction c. 1920-1970,» i *The Struggle for the Long-term in Transnational Science and Politics: Forging the Future*, red. Jenny Andersson og Eglė Rindzevičiūtė (New York: Routledge, 2015). For koplingar mellom eit framtdsorientert miljøomgrep og andre framtdsstudier, sjå også Jenny Andersson, *The future of the world: Futurology, futurists, and the struggle for the Post-Cold War imagination* (Oxford: Oxford University Press, 2018).

Eit utgangspunkt for avhandlinga er at åtvaringar om slike globale problem, frå *Road to Survival* via oppropa mot prøvesprengingar til *Limits to growth*, kan ha vore viktige for å etablere miljøspørsmål som viktige og alvorlege i offentlege ordskifte. Samtidig arbeider eg utifrå at slike bøker og utspel ikkje betydde det same overalt eller til ulike tider. Som kunnskaps- og vitskapshistorikarar gjerne understrekar, kan kunnskap og idear sjeldan formidlast uendra frå sentrum til periferi, mellom fagfelt, eller frå forskarar via populærvitskap til ålmenta (eller vice versa). *The environment* kunne ikkje omsetjast friksjonslaust frå det engelske til det norske miljøet,⁵ og åtvaringar om miljøproblem blei ikkje viktige eller utbreidde av seg sjølv, men var avhengig av å bli brukt i spesifikke situasjonar og tilpassa av ulike aktørar.⁶ Åtvaringane blei dermed også endra av bodberarar, omsetjarar, publikum, høglytte motstandarar, nye hendingar, allierte og interesserte skeptikarar – for eksempel offentlege intellektuelle, eller *tekniske* intellektuelle som Brochmann – og, igjen, av deira publikum. Og dette kravde medium, kontaktsoner eller kunnskapsarenaer,⁷ for eksempel den tekniske offentlegheita eg tar utgangspunkt i.

Når eg går via ingeniørstanden for å forstå korleis slike åtvaringar om det totale, framtidige miljøet blei forma i møte med norske publikum, er det fordi ingeniøren er ein vekselvis usannsynleg, uunngåeleg og fleirtydig skikkelse i forteljingar om miljøet. Historikarar har iblant tolka framveksten av miljørørsla og ein miljømedviten opinion på 1960- og 1970-talet som eit oppgjer med sjølve den teknologiske og industrielle moderniteten som ingeniørane stod for, som Den norske ingeniørforening og Den polytekniske forening hadde vore pådrivarar for, og som skribentar som Brochmann og Schieldrop hadde lovprisa i populære bøker om tekniske vidunder.⁸ Vel så vanleg – og rimeleg – er det likevel å sjå merksemda om

⁵ For transnasjonal omgrepshistorie, sjå t.d. Margrit Pernau, «Whither Conceptual History? From National to Entangled Histories,» *Contributions to the History of Concepts* 7, nr. 1 (2012).

⁶ James A Secord, «Knowledge in Transit,» *Isis* 95, nr. 4 (2004); Andreas Daum, «Varieties of Popular Science and the Transformations of Public Knowledge: Some Historical Reflections,» *Isis* 100, nr. 2 (2009); Agustí Nieto-Galan, Enrique Perdiguero, og Faidra Papanelopoulou, *Popularizing science and technology in the European periphery, 1800-2000* (Farnham: Ashgate, 2009); Kapil Raj, «Beyond Postcolonialism ... and Postpositivism: Circulation and the Global History of Science,» *Isis* 104, nr. 2 (2013); Stefan Nygård og Johan Strang, «Facing Asymmetry: Nordic Intellectuals and Center-Periphery Dynamics in European Cultural Space,» *Journal of the History of Ideas* 77, nr. 1 (2016).

⁷ Simon Schaffer et al., red. *The Brokered World: Go-betweens and global intelligence, 1770-1820* (Sagamore Beach, Ma: Science History Publications, 2009); Johan Östling, David Larsson Heidenblad, og Anna Nilsson Hammar, *Forms of Knowledge: Developing the History of Knowledge* (Lund: Nordic Academic Press, 2020); Johan Östling, «Circulation, Arenas, and the Quest for Public Knowledge: Historiographical Currents and Analytical Frameworks,» *History and Theory* 59, nr. 4 (2020).

⁸ Eit klassisk døme er Donald Worster, *Nature's Economy. A History of Ecological Ideas* (New York: Cambridge University Press, 1994). Eit slikt argument pregar også til dømes Håkon With Andersen og Knut Holtan Sørensen, *Frankensteins dilemma: en bok om teknologi, miljø og verdier* (Oslo: Ad Notam Gyldendal, 1992). Sjå også f.eks. Michael Bess, *The light-green society: Ecology and technological modernity in France, 1960-2000* (Chicago:

miljøproblem som eit uttrykk for ei ytterlegare utviding av naturvitskapane og teknologiens verkefelt: Om miljøvernarar har peika på den tekniske og vitskaplege utviklinga som ein årsak til miljøproblem, har dei ofte samtidig basert seg på at naturvitskapane og teknologi kunne både identifisere og løyse dei same problema.⁹

At teknologi og teknologar har blitt tillagt ei slik dobbeltrolle som problemskapar og problemløysar, er ein grunn til at eg undersøker korleis åtvaringar om miljøproblem blei møtt i ingeniørane sine forum. Men når eg utforskar korleis ingeniørar tok del i offentlege debattar om slike varsel, er det for å forstå korleis dei har engasjert seg i miljøproblem utover å bli skulda for problema eller forventa å løyse dei: Korleis blei ingeniørane sine forum brukt til å fremje, fortolke, motarbeide eller dysse ned merksemda om globale miljøproblem?

Teknologar i offentlig miljødebatt

Når eg utforskar korleis åtvaringar om miljøproblem har blitt introdusert blant og via ei teknisk offentlegheit og ein teknisk intelligentsia, bidrar eg for det første til den eksisterande historieskrivinga om ingeniørar og ingeniørforeiningar. På den eine sida finst det ei rekke grundige studiar av korleis grupper av ingeniørar har opptredd som sentrale industripolitiske strategar, inkludert i spørsmål om forureining frå industrien og om ressursplanlegging, korleis ingeniørforeiningane har gått opp grenser mot andre profesjonar, og i kva grad ingeniørar har vore spesielt teknokratisk innstilt.¹⁰ På den andre sida finst det ein litteratur om fråværet av

University of Chicago Press, 2003); Michael Egan, *Barry Commoner and the Science of Survival. The Remaking of American Environmentalism* (Cambridge, MA: MIT Press, 2007). For nyare norske døme, sjå Svein Sjøberg, «"O-fagssyndromet": Et skolefags vekst og fall,» i *Sann opplysning? Naturvitenskap i nordiske offentligheter gjennom fire århundrer*, red. Merethe Roos og Johan L. Tønnesson (Oslo: Cappelen Damm Akademisk, 2017); Jan Eivind Myhre, *Kunnskapsbærerne 1811-2011* (Oslo: Unipub, 2011), 327-328; Svein Ivar Angell og Ole Andreas Brekke, «Frå kraft versus natur til miljøvenleg energi? Norsk vasskraftpolitikk i eit hundreårsperspektiv,», red. (Bergen: Uni Rokkansenteret, 2011).

⁹ Mest kjent er nok Becks tese om refleksiv vitskapleggjering, i Ulrich Beck, *Risk society: towards a new modernity* (London: Sage, 1992), 155f. Sjå også Bruno Latour, «To modernize or to ecologize? That's the question,» i *Remaking Reality: Nature at the Millenium*, red. Noel Castree og Bruce Willems-Braun (London: Routledge, 1998). For ein diskusjon av dette poenget i ein norsk samanheng, sjå t.d. Kristin Asdal, «Forskningsråd og kunnskapsmakt,» i *Kunnskapsmakt*, red. Siri Meyer og Sissel Myklebust, *Makt- og demokratiutredningen 1998-2003* (Oslo: Gyldendal akademisk, 2002), 111f.

¹⁰ For norske studiar, sjå t.d. Tore Jørgen Hanisch og Even Lange, *Vitenskap for industrien: NTH - en høyskole i utvikling gjennom 75 år* (Oslo: Universitetsforlaget, 1985); Kjetil Jakobsen, ««Efter oss kommer overfloden»: teknokratisk moderniseringsideologi i norsk politikk og samfunnsvitenskap 1917-1953,» (Hovudoppgåve, Universitet i Oslo, 1994); Tor Halvorsen, «Profesjonalisering og profesjonspolitik: den sosiale konstruksjonen av tekniske yrker» (Doktorgradsavhandling, Universitetet i Bergen, 1994); Christine Myrvang, «Falkeblikk og styringsteknikk,» i *Årdal: verket og bygda 1947-1997*, red. Rolv Petter Amdam, Dag Gjestland, og Andreas Hompland (Oslo: Samlaget, 1997); Rune Slagstad, *De nasjonale strateger* (Oslo: Pax, 1998; repr., 2001); Kristin Asdal, *Knappe ressurser? Økonomenes grep om miljøfeltet* (Oslo: Universitetsforlaget, 1998); Kristin Asdal, «Politikkens teknologier: produksjoner av regjerlig natur» (Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo, 2004); Ketil Gjølme Andersen, «En norsk 3-årsplan?,» *Historisk tidsskrift* 82, nr. 02 (2003); Knut Sogner, «Makt over beslutningene,» i *Kapitalistisk demokrati? Norsk næringsliv gjennom 100 år*, red. Sverre A. Christensen, et al.

slike politiske eller sosiale initiativ, der ingeniørane er eit nøkkeleksempel på ein profesjon som ikkje lenger såg behovet for noko *noblesse oblige*-ideologi, både fordi dei hadde eit klart definert kunnskapsgrunnlag i teknologien og fordi dei identifiserte seg med business heller enn med eit altruistisk eller omdømebyggande samfunnsansvar.¹¹ Ved å heller fokusere på ingeniørane sine forum som ein type kunnskapsarena eller offentlegheit, og på enkeltingeniørar som populærvitskaplege forfattarar og samfunnsdebattantar, opnar eg for eit anna aspekt ved ingeniørprofesjonens rolle i samfunnet.

Dei fleste norske studiar av ingeniørprofesjonens historie brukar vel å merke fagpressa og referat frå møter i profesjonsforeiningane som kjelder til ingeniørars og industrileiarars synspunkt og strategiar, og synest å ta det for gitt at desse foruma var betydingsfulle. Dei undersøker derimot i mindre grad kva slags forum dette var og var meint å vere, eller koplingane mellom desse og breiare offentlegheiter.¹² Samtidig er desse foruma så godt som fråverande i forskinga på norsk offentlegheits historie for øvrig.¹³ Eitt tema for avhandlinga er derfor å utforske ingeniørane sine forum som ei form for teknisk offentlegheit, som både inkluderte og retta seg mot langt fleire enn ingeniørar, og dermed kunne legge til rette for breiare offentlege ordskifte. Nysgjerrigheita mi på denne sida av ingeniørprofesjonen har blitt styrka etter kvart som eg har sett at spørsmål om ingeniørars ansvar for miljøet i brei forstand var noko av det som vekte størst engasjement i desse foruma.

For det andre bidrar denne avhandlinga til forståinga av arbeidsdelinga innan den økologiske vendinga og det som gjerne blir kalla ei refleksiv vitskapleggjering, altså at naturvitskapane så å seie begynte å studere seg sjølve ved å rette merksemda mot følgene av den vitskaplege og teknologiske utviklinga. Evna til å identifisere og til å åtvare offentlig om slike problematiske verknader har først og fremst blitt knytt til økologar og økologisk forskning,

(Oslo: Gyldendal akademisk, 2003a); Pål Nygaard, *Ingeniørenes gullalder: de norske ingeniørenes historie* (Oslo: Dreyer, 2013). Edwin Layton si klassiske studie av samfunnsansvar og teknokratiske idear blant amerikanske ingeniørar i mellomkrigstida legg stor vekt på forbindelsar mellom natur- og ressursvern og visjonar om ingeniørstyre, vitskapleg leiing av samfunnet og økonomien: Edwin T. Layton, *The revolt of the engineers: social responsibility and the American engineering profession* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1986), 63f; dette er endå tydelegare i Edwin Layton, «Frederick Haynes Newell and the revolt of the engineers,» *Midcontinent American Studies Journal* 3, nr. 2 (1962).

¹¹ Sjå t.d. Steven Brint og Charles S. Levy, «Professions and Civic Engagement: Trends in Rhetoric and Practice, 1875–1995,» i *Civic Engagement in American Democracy*, red. Theda Skocpol og Morris P. Fiorina (Brookings Institution Press, 1999). For diskusjonar av dette i ein skandinavisk kontekst, sjå også Boel Berner, *Teknikens värld: teknisk förändring och ingenjörsarbete i svensk industri* (Lund: Arkiv, 2012 [1981]).

¹² Eit unntak, i alle fall for ein tidlegare periode, er Lars Thue og Harald Rinde, *Samarbeidets kraft* (Lysaker: Energi forlag, 2001). Sjå også Thomas Brandt si skildring av Polyteknisk foreining som eit slags propagandamaskineri for satsinga på teknisk og naturvitskapleg forskning på 1940- og 1950-talet, i «Industriforskningen i entreprenørenes tid,» i Thomas Brandt et al., *Avhengig av forskning: de norske forskningsrådenes historie* (Bergen: Fagbokforlaget, 2019), 49f.

¹³ Sjå f.eks. Jostein Gripsrud, red. *Allmenningen: historien om norsk offentlighet* (Oslo: Universitetsforlaget, 2017). Eit delvis unntak er Myhre, *Kunnskapsbæerne 1811-2011*.

medan teknologiske endringar har blitt forstått som løysingar eller botemiddel.¹⁴ Samtidig har ei rekke studiar vist korleis arbeidet med å måle, synleggjere og problematisere det totale miljøet har gått føre seg i samspel med utviklinga av måleinstrument, datamaskiner og andre teknologiar. Eit talande døme er datamodellane i Club of Rome sin rapport om *Limits to growth*, som simulerte ulike scenario for utviklinga i den samla ressurstilgangen, folketalet og forureininga på jorda. Desse modellane sprang ut av ingeniørar ved MIT sitt arbeid med militære og industrielle styringssystem.¹⁵ Men ein finn også liknande, og tidlegare, sambindingar mellom økosystemforskning og atomenergiprogram og mellom romfart og evna til å synleggjere jorda som eit samanhengande heile, for å nemne nokre av dei mest iaugefallande døma.¹⁶

Ein kan dermed argumentere for at det nye totale miljøomgrepet ikkje berre blei prega av ei økologisk ekspertise, men òg av ei teknologisk. Som særleg Robin, Warde og Sörlin har understreka, har det framfor alt vore forma av ei meta-ekspertise som samla og samanfatta informasjon ved hjelp av eit mangfald av ulike metodar og verktøy.¹⁷ Om ein på denne måten også legg vekt på teknologisk ekspertise i omgrepsfestinga av det totale miljøet, melder nye spørsmål seg: Kunne ei slik forståing av det globale miljøet bli særleg relevant for ei teknisk offentlegheit, og innebar det også at ingeniørar sette preg på den offentlege debatten om miljøproblem? Og i så fall, korleis blei eit slikt omgrep om miljøet brukt og forma i møte med andre måtar å forstå forholdet mellom menneske og resten av naturen?

Desse spørsmåla heng nært saman med eit tredje formål, nemleg å bidra til å forstå den offentlege merksemda – eller alternativt fråværet av merksemd – om eit slikt nytt miljøomgrep både før og under det som blir kalla den økologiske vendinga. Det finst ein omfattande litteratur om korleis nye forståingar av miljøet blei utvikla innan eit intrikat flettverk av eit slags militær-industrielt-miljøvitskapleg kompleks, karismatiske offentlege intellektuelle, og internasjonale naturverns-, forskings- og miljøpolitiske samarbeid.¹⁸ Det som har gjort slike omgrep og

¹⁴ Dette gjeld t.d. Ulrich Beck, som brukte Rachel Carson og Barry Commoner som dei fremste døma på ei slik refleksiv vitskapleggjering. Sjå Beck, *Risk society: towards a new modernity*.

¹⁵ Atsushi Akera, *Calculating a Natural World: Scientists, Engineers, and Computers During the Rise of U. S. Cold War Research* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2006); Elodie Vieille Blanchard, «Modelling the Future: an Overview of the 'Limits to Growth' Debate,» *Centaurus* 52, nr. 2 (2010).

¹⁶ Rachel Rothschild, «Environmental Awareness in the Atomic Age,» *Historical Studies in the Natural Sciences* 43, nr. 4 (2013); Sabine Höhler, *Spaceship earth in the environmental age, 1960-1990* (London: Pickering & Chatto, 2015).

¹⁷ Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*. Sjå også Höhler, *Spaceship earth in the environmental age*; Warde og Sörlin, «Expertise for the Future»; Sverker Sörlin og Nina Wormbs, «Environing technologies: a theory of making environment,» *History and Technology* 34, nr. 2 (2018).

¹⁸ Noko av dette er oppsummert av Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*. Dei mest spektakulære døma er elles henta frå USA under den kalde krigen, i grenselanda mellom industrielle styringsverktøy, *groovy science* i

kunnskapsformer viktige, er likevel ikkje at dei har blitt utvikla i og for seg, men at dei har blitt brukte. Ein sentral del av denne litteraturen handlar då også om korleis eit slik omgrep kunne brukast som ein reiskap for å gjere miljøet regjerleg, til eit styringsobjekt.¹⁹ Men spørsmålet om åra rundt 1970 var eit miljøvernets gjennombrudd, dreiar seg ikkje utelukkande om etableringa av nye vitenskaplege praksisar, miljøverndepartement og internasjonale miljøkonferansar. Det handlar også om at miljøproblem blei allmennkunnskap og del av populærkulturen, noko folk leste i avisa, høyrde om på radioen, såg på TV og diskuterte i lunsjen, og korleis miljøet skapte, blei del av, eller dempa konfliktlinjer og identitetar.²⁰

Eit springande punkt i skildringar av den grønne bølga er dermed at saker som tidlegare blei behandla separat og administrativt, i langt større grad blei behandla samla og problematiserte offentleg.²¹ I slike samanhengar har det lenge, for eksempel i historiske oversiktsverk, vore kutyme å nemne populærvitenskaplege bøker og offentlege vitnesbyrd frå forskarar.²² Idet dei legg stor vekt på betydninga av karismatiske offentlege intellektuelle – men i hovudsak utan å ta for seg den offentlege mottakinga av dei – er dette langt på veg også eit underforstått poeng hos miljøhistorikarar som Warde, Robin og Sörlin.²³ Der Warde og medforfattarane har kartlagt korleis eit nytt omgrep om det globale miljøet blei forma gjennom internasjonale vitenskaplege nettverk og miljøpolitiske kongressar, vil eg derfor hefte meg med

hippie-krinsar, forsøk på å tilpasse atomenergi- og romfartsprogramma til sivile formål, og militær kartlegging av det totale miljøet som våpen. Argumentet er kanskje ført lengst av Jacob D. Hamblin, t.d. i *Arming Mother Nature: The Birth of Catastrophic Environmentalism* (New York: Oxford University Press, 2013). Sjå også t.d. Andrew G. Kirk, «Appropriating technology: The Whole Earth Catalog and counterculture environmental politics,» *Environmental History* 6, nr. 3 (2001); Joseph Masco, «Bad Weather: On Planetary Crisis,» *Social studies of science* 40, nr. 1 (2010); Neil Maher, *Apollo in the Age of Aquarius* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2017). For ei kritisk oppsummering av denne litteraturen, sjå Cyrus C. M. Mody, «How I Learned to Stop Worrying and Love the Bomb, the Nuclear Reactor, the Computer, Ham Radio, and Recombinant DNA,» *Historical Studies in the Natural Sciences* 38, nr. 3 (2008).

¹⁹ Det finst gode, detaljerte norske studier av dette, blant anna er Warde, Robin og Sörlin sitt perspektiv brukt i Gisle Andersen, *Parlamentets natur. Utviklingen av norsk miljø- og petroleumspolitik (1945–2013)* (Oslo: Universitetsforlaget, 2017). For ei anna, men liknande og tonegeevande tilnærming til å gjere naturen regjerleg, sjå Asdal, «Politikkens teknologier»; Kristin Asdal, *Politikkens natur - naturens politikk* (Oslo: Universitetsforl., 2011).

²⁰ For dette argumentet, sjå Jens Ivo Engels, «Modern environmentalism,» i *The Turning Points of Environmental History*, red. Frank Uekötter (Pittsburgh, Pa: University of Pittsburgh Press, 2010); Joachim Radkau, *The age of ecology: a global history* (Cambridge: Polity, 2014); David Larsson Heidenblad, «Ett ekologiskt genombrott? Rolf Edbergs bok och det globala krismedvetandet i Skandinavien 1966,» *Historisk tidsskrift* 95, nr. 2 (2016); David Larsson Heidenblad, *Den gröna vändningen: En ny kunskapshistoria om miljöfrågornas genombrott under efterkrigstiden* (Lund: Nordic Academic Press, 2021).

²¹ For dette argumentet, sjå t.d. Frank Uekötter, *The Greenest Nation? A New History of German Environmentalism* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2014), 64.

²² Sjå særleg vektlegginga av Rachel Carson i den mykje brukte oversikta til Ramachandra Guha, *Environmentalism: A Global History* (Gurgaon: Penguin, 2014 [2000]).

²³ Sörlin har også understreka dette andre stader. Sjå særleg Sverker Sörlin, «Användning och circulation. Kunskapshistoriska reflektioner om naturbruk och textkultur,» i *Sann opplysning? : naturvitenskap i nordiske offentligheter gjennom fire århundrer*, red. Merethe Roos og Johan L. Tønnesson (Cappelen Damm akademisk: Oslo, 2017).

når og korleis åtvaringar om globale miljøproblem blei introdusert, brukt og forma i offentlege debattar i Norge.

Ved å utforske den norske mottakinga av åtvaringar om globale miljøproblem, vil eg samtidig bidra med nokre nye perspektiv på utviklinga av norsk offentlig miljødebatt i etterkrigstida. No er det langt ifrå uvanleg å gå ut ifrå at norsk miljødebatt blei påverka av utanlandske debattar og idéimport. «Miljøvern hensyn var i Norge importert fra utlandet,» har vitskapshistorikaren Peder Anker hevda, kanskje som eit stikk til dei som måtte prise Norge som eit miljøpolitisk og djup-økologisk føregangsland.²⁴ Men også ein bråte andre framstillingar peikar på bøker som *Limits to Growth* så vel som Rachel Carson si bok *Silent Spring* (1962) for å illustrere den gryande merksemda om miljøspørsmål i Norge.²⁵ Å hevde at norsk miljødebatt har vore forma av utanlandske åtvaringar om globale miljøproblem, kan såleis både brukast for å fornærme øko-patriotar og nærast framstå som ein triviell påstand. Men med unnatak av Anker sine studiar av norske djup-økologar, har den offentlege merksemda om slike åtvaringar oftast vore antatt, men langt sjeldnare studert, av norske historikarar.²⁶

Det er, som eg vil komme tilbake til, mange gode grunnar til dette fråværet. Blant anna har dei sentrale miljøhistoriske arbeida gitt detaljerte nærstudiar av kontroversar over konkrete forureiningskjelder, spesifikke industriprodukt og av ulike måtar å gjere naturen til ei sak for statsforvaltninga. Med det har dei dokumentert det handfaste og stadbundne ved praktisk miljøpolitikk, og samspelet mellom lokale protestar, vitskapelege praksisar, industri og forvaltning. Dette har vore avgjerande for å bryte opp forteljingar om den grøne bølga som ein slags abstrakt og uforklarleg tidsånd, og heller vise det omstendelege arbeidet som låg i å skape miljøraker.²⁷ Eg har likevel undra meg over om ikkje desse tidlegare studiane i for stor grad har fortalt historia om norsk miljødebatt som eit utkomme av separate, lokale kontroversar og praksisar. Det reiser spørsmålet om dei har vore mindre eigna til å forstå korleis merksemda

²⁴ Peder Anker, «Den store økologiske vekkelsen som har hjemsøkt vårt land,» i *Universitetet i Oslo 1811-2011: Samtidshistoriske perspektiver*, red. John Peter Collett (Oslo: Unipub, 2011), 106.

²⁵ For referanse til desse i historiske syntesar, sjå mellom anna Slagstad, *De nasjonale strateger*, 548; Francis Sejersted, *Sosialdemokratiets tidsalder: Norge og Sverige i det 20. århundre* (Oslo: Pax, 2005), 367.

²⁶ Også meir spesialiserte studiar trekk fram desse utan å eigentleg undersøke mottakinga, sjå t.d. Yngve Nilsen, «En felles plattform? Norsk oljeindustri og klimadebatten i Norge fram til 1998» (Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo, 2001); Yngve Nilsen, *Statens kraft 1965-2006: Miljø og marked* (Oslo: Universitetsforlaget, 2006), 122f, 134f; Asdal, *Knappe ressurser*; Vera Schwach, «Miljøforskning som utfordring,» i *Avhengig av forskning: De norske forskningsrådenes historie*, red. Thomas Brandt, et al. (Bergen: Fagbokforlaget, 2019), 241.

²⁷ For gode døme på slike studiar, sjå særleg Asdal, *Politikkens natur - naturens politikk*; Asdal, «Politikkens teknologier»; Yngve Nilsen, «Ideologi eller kompleksitet? Motstand mot vannkraftutbygging i Norge i 1970-årene,» *Historisk tidsskrift* 87, nr. 01 (2008); Andersen, *Parlamentets natur*, 157ff; Finn Arne Jørgensen, *Making a Green Machine: The Infrastructure of Beverage Container Recycling* (New Brunswick: New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 2011).

også kunne hentast inn utanfrå og om miljøsaker på den måten kunne bli sett i samanheng med både kvarandre og det globale miljøet, også før gjennombrøtet til sur-nedbør-diplomatiet og klimapolitikken på 1970- og 1980-talet.²⁸

Ved å studere debattane om eit utval bøker og opprop om miljøet som eit globalt problemkompleks, viser eg korleis slike integrerande og fleksible forståingar av miljøet blei (eller ikkje blei) introdusert for og forma av ulike norske publikum. I første rekke bidrar eg til å forstå korleis åtvaringar om miljøet blei vikla inn i diskusjonar om ingeniørar sitt ansvar for den tekniske utviklinga, om teknologiske endringar kunne styrast, om ingeniørforeiningane burde eller i det heile tatt kunne engasjere seg politisk, og korleis ein i så fall skulle skilje det tekniske frå det politiske. I forlenginga viser eg at ein i fleire tilfelle ikkje kjem utanom ingeniørane og foruma deira om ein skal forstå den breiare sirkulasjonen av slike varsel, noko særleg debattane om atomprøvesprengingar og om *Limits to growth* viser. Det totale miljøet kunne i desse tilfella bli ei teknisk sak, som både forma og blei forma av ulike forståingar av teknologi i offentlege debattar. I andre tilfelle, som debattane om Rachel Carsons *Silent Spring*, var teknologi og teknologar stort sett fråverande: Carsons åtvaringar blei i første rekke avgrensa til ei landbrukssak og eit spørsmål for biologar, bønder og landbruksbyråkratar.

På desse måtane kan avhandlinga bidra til å forstå det som er kjent som den økologiske vendinga eller miljøvernets gjennombrøt i åra rundt 1970, og føyer seg med det til eit knippe nyare studiar av korleis kunnskap om miljøet blei kommunisert, diskutert eller ignorert i Norge i denne perioden.²⁹ Ved å starte undersøkinga av desse spørsmåla på slutten av 1940-talet, bidrar eg i tillegg til den veksande historieskrivinga om korleis kunnskap og idear om miljøproblem blei forma, formidla eller forteia i tiåra før det som har vore rekna som det moderne miljøvernets gjennombrøt.³⁰ Ved å ta utgangspunkt i litteraturen om eit totalt og

²⁸ Studiar som tar for seg handteringa av sur nedbør og av klimapolitisk historie, i perioden etter det tidsrommet eg studerer, viser nær sagt nødvendigvis også til betydninga av det transnasjonale og av t.d. internasjonal klimaforskning. Sjå f.eks. Nilsen, «En felles plattform?»; Andersen, *Parlamentets natur*; Rachel Emma Rothschild, *Poisonous Skies: Acid Rain and the Globalization of Pollution* (Chicago: University of Chicago Press, 2019); Melina A. Buns, «Green internationalists: Nordic environmental cooperation, 1967-1988» (Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo, 2020).

²⁹ Forutan Ankers studier, sjå særleg Larsson Heidenblad, «Ett økologiskt genombrott?»; Hallvard Notaker, «Staging discord: Nordic corporatism in the European Conservation Year 1970,» *Contemporary European History* 29, nr. 3 (2020). For tilsvarande studiar av nabolanda, sjå Tuomas Räsänen, «Converging Environmental Knowledge: Re-evaluating the Birth of Modern Environmentalism in Finland,» *Environment and History* 18, nr. 2 (2012); David Larsson Heidenblad, «Mapping a New History of the Ecological Turn: The Circulation of Environmental Knowledge in Sweden 1967,» *Environment and History* 24, nr. 2 (2018).

³⁰ Sjå t.d. Egan, *Barry Commoner and the Science of Survival*; Asdal, *Politikkens natur - naturens politikk*; Rothschild, «Environmental Awareness in the Atomic Age»; Thomas Robertson, *The Malthusian Moment: Global Population Growth and the Birth of American Environmentalism* (New Brunswick: Rutgers University Press, 2012); Christophe Bonneuil og Jean-Baptiste Fressoz, *The shock of the anthropocene: the earth, history and us* (London: Verso, 2016).

framtdsorientert miljomgrep, rettar eg samtidig merksemda mot ein type transnasjonale bekymringar som, litt overraskande, ikkje har vore vektlagt i norsk miljohistorie: Protestane og oppropa mot atomprovesprengingar, bekymringar over folketalsauke og koplingane til framtdsstudier.

Oversikt over avhandlinga

I kapittel 2 vil eg utbrodere korleis eg tar utgangspunkt i og bidrar til litteraturen om den samanfiltra oppkomsten av ekspertise og omgrep om miljet, og korleis nokre sentrale dimensjonar i denne litteraturen pregar problemstillingane i avhandlinga. Her vil eg òg skissere korleis mi studie av sirkulasjonen av åtvaringar om miljoproblem i og via den tekniske offentlegheita, bidrar til bade den profesjonshistoriske litteraturen og til norsk miljohistorisk forskning. I kapittel 3 vil eg vise korleis eg studerer dette, gjennom å løfte fram sentrale teoretiske og metodiske problem knytt til kontekstualisering, kunnskapssirkulasjon, og avgrensinga av det empiriske materialet. I tillegg vil eg diskutere nokon særleg utfordringar med å bruke digitaliserte avis- og tidsskriftsamlingar, som utgjer det viktigaste kjeldematerialet.

I kapittel 2 og 3 vil eg ogsa gi ei narare grunngeving av utvalet av situasjonar eller case. Eit første utvalskriterium har vore å identifisere situasjonar der mange eller sentrale aktorar tok til orde for at globale miljoproblem var avgjerande eller sarskilt problematiske saker for ingeniorprofesjonen: Fra William Vogts økologi via kontroversane over atomvapen og atomprovesprengingar pa 1950-talet, til diskusjonar om matematiske modelleringar av miljo- og ressursproblem rundt 1970. Dette første utvalskriteriet legg samtidig til rette for å følge aktorar i desse debattane – sarleg popularvitskaplege formidlarar som Georg Brochmann og Edgar Schieldrop, og forskings- og industripolitiske aktorar som Helmer Dahl og Finn Lied – gjennom ulike andre arenaer og offentlegheiter. Det andre utvalskriteriet fungerer dels som ei motvekt mot denne vektlegginga av ingeniorars rolle i offentlig miljodebatt: I tillegg til å identifisere kritiske situasjonar i den tekniske offentlegheita, følger eg den samla, offentlege norske mottakinga av tre boker som miljohistorikarar i ettertid har identifisert som sentrale: William Vogts *Road to Survival*, Rachel Carsons *Silent Spring*, og Club of Romes *Limits to Growth*. Det er gjennom å kombinere dei to tilnærmingane eg ikkje berre kan seie noko om korleis åtvaringar om globale miljoproblem blei møtt og fremja i den tekniske offentlegheita, men ogsa i kva grad desse foruma og aktorane ogsa prega andre og breiare offentlege ordskifte.

Medan kapittel 2 og 3 etablerer den analytiske og metodiske tilnærminga og viser kva slags forskningstradisjonar avhandlinga bygger pa og bidrar til, analyserer dei neste fem kapitla korleis publikasjonar og utspel om miljoproblem, i hovudsak europeiske og amerikanske tekstar

og ytringar som i ettertid har blitt kanoniserte, har blitt tatt i bruk i nye kontekstar i Norge. I kapittel 4 følger eg sirkulasjonen av ein slik tekst, William Vogts *Road to Survival*, og korleis Georg Brochmann introduserte denne og andre økologiske perspektiv i både interne ingeniørforum og i offentlege debattar om vasskraft. Her viser eg særleg fram det skiftande forholdet mellom økologisk tenking og naturvern, men også korleis økologi tidleg blei kopla til forsøk på åndeleg nyorientering.

Medan Brochmann sitt forsøk på å integrere Vogts økologi i si syntese av teknikk, humanisme og metafysikk forblei i randsona av dei norske ingeniørkrinsane og norsk offentlegheit, handlar kapittel 5 og 6 om ein aktør og eit initiativ som vekte enorm begeistring blant både ingeniørar og eit breiare publikum. Ved å bruke den karismatiske vitenskaps- og teknologiformidlaren Edgar B. Schieldrop som prisme, utforskar kapittel 5 samspelet mellom globale miljøomgrep og kombinasjonen av frykt og håp i atomalderen. Kapittel 6 følger Schieldrop og Ingeniørforeininga sitt forsøk på å bygge ein internasjonal ingeniøraksjon som respons på og som eit alternativ til åtvaringane om radioaktivt nedfall frå atomprøvesprengingar, og korleis dette «Teknovitenskapens anbud til verden» stranda etter først å ha vunne tilslutnad på tvers av det partipolitiske spekteret og i alle krikar og krokav norsk offentlegheit.

Kapittel 7 handlar om korleis fleire ulike og åtskilte miljø- og naturproblem – biocid og miljøgifter, luft- og vassforureining, vasskraftutbygging – blei behandla separat og etter kvart ført saman i den tekniske offentlegheita på 1960-talet. Eg viser deretter korleis leiinga i Den norske ingeniørforening entusiastisk slutta seg til den finske futuristen Pentti Malaska sine visjonar om ein kybernetisk informert øko-teknologi tidleg på 1970-talet. Denne såkalla Malaska-filosofien fekk minimal merksemd utover ingeniørforeininga. Derimot var både den tekniske offentlegheita og ei gruppe ingeniørar og industrielle forskarar sentrale i å introdusere og debattere eit samtidig, og langt meir innverknadsrikt, forsøk på å modellere det framtidige, globale miljøet. Sirkulasjonen av dette – Club of Romes rapport om *Limits to growth* – i norsk offentlegheit er tema for kapittel 8. I kapittel 9 samanfatar og diskuterer eg dei viktigaste bidraga.

2. Analytisk rammeverk og tidlegare forskning

«Den mest fortvilende vanskelighet ved å skrive denne boken er jo at alle emner fra alle områder trenger seg på samtidig, at hvert forsøk på å ordne dem i en fornuftig rekkefølge synes å ha ødeleggende virkning på selve bokens idé og hensikt: å skape helhet i virkelighetsoppfatningen!» skreiv Georg Brochmann i 1951 i boka *Mennesket og Evigheten*, der han introduserte *økologi* som eit sentralt uttrykk for ei slik ny, integrerande og heilskapleg verkelegheitsoppfatning.¹

Nettopp dette integrerande, fleksible og til dels utflytande ved ulike omgrep om miljøet er, som mellom andre miljøhistorikarane Paul Warde, Libby Robin og Sverker Sörlin har peika på, sentralt for å forstå dragnaden desse omgrepa hadde.² Ved å utforske korleis ulike forståingar av det globale og samanhengande miljøet blei introdusert i og via den norske tekniske offentlegheita, frå detoneringa av dei første atombombene til etableringa av norsk oljeverksemd, er denne avhandlinga ein del av ein veksande litteratur om korleis åtvaringar om globale miljøproblem har blitt brukt og omforma i offentlege ordskifte.³ Dette kapittelet skisserer derfor først korleis eg tar utgangspunkt i og bidrar til denne litteraturen. Her vil eg særleg legge vekt på korleis eg bygger vidare på Warde, Robin og Sörlin sitt analytiske rammeverk, når eg følger sirkulasjonen av bøker, appellar og andre utspel om globale miljøproblem i perioden mellom 1945 og 1975.

¹ Georg Brochmann, *Mennesket og evigheten: bekjennelser til et helhetssyn* (Oslo: Aschehoug, 1951), 66. Brochmann skreiv dette i ein parentes midt i ei utlegging av Niels Bohrs komplementaritetssprinsipp, som så ofte elles med ei blanding av entusiastisk alvor og sjølvvironisk tvil.

² Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*.

³ Tilnærminga til kontekstualisering og kunnskapssirkulasjon blir presentert meir utførleg i neste kapittel. Her held det å nemne at avhandlinga føyer seg til fleire nyare studiar av offentlege ordskifte om (globale) miljøproblem, bl.a. Räsänen, «Converging Environmental Knowledge: Re-evaluating the Birth of Modern Environmentalism in Finland»; Larsson Heidenblad, «Ett ekologiskt genombrott?»; Larsson Heidenblad, *Den gröna vändningen*; Sunniva Engh, «Georg Borgström and the population-food dilemma: Reception and consequences in Norwegian public debate, 1950s and 1960s,» i *Histories of Knowledge in Postwar Scandinavia: Actors, Arenas, and Aspirations*, red. Johan Östling, Niklas Olsen, og David Larsson Heidenblad (Routledge, 2020); Blanchard, «Modelling the Future»; Elke Seefried, «Towards *The Limits to Growth*? The Book and its Reception in West Germany and Britain 1972–73,» *German Historical Institute London Bulletin* 33, nr. 1 (2011); Jenny Andersson, «The future of the Western world: The OECD and the Interfutures project,» *Journal of Global History* 14, nr. 1 (2019).

Deretter vil eg utbrodere korleis eg kombinerer dette med å skjere til det eg kallar ei teknisk offentlegheit og ein teknisk intelligentsia som studieobjekt, og diskutere korleis avhandlinga skil seg frå og utvidar den profesjonshistoriske litteraturen om ingeniørar som politiske og offentlege aktørar. Til sist vil eg risse opp korleis avhandlinga, ved å følge debattar om globale miljøproblem i staden for til dømes protestane mot vasskraftutbygging eller mot giftig røyk frå fabrikkpiper på 1950- og 1960-talet,⁴ nyanserer og supplerer litteraturen om oppkomsten av norsk miljødebatt.

Miljøet som integrerande, framtidsretta og ekspertskapt omgrep

Det finst etter kvart ein omfattande litteratur om oppkomsten av ulike forståingar av det globale miljøet, ikkje minst i form av forsøk på å historisere dei siste åras klima- og Antropocen-debatt.⁵ Når eg tar utgangspunkt i Warde, Sörlin og Robins syntetiserande arbeid, er det først og fremst fordi rammeverket deira kan brukast for å samanlikne bruken av slike omgrep på ulike stader og over tid. Det sentrale grepet til Warde, Robin og Sörlin er å løfte fram eit sett med samanfiltra dimensjonar: For det første korleis det nye miljøomgrepet blei retta mot å føreseie eller forstå framtida gjennom nye teknikkar for å samanfatte og prosessere informasjon; for det andre korleis det skjedde gjennom ei form for tverrfagleg meta-ekspertise; og, for det tredje, i kva grad miljøet blei eit integrerande omgrep som kunne binde saman ulike problem til eit samla problemkompleks, og skalere dei frå det lokale til det globale.⁶

⁴ Dette er tema andre norske miljøhistorikarar har analysert utførleg: Nilsen, «Ideologi eller kompleksitet?»; Asdal, *Politikkens natur - naturens politikk*; Andersen, *Parlamentets natur*.

⁵ For det siste, sjå særleg J. R. McNeill og Peter Engelke, *The great acceleration: an environmental history of the anthropocene since 1945* (Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press, 2014); Clive Hamilton og Jacques Grinevald, «Was the Anthropocene anticipated?», *The Anthropocene Review* 2, nr. 1 (2015); Bonneuil og Fressoz, *The shock of the anthropocene*. Gitt prioriteringa av det globale, av måleteknologiar og av eksistensielle truslar, er også framstillinga til Warde et al langt på veg ein genealogi for debatten om korvidt den menneskelege innverknaden på jordsystemet innvarslar ein ny geologisk tidsalder. Sjå særleg i Sverker Sörlin, «The global warming that did not happen: historicizing glaciology and climate change», i *Nature's end: history and the environment*, red. Sverker Sörlin og Paul Warde (London: Palgrave Macmillan, 2009); Libby Robin, «Histories for Changing Times: Entering the Anthropocene?», *Australian historical studies* 44, nr. 3 (2013); Paul Warde, Libby Robin, og Sverker Sörlin, «Stratigraphy for the Renaissance: Questions of expertise for 'the environment' and 'the Anthropocene'», *The Anthropocene Review* 4, nr. 3 (2017).

⁶ For dette, sjå særleg Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*. Antalet dimensjonar og skilja mellom dei vekslar litt hos Warde og medforfattarane, kanskje sidan den oppsummerande boka *The Environment* bygger på fleire artiklar og antologiar dei siste 10-15 åra, blant anna Sverker Sörlin og Paul Warde, «The Problem of the Problem of Environmental History: A Re-Reading of the Field», *Environmental History* 12, nr. 1 (2007); Sverker Sörlin og Paul Warde, *Nature's end: History and the environment* (London: Palgrave Macmillan, 2009); Sverker Sörlin, «Reconfiguring environmental expertise», *Environmental Science & Policy* 28(2013); Robin, «Histories for Changing Times: Entering the Anthropocene?»; Warde og Sörlin, «Expertise for the Future»; Warde, Robin, og Sörlin, «Stratigraphy for the Renaissance»; Libby Robin, «From the Environment to the Anthropocene: A history of Changing Expertise 1948-2018», i *Work in Progress. Economy and Environment in the Hands of Experts*, red. Frank Trentman, Anna Barbara Sum, og Manuel Rivera (München: oekom verlag, 2018).

Medan desse dimensjonane langt på veg fungerer som tesar hos Warde og medforfattarane, brukar eg dei først og fremst som utgangspunkt for spørsmål og samanlikningar: Var desse dimensjonane også i spel når åtvaringar om globale miljøproblem blei introdusert i norske ingeniørforum og i andre norske offentlegheiter? Kva deler av problemkomplekset verserte på ulike stader? Kva sirkulerte ikkje?

Den første dimensjonen dreier seg om tidsforståing og føreseiing. Som Warde, Robin og Sörlin legg særleg vekt på, kunne miljøvernets nye problemkatalog inkludere ei tydeleg framtidsorientering: William Vogt avslutta boka si med eit kapittel kalla «A History of the Future», Rachel Carson opna si med «A Fable of Tomorrow», og den uttala, overordna målsettinga til Club of Rome sin rapport om *Limits to Growth* var å vise «the present and future predicament of man». I nokon grad skreiv desse forfattarane om problem som allereie var synlege, men framfor alt understreka dei alvorret ved å peike på kor farlege problema ville eller kunne bli i framtida.

Men framtida kan og kunne bety svært ulike ting, og ulike framtdisvisjonar og forståingar av det framtidige miljøet kunne brukast til ulike formål. Ved å understreke at bruken av talteknologiar, simuleringar og systemanalyse i miljøforskinga innebar ein ambisjon om kontroll og prediksjon,⁷ legg Warde og kollegaene seg nært opp til den tyske historikaren Reinhart Koselleck si klassiske tolking av tidsforståinga som låg til grunn for moderne statar. Ifølge Koselleck var den moderne staten bygd på eit slags framtdismonopol, der rasjonelle kalkylar, prognoser og ei sterk tru på planlegging erstatta religiøse endetidsvisjonar og astrologiske spådommar.⁸ Mot dette, som ei nyansering av ei slik tese om sekulariseringa av framtida, har særleg den svenske historikaren Jenny Andersson argumentert for at trusselen om atomapokalypse og miljøkatastrofar gav ny aktualitet til endetidsvisjonar i etterkrigstida. Med utgangspunkt i ei grunnleggande og konfliktylt uvisse i forståinga av framtida, knytte mellom anna det framveksande forskingsfeltet framtdisstudier òg an til dei utopiske, uføreseielege, mystiske, og ikkje-kalkulerbare aspekta ved framtida. Sjølve namnet på disiplinen *futures*

⁷ Robin, Sörlin, og Warde, *The Future of Nature*, 6. Det framtdisorienterte og prediktive aspektet ved miljøpolitikk frå 1960-talet av, har også blitt framheva av norske miljøhistorikarar og -sosiologar, t.d. i Gisle Andersens omgrep om politikken prediksjonsmodus. Det same gjeld betydninga av – og avgrensingane ved – ulike former for talteknologiar. Sjå Andersen, *Parlamentets natur*; Asdal, *Politikkens natur - naturens politikk*; Kristin Asdal, «The office: The weakness of numbers and the production of non-authority,» *Accounting, organizations and society* 36, nr. 1 (2011).

⁸ Sjå særleg Reinhart Koselleck, «Modernity and the planes of historicity,» i *Futures Past: On the semantics of historical time* (New York: Columbia University Press, 2004).

studies, med framtider i fleirtal, understreka at mange såg for seg eit mangfald av ulike framtider.⁹

Den mest opplagte typen spørsmål som følger av dette dreier seg om korleis framtidsorienteringa prega offentlege debattar om miljøproblem, i den tekniske offentlegheita og andre stader. Var framtida i det heile tatt eit tema? Blei den i så fall framstilt som føreseieleg eller som grunnleggande usikker? Blei kvantifisering og tal lagt vekt på i diskusjonane, og i så fall på kva måte?¹⁰ I tillegg vil eg opne for at også andre måtar å forstå og bruke tid kunne koplast til miljøet: Måtte merksemda om det totale miljøet og global økologi nødvendigvis vere kopla til visjonar for *framtida*, eller til å bruke framtidsscenario og prognoser for å oppnå meir kortsiktige mål? På kva måtar kunne merksemda om miljøet også innebere historiebruk og andre refleksjonar over tidsforståing?¹¹

Den andre dimensjonen ved miljøomgrepet, som heng nært saman med framtidsorienteringa, er ekspertise. For å understreke samanhengen mellom framtidsorienteringa og verdsåskodinga til vitkapsfolk og teknologar, knyter Warde og medforfattarane eksplisitt an til den britiske forfattaren og forskingsadministratoren C. P. Snow si vidgjetne formulering om at vitkapsfolk har «the future in their bones».¹² Det er likevel ei spenning her: Der framtidsvisjonane som Warde og kollegaene analyserer varsla om kommande miljøøydeleggingar, var framtida for Snow eit synonym for tekniske, industrielle og medisinske framsteg.¹³ Ved å sjå vekk ifrå kontrasten mellom Snow si framtidstru og dei dunklare forgangne framtidene dei sjølve analyserer, tonar Warde, Robin og Sörlin også ned slike motsetnader mellom vitkapane som andre miljøhistorikarar har lagt stor vekt på.¹⁴

⁹ Andersson, *The future of the world*, 14-19. Liknande argument om at det finst ikkje ei, men fleire, moderne tidsforståingar, har også blitt fremja av A R P Fryxell, «Time and the Modern: Current Trends in The History of Modern Temporalities,» *Past & Present* 243, nr. 1 (2019); Matthew S Champion, «The History of Temporalities: An Introduction,» *Past & Present* 243, nr. 1 (2019). I kva grad deira kritikk eigentleg ramar Koselleck, er likevel uklart – sjå f.eks. Helge Jordheim, «Against Periodization: Koselleck's Theory of Multiple Temporalities,» *History and Theory* 51, nr. 2 (2012).

¹⁰ I forlenginga av at historikarar som Peder Anker og David Larsson Heidenblad har peika på det utprega kristne innslaget i norsk miljødebatt, kan ein også spørje om bruken av bibelske metaforar – som jeremiadar og dommedagsprofetiar – gjorde framtida til gjenstand for strid, tru, og tvil. Sjå Peder Anker, «The Call for a New Ecotheology in Norway,» *Journal for the Study of Religion, Nature & Culture* 7, nr. 2 (2013); Larsson Heidenblad, «Ett økologisk genombrott?».

¹¹ Dette bygger dels på Reinhart Koselleck, *Futures past: on the semantics of historical time* (New York: Columbia University Press, 2004); Reinhart Koselleck, *Sediments of time: on possible histories* (Stanford, California: Stanford University Press, 2018).

¹² Særleg i Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*.

¹³ C. P. Snow, *The two cultures and the scientific revolution* (Cambridge: Cambridge University Press, 1959). Sjå også David Edgerton, «C. P. Snow as Anti-Historian of British Science: Revisiting the Technocratic Moment, 1959–1964,» *History of Science* 43, nr. 2 (2005); Guy Ortolano, *The two cultures controversy: science, literature and cultural politics in postwar Britain* (Cambridge: Cambridge University Press, 2009).

¹⁴ I nokon monn tar dei eit steg vekk frå si eiga innleiing, der dei begynner med å tilskrive Rachel Carson ein bodskap om at «the creeping death was the product of science». Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*.

Innverknadsrike miljøhistorikarar som Donald Worster skildra gjennomgåande åtvaringar om miljøproblem som økologane sitt angrep på nær sagt all anna naturvitskap; framfor alt den typen anvendt vitskap, ingeniørkunst og teknologi som C.P. Snow hevda hadde tida framfor seg.¹⁵

Spørsmålet er dermed både kva slags framtid vitskapsfolk hadde i blodet, og kva slags vitskapsfolk som hadde framtida i blodet. Kunne framtida høyre til både økologane og ingeniørane? Langt på veg opnar Warde, Robin og Sörlin for det, når dei argumenterer for at ein ny idé om miljøet blei skapt i samspel med oppkomsten av ein ny miljøekspertise frå midten av 1900-talet.¹⁶ I aukande grad var dette ei form for *Big Science* prega av ei meta-ekspertise som integrerte informasjon frå ei rekke ulike disiplinær og problemområde. Men korleis prega dette merksemda om det globale miljøet i norske offentlegheiter? Fleire av forskarane og dei offentlege intellektuelle som blei plakaturar for dei internasjonale konferansane og transnasjonale forskargruppene der ei slik meta-ekspertise utfalda seg – som William Vogt, mangesylaren Lewis Mumford og medlemmer av Club of Rome – vakte tidleg interesse i den norske tekniske offentlegheita. Blei den meta-ekspertisen dei representerte og fremma sett som ei utfordring, stadfesting eller utviding av ingeniørane sine verkefelt?

Den tredje dimensjonen er delvis omgrepshistorisk, og dreier seg om korleis bruken av sjølvordet *the environment* i løpet av 1940- og 50-åra blei endra til å omfatte, og framfor alt problematisere, menneskeleg innverknad på resten av naturen. I bunden form eintal viste *the environment* no til heile kloden, og var ikkje lenger først og fremst eit synonym for sosial bakgrunn eller for korleis naturlege omgjevnader påverka menneska. Men kan ein eigentleg følge den endra bruken av det integrerande omgrepet *the environment* i måten norske ingeniørar diskuterte *miljøet*?

Det er langt ifrå gitt at dei semantiske skifta Warde, Robin og Sörlin identifiserer kan sporast i norske omsetjingar og offentlege ordskifte. Dei norske omgrepa *miljø*, *miljøvern* og *miljøproblem* var, som eg vil vise, lite brukt i denne tydinga før på slutten av 1960-talet.¹⁷

¹⁵ Worster, *Nature's Economy*, 359. Men også ein nyare generasjon miljøhistorikarar har lagt vekt på dette, til dømes Egan, *Barry Commoner and the Science of Survival*; Michael Egan, «Survival Science: Crisis Disciplines and the Shock of the Environment in the 1970s», *Centaurus* 59, nr. 1-2 (2017). Sjå også Beck, *Risk society: towards a new modernity*. For C. P. Snow tilhøyrt den lysande vitskaplege framtida ein spesifikk type vitskapsfolk til skilnad frå andre lærde, og denne skilnaden utgjorde ein del av den djupe avgrunnen mellom «dei to kulturane» av akademikarar. Det var berre dei som jobba med anvendt vitskap, som forskarar tilknytt industrien og kanskje framfor alt ingeniørar, som hadde framtida i blodet. Derimot var særleg litteratane, men også grunnforskarar i naturvitskapane, håplaus verkelegheitsfjerne, tradisjonsbundne og tilbakeskodande. Sjå Snow, *The two cultures and the scientific revolution*.

¹⁶ For dette, sjå også Sörlin og Wormbs, «Environing technologies».

¹⁷ Når det gjeld offentlege ordskifte og administrative praksisar i engelskspråklege land, presiserer også Warde, Robin og Sörlin at den nye bruken av omgrepet *environment* blei meir utbreidd på 1960-talet. Sjå f.eks. i Warde, Robin, og Sörlin, «Stratigraphy for the Renaissance». Til liks med andre tydingar av *environment* er andre tydingar

Spørsmålet blir dermed ikkje berre korleis omgrepet *miljøet* kom til å bli brukt om menneskets (negative) innverknad på dei livsnødvendige omgjevningane sine, men også om den framveksande forståinga av *the environment* som eit samankopla globalt problemkompleks kunne omsetjast og introduserast på andre måtar – ikkje minst gjennom å endre bruken av omgrep som *naturen* og *økologi*.¹⁸

I den nye bruken av omgrepet blei *the environment*, ifølge Warde og kollegaene, altså forstått som det totale, som heile jordkloden, og ikkje berre som ei rekke avgrensa eller overlappende miljø. Miljøet kunne følgeleg skalerast frå det lokale til det globale, frå konsekvensane av røyken frå ein fabrikk eller av DDT på ein åker til den samla menneskelege innverknaden på resten av jorda. Men det kunne òg følgast den andre vegen, frå det globale til det lokale og endåtil intime – ein kunne påpeike at det radioaktive nedfallet frå ei atomprøvesprenging over Stillehavet påverka heile atmosfæren, men også spore nedfallet til isotopar i tennene til eitt individuelt spedbarn tusenvis av mil unna eksplosjonen.¹⁹ Som dette eksempelet viser, heng potensialet for skalering ofte også saman med sporing av økologiske samanhengar. Når eg følger forflyttinga av forståingar av miljøet, inneber det følgeleg også å spore den transnasjonale sirkulasjonen av transnasjonale bekymringar: I kva grad blei miljøet forstått og verdsett som eitt globalt miljø, altså som noko som kunne overskride det lokale og det nasjonale?

I kva grad miljøet blei forstått som eitt samanhengande globalt miljø er eit vesentleg spørsmål som også heng nært saman med eit overordna poeng: Det totale, globale miljøet var ifølge Warde, Robin og Sörlin eit integrerande omgrep. Ved hjelp av denne omgrepsfestinga og ulike kvantifiserings- og modelleringsteknikkar, førte den nye meta-ekspertisen saman problem og bekymringar som tidlegare hadde vore åtskilde: overbefolkning, overforbruk, ressursmangel, erosjon, utarming av jordsmonnet, luft- og vassforureining, overbeite, overfiske, utrydding av artar og, seinare, radioaktivt nedfall, miljøgifter, spørsmål om sur nedbør og varmebalansen i atmosfæren.²⁰ Kvar for seg hadde desse bekymringane ei lang forhistorie. Det nye var måten dei blei kopla på, ved at ei ny metaekspertise førde saman det som elles kunne blitt verande åtskilt i agronomi, kjemi, medisin, geografi, botanikk, zoologi, ingeniørvitskapar

av det norske ordet *miljø* er langt eldre, og varte ved på norsk som på engelsk. For å bruke eit nærliggande eksempel kunne norske ingeniørar lenge før dette snakke om «det tekniske miljø», såvel som eit kulturelt, vitskapleg eller, for den saks skuld, eit «poetisk inficert» miljø. Basert på søk i digitaliserte årgangar av *Teknisk ukeblad* mellom 1900 og 1940; sitat frå «Teknisk poesi», *Teknisk ukeblad* 5. januar 1933.

¹⁸ For dette, sjå også Falko Schmieder, «On the Dialectics of Ecological World Concepts,» i *Conceptualizing the World: An Exploration Across Disciplines*, red. Helge Jordheim og Erling Sandmo (New York: Berghahn, 2018).

¹⁹ Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*, 18.

²⁰ Og, hovudsakleg etter perioden eg ser på, drivhuseffekt, nitrogenkrinsløp og nedbryting av ozonlaget.

og så vidare. Prega ei liknande samanføring også sirkulasjonen av slike åtvaringar i den tekniske offentlegheita og andre norsk offentlegheiter – og i så fall, når?

Ved å utforske korleis, kor og når desse dimensjonane prega den offentlege merksemda om globale miljøproblem, kan eg også seie noko om periodisering. Nettopp samspelet mellom nye omgrep og kunnskap om det globale miljøet, og ei auka offentleg merksemd om dei, ligg ofte til grunn for dei miljøhistoriske forsøka på å identifisere det som vekselvis blir kalla ei økologisk vending, miljøvernets gjennombrøt eller ei grøn bølge, som oftast blir tidfesta til ein gong rundt 1970.²¹ Ved å begynne med offentlege debattar om William Vogts ny-malthusianisme og om atomvåpen og atomprøvesprengingar, utforskar eg også i kva grad ein kan spore merksemda om det moderne miljøvernets problemkatalog lenger tilbake.

Når eg tar utgangspunkt i det analytiske rammeverket til Warde, Robin og Sörlin, er det altså ikkje fordi eg meiner dei gir ei uttømmmande skildring av oppkomsten av nye miljøomgrep. Gjennom vektlegginga av det framtidretta, ekspertisedrivne og globale *miljøet* som føresetnad for levelege omgjevnader for menneske,²² kan ein også miste av syne verdsettingar av *naturen*, naturens eigenverdi eller urørt natur. Som motsetnad til det globale miljøet som ein ressurs forvalta av ekspertar og nettverk av måleinstrument og datamaskiner, kan ein sjå for seg meir partikulære naturforståingar, ein natur erfart på meir intuitivt, nostalgisk eller kroppslig vis.²³ Framfor å slutte meg til Warde, Sörlin og Robins tesar, brukar eg dei derfor for å reise spørsmål om kva som kunne skje når åtvaringar om miljøproblem blei tatt i bruk på nye stader av nye

²¹ For ein diskusjon av slike periodiseringar, sjå Engels, «Modern environmentalism»; Radkau, *The age of ecology*, kap. 2. For empiriske studiar av offentleg debatt og merksemd om miljøet som eit samla problemkompleks, sjå t.d. Adam Rome, «The Genius of Earth Day,» *Environmental History* 15, nr. 2 (2010); Notaker, «Staging discord»; Larsson Heidenblad, *Den gröna vändningen*.

²² For dette, sjå også Egan, «Survival Science: Crisis Disciplines and the Shock of the Environment in the 1970s».

²³ Eller nokon av dei tallause andre omgrepspara som miljøhistorikarar, miljøfilosofar og miljøvernarar har lansert: Antroposentrisk og grunn mot økosentrisk og djup økologi, i Arne Næss, *Økologi, samfunn og livsstil: utkast til en økosofi*, 4 utg. (Oslo: Universitetsforlaget, 1974); Arne Næss, «The shallow and the deep, long-range ecology movement. A summary,» *Inquiry* 16, nr. 1-4 (1973). Eller motsetnaden mellom verdsetting av urørt natur og karismatisk megafauna mot urfolks fangst- og sankemetodar, analysert Ramachandra Guha og Juan Martinez-Alier, *Varieties of environmentalism: essays north and south* (London: Earthscan, 1997); William Cronon, «The Trouble with Wilderness; Or, Getting Back to the Wrong Nature,» *Environmental History* 1, nr. 1 (1996). Eller herredømme over naturen versus økofeminisme eller arkadisk økologi, hos Carolyn Merchant, *The death of nature: women, ecology and the scientific revolution* (San Francisco: Harper & Row, 1980); Worster, *Nature's Economy*. Eller økologisk modernisering og bærekraftig utvikling, i Oluf Langhelle, «Why ecological modernization and sustainable development should not be conflated,» *Journal of Environmental Policy & Planning* 2, nr. 4 (2000). Eller freding eller vern, «vekst og vern», teknologioptimisme mot klassisk naturvern, miljøvern nedanfrå eller ovanfrå – og så vidare. Bruno Latour, «Fifty Shades of Green,» *Environmental Humanities* 7, nr. 1 (2015).

aktørar – når fleire stridande partar kunne påkalle motstridande miljøomsyn, eller fleire slike versjonar av miljøet kom i spel samtidig.²⁴

Ei teknisk offentlegheit?

Ved hjelp av desse analytiske dimensjonane – tidsdimensjonen og betydninga av talteknologiar, betydninga av ekspertise, og det integrerande og skalerbare – undersøker eg bruken og sirkulasjonen av åtvaringar om globale miljøproblem gjennom to samanfiltra forløp: Korleis slike ordskifte gjekk føre seg innan det eg vil kalle ei teknisk offentlegheit, og korleis det vi kan kalle ein teknisk intelligentsia introduserte og diskuterte publikasjonar om miljøproblem både her og i møte med andre publikum.

Når eg skriv om den tekniske offentlegheita, siktar eg i første rekke til eit sett med nært forbundne forum, nemleg fagtidsskriftet *Teknisk ukeblad* og møteverksemda i dei to organisasjonane som publiserte det, Polyteknisk forening og Den norske ingeniørforening.²⁵ Omgrepet er ikkje meint å vere strengt avgrensa. For det første kunne ein nok også kalla desse ei teknisk-industriell eller teknovitskapleg offentlegheit for å understreke at dei ikkje utelukkande var for ingeniørar: Polyteknisk forening omfatta også industrialistar og vitskapsfolk frå andre disiplinar, og både *Teknisk ukeblad* og ingeniørforeninga sine lokalavdelingar inviterte ofte ikkje-ingeniørar til å skrive i tidsskriftet eller delta på møta.²⁶ For det andre vil eg understreke at Polyteknisk forening og Den norske ingeniørforening si møteverksemd også var del av breiare offentlegheiter. Mange av debattmøta deira i Oslo var meint å skape blest, og møta blei då også referert og diskutert av riksdekkande aviser, tidsskrift og kringkasting.²⁷

²⁴ Sjå f.eks. Dolly Jørgensen, «Environmentalists on both sides: enactments in the California rigs-to-reefs debate,» i *New Natures: Joining Environmental History with Science and Technology Studies*, red. Dolly Jørgensen, Finn Arne Jørgensen, og Sara B. Pritchard (Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 2013); Anders Blok, «Pragmatic sociology as political ecology: On the many worths of nature(s),» *European Journal of Social Theory* 16, nr. 4 (2013).

²⁵ Omgrepet teknisk offentlegheit er delvis inspirert av Joel Mokyr's omgrep om ei industriell opplysingstid, i Joel Mokyr, *The gifts of Athena: historical origins of the knowledge economy* (Princeton, N.J.: Princeton University Press, 2002); Joel Mokyr, *A Culture of Growth* (Princeton: Princeton University Press, 2017). Lars Thue har også brukt omgrepet teknisk offentlegheit om etableringa av desse foruma på 1800-talet, i Thue og Rinde, *Samarbeidets kraft*.

²⁶ Forbindelsane mellom foruma hadde òg vore skiftande sidan dei først blei etablert rundt midten av 1800-talet, og det var glidande overgangar til utdanningsinstitusjonar, forskingsinstitutt, studentersamfunn og næringslivsorganisasjonar.

²⁷ Delar av Polyteknisk forenings verksemd er velkjend. Sjå f.eks. Brandt et al., *Avhengig av forskning: de norske forskningsrådenes historie*, 49; Angell og Brekke, «Frå kraft versus natur til miljøvenleg energi? Norsk vasskraftpolitikk i eit hundreårsperspektiv», 22. Eller ei historie frå innsida: Finn Lied, «Teknologiens strateger,» i *Kunnskapsregimer: Debatten om De nasjonale strateger*, red. Erik Rudeng (Oslo: Pax, 1999).

Dels skjedde denne vekselverknaden mellom den tekniske offentlegheita og andre offentlege arenaer gjennom det vi kan kalle tekniske intellektuelle.²⁸ Med det omgrepet meiner eg særleg ingeniørar som deltok i offentlege ordskifte, fortrinnsvis (men ikkje berre) om teknologi, industri og naturvitskap, og om dei sosiale og kulturelle aspekta ved ingeniørarbeidet. Det dreier seg om folk som skreiv populærvitskaplege bøker og avisartiklar, redigerte leksikon, heldt talar og radioforedrag – skribentar av Brochmanns støyting, men også industrileiarar, forskarar, redaktørar og skribentar i fagpressa, og tillitsvalde i profesjonsforeiningane. Det betyr at dei ikkje nødvendigvis er representative for kva alle ingeniørar måtte ha meint om miljøspørsmål, men at dei er aktørar som er interessante i kraft av å enten vende seg til og få merksemd frå eit større publikum, eller ved å ha sentrale tillitsverv i profesjonsforeiningane.

Å undersøke korleis folk har knytt miljøproblem til sitt daglege arbeid og profesjonelle ansvar, er ein måte å nærme seg kor kunnskapen og ideane om miljøet fekk brei merksemd, kor dei ikkje fekk det, og korfor.²⁹ Men det å studere ordskifte om profesjonelt ansvar i profesjonsforeiningar og profesjonelle forum slik eg gjer det, kan også – i alle fall tilsynelatande – komme på kant med sentrale program innan profesjonssosiologi og -historie. Sosiologen Andrew Abbott, som har prega historisk og sosiologisk forskning på profesjonar dei siste tre tiåra, har langt på veg erklært studiar av både enkeltprofesjonar og av profesjonsforeiningar som irrelevante. Som del av eit breiare oppgjer, kritiserte Abbott tidlegare profesjonsforskning for å leite gagnlaust etter kjenneteikn på ekte profesjonar, og for å henge seg opp i uvesentlege kriterium som i kva grad profesjonsforeiningane hadde etiske retningslinjer. For å heller vise det historisk skiftande ved profesjonelt arbeid, lanserte Abbott ein forlokkande enkel definisjon: Ein profesjon er kvar ei gruppe som konkurrerer som ein.³⁰

Om ein legg vekt på at yrkesgrupper stadig konkurrerer om å definere og fordele arbeidsoppgåver – jurisdiksjonsstrider – krev det nødvendigvis at ein studerer stader der slike grupper møtest: oftast på arbeidsstaden, og neppe isolert i sine respektive, eksklusive

²⁸ Omgrepet er inspirert av Ketil Gjølme Andersen sin bruk av omgrepet «teknisk-industriell intelligentsia». Sjå Ketil Gjølme Andersen, «Den teknologiske og den økonomiske fornuften: tysk nasjonaløkonomi mellom Bildung og rasjonalisering 1909-1939» (Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo, 2002). Grepet med å studere ingeniørar som offentlege intellektuelle er også påverka av Matthew H. Wisnioski, *Engineers for change: competing visions of technology in 1960s America* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2012); Edgerton, «C. P. Snow as Anti-Historian of British Science».

²⁹ Eit liknande argument om profesjonar og kunnskapssirkulasjon er fremja av Johan Östling, «Vad är kunskapshistoria?», *Historisk tidskrift (svensk)* 135, nr. 1 (2015). Meir spesifikt om ingeniørar og industrielle forskarar, hos Cyrus C. M. Mody, «Square Scientists and the Excluded Middle», *Centaurus* 59, nr. 1-2 (2017).

³⁰ Andrew Abbott, *The system of professions: an essay on the division of expert labor* (Chicago: University of Chicago Press, 1988). For innverknaden på norsk profesjonshistorie, sjå Jan Messel og Rune Slagstad, *Profesjonshistorier* (Oslo: Pax, 2014).

foreiningar. Tilsvarande har historikarar og sosiologar peika på at profesjonar stort sett arbeider i statlege eller private byråkrati, ikkje som privatpraktiserande. Følgeleg er det innanfor byråkratiske organisasjonar, og ikkje innan profesjonsforeiningar, dei sentrale avgjerdene blir tatt og det vesentlege arbeidet finn stad.³¹

Ein ytterlegare, mogleg innvending mot tilnærminga mi, kjem frå samfunnsforskarar som understrekar at kjernen i profesjonelt arbeid er den spesialiserte ekspertkunnskapen. Med utgangspunkt i amerikanske forhold, har sosiologen Steven Brint argumentert for at dette er utkomma av ei grunnleggande endring i korleis profesjonar blir legitimert, der ein profesjonsideologi basert på spesialisert ekspertise har erstatta ein ideologi om profesjonar som danna samfunnsstøtter.³² I grove trekk samsvarer dette med Michel Foucault sine utsegner om at intellektuelle kunne opptre som universelle intellektuelle på 1800-talet, mens midten av 1900-talet var prega av spesialiserte eller spesifikke intellektuelle. Der intellektuelle tidlegare påkalla og forsvarte universelle ideal, fekk dei på 1900-talet langt større makt over liv og død, men gjennom spesialisert og institusjonalisert arbeid.³³ Foucault brukar profesjonar og disiplinær forankra i anvendt naturvitskap som døme; for Brint er ingeniørane eit nøkkeleksempel på ein profesjon som ikkje lenger såg behovet for noko slik samfunnsstøtteideologi, både fordi dei hadde eit klart definert kunnskapsgrunnlag i teknologien og fordi dei identifiserte seg med næringslivet heller enn med eit altruistisk samfunnsansvar.³⁴

Fleire av desse innvendingane deler eg: For eksempel kan bedriftshistoriske studiar seie oss meir om korleis kunnskap om miljøet har prega det ingeniørar faktisk gjer i arbeidet, eller om kva slags ekspertkunnskap som får definere konkrete problem i eit føretak. Når denne avhandlinga likevel ikkje dreier seg om ein eller fleire slike arbeidsplassar, er det for det første

³¹ Argumenta om å bringe byråkratiet inn i studiet av profesjonar har ofte blitt fremja utifrå kontinental-europeiske og skandinaviske døme, for eksempel ved å kontrastere tyske statlege embetsmenn med anglo-amerikanske ideal om sjølvstendige utøvarar. Sjå f.eks. Michael Burrage og Rolf Torstendahl, *Professions in theory and history: rethinking the study of the professions* (London: Sage, 1990); Rolf Torstendahl og Michael Burrage, *The Formation of professions: knowledge, state and strategy* (London: Sage, 1990). Men liknande argument har også blitt fremja om amerikanske tilhøve, f.eks. Chandlers studier av ingeniørar og andre industrileiarar, Alfred D. Chandler, *The visible hand: the managerial revolution in American business* (Cambridge, Mass: Belknap Press, 1977). For nyare oppsummeringar om profesjonar i organisasjonar og byråkrati, sjå f.eks. Daniel Muzio og Ian Kirkpatrick, «Introduction: Professions and organizations - a conceptual framework,» *Current Sociology* 59, nr. 4 (2011); Julia Evetts, «A new professionalism? Challenges and opportunities,» *Current Sociology* 59, nr. 4 (2011).

³² Steven Brint, «Professional Responsibility in an Age of Experts and Large Organizations,» i *Professional Responsibility: The Fundamental Issue in Education and Health Care Reform*, red. Douglas E. Mitchell og Robert K. Ream (Cham: Springer International Publishing, 2015); Steven Brint, *In an age of experts: the changing role of professionals in politics and public life* (Princeton, N.J: Princeton University Press, 1994); Brint og Levy, «Professions and Civic Engagement». Sjå også Abbott si oppsummering i «Sociology of Professions,» i *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, red. James D. Wright (Elsevier, 2015).

³³ Michel Foucault og Colin Gordon, *Power/knowledge: selected interviews and other writings 1972-1977* (Brighton: Harvester Press, 1980).

³⁴ Brint, «Professional Responsibility in an Age of Experts and Large Organizations», 92..

fordi eg vender blikket mot ein annan stad der juridiksjonsstrider kan utspele seg, nemleg offentlege ordskifte i aviser, tidsskrift og radio og i populærvitskap. Så langt inneber ikkje det noko brot med Abbott: Sjølv om det er studiar av arbeidsstaden som først og fremst blir assosiert med tilnærminga hans,³⁵ har Abbott presisert at både publikum og staten i mange tilfelle har vore like viktige arenaer for juridiksjonskrav.³⁶ Deler av avhandlinga analyserer, inspirert av denne og liknande kunnskapshistoriske tilnærmingar,³⁷ korleis ingeniørar utførte ei form for offentlig juridiksjonskrav eller grensearbeid når dei fremja eller debatterte åtvaringar om miljøproblem. I møte med publikum, politikarar og andre profesjonar kunne ingeniørar avvise åtvaringane som grunnlaus, eller dei kunne identifisere problema, foreslå løysingar og trekke opp grenser mellom det tekniske, det ikkje-tekniske og det politiske.

Men for det andre, og i motsetnad til Abbott, ser eg ikkje på dei ulike offentlege arenaene utelukkande som slike konkurransearenaer.³⁸ Kva skjer om vi nærmar oss ingeniørane, og andre profesjonar, som om dei også var undrande og tvilande offentlege intellektuelle, eller, som Warde, Robin og Sörlin sitt perspektiv opnar for, som del av ei breiare meta-ekspertise? Ei slik forskyving mot å forstå ingeniørar også som offentlege intellektuelle – eller som tekniske intellektuelle – har konsekvensar for korleis vi tenker om profesjonsforeiningane si verksemd. Der til dømes Rune Slagstad har lagt vekt på at Polyteknisk forening bestod av ein teknisk-industriell elite som fremja ein teknokratisk ideologi i etterkrigstida,³⁹ vil eg vise at diskusjonane både her og i Ingeniørforeininga kunne vere av ein langt meir tvilande og mindre samstemt karakter. Særleg diskusjonane om miljøproblem kvervla opp motsetnader og revurderingar av teknologi og ingeniørars ansvar.

Her trekk eg særleg vekslar på den amerikanske teknologihistorikaren Matthew Wisnioski sine studiar av miljøvernarar, radikalalar og teknokratikritikarar innad i dei

³⁵ «It is in the workplaces, then, that the actual complexity of professional life insists on having its effect,» som Abbott formulerer det. Abbott, *The system of professions*, 64-65.

³⁶ Ibid., 64. I dei seinare profesjonssosiologiske arbeida hans er betydninga av publikum vel å merke tona meir ned. Sjå Andrew Abbott, «Linked Ecologies: States and Universities as Environments for Professions,» *Sociological Theory* 23, nr. 3 (2005).

³⁷ Dette går eg nærare inn på i neste kapittel. Abbott si forståing av offentlege juridiksjonskrav er særleg lik vitskapsosologien Thomas Gieryns omgrep om grensearbeid i offentlege, vitskaplege kontroversar. Sjå Thomas F. Gieryn, «Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science: Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists,» *American Sociological Review* 48, nr. 6 (1983); Thomas F. Gieryn, *Cultural boundaries of science: credibility on the line* (Chicago: University of Chicago Press, 1999); Abbott, *The system of professions*, 59, 337.

³⁸ Når eg skil lag med Abbott som profesjonssosiolog, nærmar eg meg kanskje Abbott som kunnskapshistorikar og kronikør over Chicago-sosiologiens historie; her skriv han om offentlegheiter som noko som har funnest i fleirtal, og som stader der forgjengarane hans kunne diskutere både sosiale reformar og alskens andre saker. Sjå Andrew Abbott, «Pragmatic Sociology and the Public Sphere: The Case of Charles Richmond Henderson,» *Social Science History* 34, nr. 3 (2016).

³⁹ Blant anna formulert i Slagstad, *De nasjonale strateger*, 346.

amerikanske ingeniørforeiningane på 1960-tallet. I følge Wisnioski dreiv desse fram store, om enn uføreseielege og til dels paradoksale, endringar ikkje berre i måten dei amerikanske ingeniørforeiningane fungerte, men også i forståinga av teknologi i samfunnet for øvrig.⁴⁰ Ikkje minst viser Wisnioski korleis desse diskusjonane stadig vendte tilbake til spørsmål om ansvar.⁴¹ Frå uroa over atomvåpen på 1950-talet via protestar mot vasskraft og forureining på 1960-talet til ressursmangel på 1970-talet, vekte slike spørsmål periodevis stort engasjement også i den norske tekniske pressa og i møta i ingeniørforeiningane. I diskusjonane blant ingeniørane argumenterte mange for at dei hadde eit særleg ansvar: Fordi dei kunne identifisere problema, forstå dei og løyse dei – men også fordi dei kunne bli skulda for problema. Som regel knytte dei dette til at ingeniørane identifiserte og legitimerte seg som teknikkens menn, som forvaltarane av det tekniske og teknologiske. Når ingeniørane tidlegare hadde tatt æra for teknikkens herredømme over naturen, var følgene av det også deira ansvar?

I situasjonane der miljøproblem blei formidla og diskutert, var ingeniørane intenst vare på, og opptatt av å vende seg til, eit større publikum. Dette gav også utslag i at foreiningane inviterte inn og, særleg mot slutten av perioden, oppmuntra kritiske og sjølvransakande røyster. Det betyr ikkje at eg legg til grunn at aktørane eg studerer var usjølvviske, at diskusjonsarenaene dei organiserte var frie og vidopne offentlegheiter, eller at dei braut ned skilja mellom lek og lærd. Snarare var det ein glidande overgang mellom møta i Ingeniørforeininga, og kanskje særleg Den polytekniske forening, og direktørsjiktets sossietetsliv i dei større byane. Det var også tatt for gitt at det var ein mannsarena gjennom heile perioden eg studerer – ingeniørane var teknikkens *menn*.⁴² At ingeniørforeiningane jamleg arrangerte «Møte med damer», det vil seie at ingeniørane sine ektefellar var invitert, understrekar ytterlegare at ingeniørar ikkje var kvinner. Og det fanst grenser for kva leiarar og redaktørar ville tillate av kritikk mot og mellom standsfeller; på 1950-talet kunne den grensa gå ved kritikk av vasskraftutbyggingar, på 1970-talet ved feminisme.

Medan formålet altså ikkje er å tilbakevise at det var ein teknisk-industriell elite som dominerte møta i profesjonsforeiningane og spaltene i fagpressa,⁴³ vil eg likevel opne for at

⁴⁰ Matt Wisnioski, «Inside “the system”: engineers, scientists, and the boundaries of social protest in the long 1960s,» *History and Technology* 19, nr. 4 (2003); Matthew H. Wisnioski, «“Liberal Education Has Failed”: Reading like an Engineer in 1960s America,» *Technology and Culture* 50, nr. 4 (2009); Wisnioski, *Engineers for change*. Sjå for øvrig Maja Fjæstad, «Ingenjörerna och miljön: Profession och debatt i Svenska Teknologföreningen 1965–1972,» *Scandia* 82, nr. 1 (2016).

⁴¹ Wisnioski, *Engineers for change*, 67-94.

⁴² Sjå også Ruth Oldenziel, *Making Technology Masculine: Men, Women, and Modern Machines in America, 1870-1945* (Amsterdam: Amsterdam University Press, 1999).

⁴³ Men det var også intern strid, særleg i Den norske ingeniørforening, om kor vidt organisasjonen i større grad skulle vere ein arbeidstakarorganisasjon, jamfør Nygaard, *Ingeniørenes gullalder*.

både denne eliten og andre deltakarar beskjeftiga seg med meir enn spesialisert ekspertkunnskap, teknokratisk saint-simonisme, reint interne anliggende eller ulne etiske retningslinjer. Tvert imot kunne møta og utgivingane til profesjonsforeiningane også vere ein slags kontaktsoner der ulike profesjoner og disiplinær møttest, og der tverrfaglegheit og meta-ekspertise stod sentralt. Verksemda til profesjonsforeiningane konstituerte på denne måten ikkje berre ei fagoffentlegheit i seg sjølv, men var del av og med på å skape breiare offentlegheiter.⁴⁴

Denne avhandlinga bøter dermed på det holet som historikaren Jan Eivind Myhre identifiserte for knapt ti år sidan, då han peika på at det fanst «få undersøkelser om akademikere – folk med høgere utdanning – og deres rolle i politikken eller i den debatterende offentligheten» i Norge.⁴⁵ Samtidig nyanserer eg Myhre si hypotese om at eit poetokrati – litteratar og diktarar av Wergelands og Bjørnstjerne Bjørnsons støyping – blei avløyst av eit slags samfunnsvitenskapleg scientokrati i 1960- og 70-talets offentlege debatt, medan teknologi og naturvitenskap ifølge Myhre fekk «en mindre framtreddende rolle i 1960- og 1970-årene, i tråd med en økende oppmerksomhet om hvordan vitenskapen kunne misbrukes».⁴⁶

Ei liknande tolking pregar også to nyare antologiar om norsk offentlegheits historie: Implisitt i antologien *Allmenningen*,⁴⁷ eksplisitt i *Sann opplysning?*, der redaktørane innleiar med eit hjartesukk over fråværet av naturvitenskap og teknologi i norsk offentlegheit.⁴⁸

Fleire av bidraga i *Sann opplysning*, inkludert redaktørane sine egne, viser likevel korleis naturvitenskapleg kunnskap har blitt brukt i nordiske offentlegheiter. Dei viser i tillegg, om enn noko implisitt, korleis vitenskaplege fagoffentlegheiter også har forma breiare ordskifte. Med miljødebattar som døme utforskar eg i kva grad det også gjaldt den tekniske offentlegheita, og, til ei viss grad, om framveksten av miljødebattar også kunne innebere eit større innslag av naturvitenskapsfolk i offentleg debatt.

⁴⁴ Når eg rettar merksemda mot det eg kallar ei teknisk offentlegheit, er det vel å merke ikkje med utgangspunkt i, eller for å kritisere, den habermasianske tradisjonen. For oversikter over forholdet mellom forskinga på offentlegheiter og vitenskapshistorie, sjå likevel Thomas Broman, «The Habermasian public sphere and 'Science in the Enlightenment',» *History of Science* 36, nr. 112 Part 2 (1998); Cathryn Carson, «Science as instrumental reason: Heidegger, Habermas, Heisenberg,» *Continental Philosophy Review* 42, nr. 4 (2010).

⁴⁵ Myhre, *Kunnskapsbærerne 1811-2011*, 318-327.

⁴⁶ Myhre brukar Edgar B. Schieldrop som døme på ein som blei gradvis mindre sjølvssikker på teknologien og naturvitenskapens vegne. Sjå også liknande argument i Jan Eivind Myhre, red. *Intellectuals in the public sphere in Britain and Norway after World War II* (Oslo: Unipub, 2008). Myhres hypotese bygger på filosofen Gunnar Skirbekk si eldre tese om «poetokratiets fall». For dette, sjå også Kjetil Jakobsen, «Kritikk av den reine autonomi: Ibsen, verden og de norske intellektuelle» (Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo, 2004), 503-506.

⁴⁷ Gripsrud, *Allmenningen: historien om norsk offentlighet*. Denne viser rett nok fram endringar i medieteknologiar, men nemner berre sporadisk naturvitenskap og teknologi utover det.

⁴⁸ Merethe Roos og Johan L. Tønnesson, red. *Sann opplysning? Naturvitenskap i nordiske offentligheter gjennom fire århundrer* (Oslo: Cappelen Damm akademisk, 2017).

Tidlegare studiar av miljødebatt i den tekniske offentlegheita

At den norske tekniske offentlegheita på denne måten har vore ein arena for diskusjonar om miljøproblem, kan ein også lese ut av enkelte tidlegare miljøhistoriske studiar. Desse går likevel i liten grad inn på korleis dette gjekk føre seg, samanhangen mellom enkelthendingane dei behandlar, eller kva dette seier om kven som deltok i eller la til rette for miljødebattar. Det tydelegaste dømet er kanskje Bredo Berntsen sitt oversiktsverk om norsk natur- og miljøverns historie, der han gjentatte gonger trekk fram Georg Brochmanns innlegg i *Teknisk ukeblad* og i Ingeniørforeininga som tidlege, men einslege, forvarsel for 60- og 70-talets miljørørsle.⁴⁹ Berntsen ser likevel verken på den øvrige mottakinga av Brochmann eller på korleis han kombinerte økologien med resten av forfattargjerninga si, det vere seg som omsetjar av dystopiske romanar⁵⁰ eller som statleg hyra propagandist for forsert vasskraftutbygging.⁵¹

Brochmann blir nemnt på liknande vis i den svenske historikaren David Larsson Heidenblad si resepsjonsstudie av den svenske diplomaten og miljøvernaren Rolf Edbergs bok *Et støvgrann som glimter*. Ifølge Larsson Heidenblad kom for øvrig mykje av den norske merksemda om Edberg, utover den umiddelbare lanseringsjournalistikken hausten 1966, som følge av eit foredrag i Ingeniørforeininga si Oslo-avdeling.⁵² Frå historikarane Kristin Asdal og Peder Anker sine studiar veit vi også at diskusjonar om luftforureining på 60-talet og nokon av dei hissige munnhoggeria om sur nedbør på 1970-talet gjekk føre seg i *Teknisk ukeblad*.⁵³ Historikaren Frode Weium har vist at Brochmann og Schieldrop var blant dei første og viktigaste til å introdusere den amerikanske polyhistoren Lewis Mumford sin teknologikritikk for eit norsk publikum – men ikkje, som eg vil vise, at dei også diskuterte Mumford som den miljøvernaren, atomvåpenmotstandaren og utopisten han også er kjend som.⁵⁴

⁴⁹ Bredo Berntsen, *Grønne linjer: Natur- og miljøvernets historie i Norge* (Oslo: Unipub, 2011), 114-118, 150, 179, 337. Berntsens bok kan nok delvis lesast som ei innsideforteljing om Naturvernforbundets historie, men er også det mest utførlege oversiktsverket som ligg føre, og har også blitt gitt ut i fleire opplag.

⁵⁰ Sjø f.eks. forordet til Brochmanns omsetjing av Aldous Huxley, *Vidunderlige nye verden*, overs. Georg Brochmann (Oslo: Albatross/Aschehoug, 1948).

⁵¹ Georg Brochmann, *Fossekraften* (Oslo: Opplysningskomiteen for gjenreisingsarbeidet, 1947); Georg Brochmann, *Eventyret om TVA (Tennessee Valley Authority)* (Tiden, 1945).

⁵² Larsson Heidenblad, «Ett ekologiskt genombrott?». Edberg har, både på grunn av denne boka og som ein av initiativtakarane for FN's miljøvernkonferanse i Stockholm i 1972, vore rekna som sentral i å fremje ei moderne miljøforståing i Skandinavia og internasjonalt.

⁵³ Sjø f.eks. Asdal, «Politikkens teknologier», 102, 189.

⁵⁴ Frode Weium, «Fra teknokrati til teknikkens humanisering: Georg Brochmanns studier av forholdet mellom teknikk og samfunn,» *Volund* 2001(2001). For andre framstillingar av Mumford, sjå Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*; Ramachandra Guha, «Lewis Mumford: The forgotten American environmentalist: An essay in rehabilitation,» *Capitalism Nature Socialism* 2, nr. 3 (1991); Andersson, *The future of the world*; Agatha C. Hughes og Thomas Parke Hughes, *Lewis Mumford: public intellectual* (New York: Oxford University Press, 1990).

Hittil har ingen studert korleis bøker som Rachel Carsons *Silent Spring*, eller *Limits to growth* og andre framtidsstudier, blei mottatt i desse foruma, eller analysert den øvrige medieomtalen av dei systematisk. Det vi derimot veit ein del om, er korleis *Limits to growth* blei møtt blant dei som tok til orde for ei mot-ekspertise til ingeniørane: Peder Anker har vist korleis økologar og naturvernaktivistar ved Universitetet i Oslo avviste rapporten som ein «grunn» og teknokratisk motsats til djup-økologien dei sjølve stod for.⁵⁵ Ein kunne dermed tenke seg at heile debatten om *Limits to growth*, og dei andre forsøka på å modellere miljøet, stod mellom to radikalt ulike måtar å problematisere og verdsette naturen på: På den eine sida ei djup-økologisk verdsetting av naturens eigenverdi der mennesket var ein jambyrdig del av naturen, med lokal grasrotorganisering og småskalaproduksjon som ideal; på den andre sida ei teknokratisk verdsetting av naturen som miljø, i betydninga ein global ressurs som ekspertar måtte forvalte og helst styre på eit overnasjonalt nivå. Slik kunne ein tenke seg at den andre varianten, representert ved for eksempel *Limits to growth*, var særleg tiltalande for ingeniørar. Men ein kunne også tenke seg at folk blei perplekse av at industrileiarar og MIT-forskarar åtvare om at industriell vekst ville leie til katastrofe.⁵⁶ Skulle ein forstå rapporten som eit oppgjær med teknologioptimisme, teknokrati, økonomisk vekst og vestleg hegemoni, eller snarare som eit sterkt uttrykk for det same?

Historieskrivinga om miljøvern i ingeniørane gullalder

Medan ein får impresjonistiske inntrykk av den tekniske offentlegheita som ein arena for miljødebatt frå tidlegare forskning, finst det ein omfangsrik historisk litteratur om korleis industrileiarane som prega desse foruma også var heilt sentrale aktørar i å meisle ut norsk industripolitikk og næringslivsstrategiar rundt midten av 1900-talet.⁵⁷ Historikarar har skildra tiåra etter 1945 som ei stordomstid for den norske ingeniørprofesjonen, der ingeniørar

⁵⁵ Fleire av dei sentrale personane i samarbeidsgruppene for natur og miljø (snm) oppfatta økologane som «allierte i kampen mot den 'teknokratiske politikken' som de forbandt med en positivistisk filosofi som de selv stod i opposisjon til». Anker, «Den store økologiske vekkelsen som har hjem søkt vårt land», 109; Peder Anker, «Ressurs-, miljø- og klimahistorie.» i *I det lange løp: Festskrift til Jan-Eivind Myhre*, red. Arne Hveem Alsvik, et al. (Oslo: Pax, 2017). Sjå for øvrig Næss, «The shallow and the deep, long-range ecology movement. A summary».

⁵⁶ Blanchard, «Modelling the Future», 93. Advarslane førte då også snart til djup splitting i OECD, der leiande skikkelsar først hadde vore blant initiativtakarane til rapporten: Matthias Schmelzer, «'Born in the corridors of the OECD': the forgotten origins of the Club of Rome, transnational networks, and the 1970s in global history,» *Journal of Global History* 12, nr. 1 (2017).

⁵⁷ Sjå særleg Slagstad, *De nasjonale strategier*; Tore Grønlie, *Statsdrift: staten som industrieier i Norge 1945-1963* (Oslo: TANO, 1989). For ei oversikt over denne litteraturen, sjå også Håvard Brede Aven, «Statleg ingeniørkunst. Ingeniørane og etableringa av statlege industriselskap i Noreg, 1945–1949,» i *Entreprenørskap i næringsliv og politikk. Festskrift til Even Lange*, red. Knut Sogner, Einar Lie, og Håvard Brede Aven (Oslo: Novus Forlag, 2016).

dominerte som industrileiarar så vel som i den auka satsinga på teknisk-naturvitskapleg forskning.⁵⁸

Den industrielle autoriteten kunne, som særleg Kristin Asdal har vist, også utvidast til forureiningsspørsmål. Det skjedde blant anna frå slutten av 1950-talet då regjeringa etablerte Røykskaderådet, som seinare skulle danne kjernen i norsk forureinings- og miljøforvaltning. Frå å dreie seg om at landbruket blei skada av fluorøyk frå aluminiumsindustrien, ei klagesak mot industrien, blei problemet omdefinert til å bli ei «sak for industrien»: Røykskadane, eller luftforureininga, blei definert som uunngåelege følger av industrialiseringa, men samtidig som noko som industrien sjølv kunne løyse. Gitt ingeniørane sin dominans som industrileiarar betydde det i praksis at det blei ei sak for ingeniørar.⁵⁹ Både Asdal og historikaren Vera Schwach har også vist at då forskning på vassforureining blei sett i gang på 1950- og 1960-talet, tok direktøren i Det teknisk-naturvitskaplege forskingsrådet Robert Major – som også var formann i Polyteknisk forening – det nærmast for gitt at feltet skulle vere underlagt hans råd.⁶⁰ Slik kunne posisjonen som industriens sakkunnige innebære at ei rekke saker, frå reinsing av spillvatn og vassforsyning til regional ressursforvaltning, enten blei sett som ein naturleg del av det ingeniørar allereie gjorde, eller blei omdefinert som industri- og ingeniørsaker.⁶¹

Desse sakene utgjer likevel berre ein liten del av dei mange bekymringane som blei knytte til menneskeleg innverknad på naturen eller miljøet, og mange av symbola på ingeniørprofesjonens bragder og visjonar kom seinare til å stå som monument over øydelagt natur. Når åra rundt 1970 blir hugsa som miljøørslas gjennombrøt i Norge, trekk ein som regel fram dei omfattande sivil ulydnads-aksjonane mot utbygginga av Mardøla og andre elver.⁶² Nettopp dei mest prestisjefylte ingeniørarbeida – den massive utbygginga av vasskraft og kraftkrevjande industri, dei storstilte ambisjonane om å bygge ut atomenergi – blei gjenstand for kritikk frå natur- og miljøvernhalde.⁶³

⁵⁸ Sjø særleg Nygaard, *Ingeniørenes gullalder*; Pål Nygaard, «Ledelsesprofesjoner i næringslivet 1900-1970: hvorfor mistet ingeniørane hegemoniet til økonomene?», i *Næringsliv og historie*, red. Espen Ekberg, Mikael Lönnborg, og Christine Myrvang (Oslo: Pax, 2014).

⁵⁹ Asdal, «Politikkens teknologier»; Asdal, *Politikkens natur - naturens politikk*.

⁶⁰ Asdal, «Forskningsråd og kunnskapsmakt»; Schwach, «Miljøforskning som utfordring».

⁶¹ Sjø også Asdal, *Knappe ressurser?*. Om ingeniørars innverknad innan vass- og avløpshandtering (i Danmark) i same periode, sjå Marie Leth Meilvang, «The practice of jurisdictionalizing: How engineers use documents to shape and maintain professional authority», *The Sociological Review* 68, nr. 1 (2020). For eit liknande poeng om tyske ingeniørar og luftforureining, sjå Frank Uekötter og Thomas Dunlap, *The Age of Smoke: Environmental Policy in Germany and the United States, 1880-1970* (Pittsburgh PA: University of Pittsburgh Press, 2009).

⁶² Nilsen, «Ideologi eller kompleksitet?».

⁶³ Angell og Brekke, «Frå kraft versus natur til miljøvenleg energi? Norsk vasskraftpolitikk i eit hundreårsperspektiv».

Men korleis heng vasskraftmotstanden saman med åtvaringane om framtida til det totale miljøet? Kombinasjonar av lokalt naturvern og globalt miljøvern, og ikkje minst spenningar mellom dei, vil stadig dukke opp i denne avhandlinga. Om ein følger Warde og kollegaene sine arbeid, kunne ein vente at bekymringar og kritikk i lokale saker òg kunne bli grunngejevne utifrå forståingar av miljøproblema som eit samanhengande globalt problemkompleks.⁶⁴ Ifølge forfattarane av Norges Teknisk-Naturvitskaplege Universitets (NTNU) historie, bidrog ein variant av denne typen miljøkritikk til at ein «teknologiskeptisk opinion var i ferd med å detronisere ingeniøren som teknologisk autoritet» ved inngangen til 1970-åra.⁶⁵ Kritikken blei, etter ei slik tolking, retta mot den tekniske utviklinga som sådan, altså mot det ingeniørstanden lenge hadde rekna som sin eksistensrett. Som industrileiarar og planleggjarar kunne ingeniørar òg bli ramma når folk kritiserte industriell og økonomisk vekst og teknokratisk styring.

Men som NTNU-historikarane også merkar seg, fanst det vidt ulike teknologisynt og praksisar blant miljøvernarar – og ulike reaksjonar på miljøvernet blant ingeniørane. Det er denne ambivalensen eg vil vise fram. Eg vil likevel ikkje nøye meg med å følge ingeniørane sine *reaksjonar* på miljøvernet. Merksemda om miljøspørsmål i opinionen var ikkje berre ei ekstern hending som ingeniørar måtte tilpasse eller motsette seg. Det var også ei merksemd som ingeniørane sine foreiningar og forum kunne vere med på å forme.

Den grønne bølga i norsk historieskriving

Slik følger avhandlinga opp Kristin Asdal, Yngve Nilsen og Gisle Andersen sin kritikk av ‘den grønne bølga som forklaringsmodell’: tendensen til å forklare hendingar på 1960- og 1970-talet som reaksjonar på ein ytre kontekst, ei grøn bølga som skylja innover landet. Spørsmålet, slik dei omformulerer det, blir heller korleis ulike hendingar, handlingar og samspel bidrog til å skape og forme den grønne bølga.⁶⁶ Med utgangspunkt i studiane sine av vasskraftutbygging og utbyggingsmotstanden, har for eksempel Nilsen argumentert for at ein ikkje så lett kan skilje mellom ein antroposentrisk statleg politikk for «vekst med vern» på den eine sida, grunngejeven i økonomisk og ingeniørfagleg ekspertise, og på den andre sida ei grøn bølga av djupøkologisk argumentasjon om den ibuande verdien til den urørte naturen. Det var tvert imot slik at begge

⁶⁴ For (særleg seinare) døme på dette, sjå Andersen, *Parlamentets natur*.

⁶⁵ Thomas Brandt og Ola Nordal, *Turbulens og tankekraft: historien om NTNU* (Oslo: Pax, 2010), s. 400. Eit liknande argument er også gjennomgåande i Andersen og Sørensen, *Frankensteins dilemma*.

⁶⁶ Asdal, «Politikkens teknologier», 185f; Nilsen, «Ideologi eller kompleksitet?»; Andersen, *Parlamentets natur*, 159ff.

sider i vasskraftkonfliktane kunne bruke omsynet til både økonomisk vekst og naturvern i argumentasjonen sin, og stadig tilpassa seg den andre.⁶⁷

Eg skil meg likevel frå desse studiane på nokre punkt, idet mine bidrag dreier seg om korleis særleg globale miljøproblem blei gjort til ein del av populærvitenskap og offentlege debattar, ikkje om korleis lokale miljøproblem blei handtert administrativt og vitenskapleg. Det er for å utforske den tidlege offentlege merksemda om miljøet som globalt problemkompleks, at avhandlinga begynner med sirkulasjonen av William Vogts økologi på 1940-talet.⁶⁸ Likeins er det for å forstå merksemda om det globale miljøet i atomalderen,⁶⁹ at dei følgande kapitla tar utgangspunkt i populærvitenskaplege behandlingar av atomvåpen og offentlege debattar om atomprøvesprengingar. Og det er med utgangspunkt i samspelet mellom nye systemiske omgrep om det globale miljøet på den eine sida og utviklinga av tal- og modelleringsteknologiar på den andre,⁷⁰ at dei siste kapitla utforskar den offentlege sirkulasjonen av miljø- og framtidsstudier på byrjinga av 1970-talet.

Når eg på denne måten studerer sirkulasjonen av bøker og andre utspel om globale miljøproblem i ulike offentlegheiter, er det vel å merke som eit supplement til den eksisterande norske miljøhistoriske forskinga, og ikkje for å tilbakevise den. Tvert imot finst det gode grunnar til at studiar av populærvitenskap og offentlege ordskifte ikkje har dominert den miljøhistoriske forskinga, ikkje minst fordi miljøhistorisk forskning inntil heilt nyleg har stått overraskande svakt i Norge.⁷¹ Dei fleste av dei relativt få miljøhistoriske arbeida har – med

⁶⁷ Nilsen, «Ideologi eller kompleksitet?»; Yngve Nilsen, «På terskelen til den «levende natur» – landskapsarkitekten Knut Ove Hillestads virke i NVE 1963–1990,» *Historisk tidsskrift* 89, nr. 1 (2010). Samtidig endra både den økologiske tenkinga og den statlege planlegginga seg i løpet av konfliktane – begge i retning ei større vektlegging av system framfor enkeltkomponentar, høvesvis økosystem og energisystem framfor enkeltfossar eller enkeltkraftverk.

⁶⁸ Forutan Warde, Robin og Sörlin sine arbeid, sjå t.d. Anna-Katharina Wöbse, «‘The world after all was one’: The International Environmental Network of UNESCO and IUPN, 1945–1950,» *Contemporary European History* 20, nr. 3 (2011); Robertson, *The Malthusian Moment*; Schmieder, «On the Dialectics of Ecological World Concepts».

⁶⁹ Holger Nehring, «Cold War, Apocalypse and Peaceful Atoms. Interpretations of Nuclear Energy in the British and West German Anti-Nuclear Weapons Movements, 1955-1964,» *Historical Social Research / Historische Sozialforschung* 29, nr. 3 (109) (2004); Jacob Darwin Hamblin, «‘A Dispassionate and Objective Effort’: Negotiating the First Study on the Biological Effects of Atomic Radiation,» *Journal of the History of Biology* 40, nr. 1 (2007); Rothschild, «Environmental Awareness in the Atomic Age»; Schmieder, «On the Dialectics of Ecological World Concepts»; Toshihiro Higuchi, *Political fallout: nuclear weapons testing and the making of a global environmental crisis* (Stanford, California: Stanford University Press, 2020).

⁷⁰ Sjå særleg Elodie Vieille Blanchard, «Technoscientific Cornucopian Futures versus Doomsday Futures: The World Models and Limits to Growth,» i *The Struggle for the Long-term in Transnational Science and Politics: Forging the Future*, red. Eglé Rindzevičiūtė og Jenny Andersson (New York: Routledge, 2015); Elke Seefried, «Globalized Science. The 1970s Futures Field,» *Centaurus* 59, nr. 1-2 (2017); Andersson, *The future of the world*.

⁷¹ Finn Arne Jørgensen et al., «Entangled Environments: Historians and Nature in the Nordic Countries,» *Historisk tidsskrift* 92, nr. 01 (2013). Dette er i ferd med å endre seg, mellom anna med etableringa av professorat i miljøhistorie og fleire doktorgrads- og masterprosjekt ved Universitetet i Oslo, Universitetet i Agder og Universitetet i Stavanger, fleire forskingsprosjekt ved Senter for teknologi, innovasjon og kultur i Oslo, og, kanskje, med etableringa av Oslo School of Environmental Humanities i 2019.

rette, etter mitt skjønn – fokusert på statleg miljøpolitikk, og særleg samspelet mellom (lokale) protestar mot miljøøydeleggingar, statleg initierte vitenskaplege utgreiingar, og administrative praksisar.⁷² Ein kjem ikkje utanom utviklinga av statleg politikk når ein skal forstå korleis naturvern og miljø- og ressursproblem har blitt til sentrale politiske og offentlege spørsmål. For det første har den norske staten eigd store deler av både vasskraftverka og oljeverksemda, dei to sentrale energikjeldene som i ulike periodar har vore utsett for kraftigast kritikk frå naturvern- og miljøvernørsla.⁷³ For det andre er studiar av statsapparatet, i kombinasjon med bestemte industriføretak eller lokalsamfunn, fruktbare for å spore utkomme av kontroversar, i form av vedtak, fabrikkbygg og fysiske endringar av ein stad – eller i form av mangel på slike endringar. For det tredje, som Hallvard Notaker har vist i studiar av det europeiske Naturvernåret, og Kristin Asdal i studiar av norske høyringsrundar, har forvaltninga også lagt til rette for offentlig debatt og invitert til kritikk.⁷⁴

Det er likevel ein forunderleg stor avstand mellom dei fleste studiane av korleis administrative miljøpolitiske praksisar har blitt til, og måten til dømes Warde, Robin og Sörlin hevdar at omgrep om *miljøet* kopla ei rekke slike spørsmål både til kvarandre og til globale samanhengar. Det gjeld også når studiar av norsk miljøhistorie har vektlagt det systemiske eller globale. Sosiologen Gisle Andersen, for eksempel, har studert korleis og når ei framtidorientert forståing av naturen som eit globalt økosystem, det han kallar ei antroposentrisk-økologisk verdiorden, fekk gjennomslag i olje- og miljødebattar på det norske Stortinget.⁷⁵ Til liks med Asdal sine studiar av forureiningsforvaltninga, diskuterer han derimot ikkje dei oppheta diskusjonane om vasskraftutbygging.⁷⁶ Når vasskraftmotstanden og debattar om energiforsyning og olje- og klimapolitikk er tema for andre studiar, er desse spørsmåla på tilsvarande vis oftast isolert frå diskusjonar om forureining.⁷⁷

⁷² F.eks. Asdal, *Politikkens natur - naturens politikk*; Kristin Asdal og Bård Hobæk, «Assembling the Whale: Parliaments in the Politics of Nature,» *Science as Culture* 25, nr. 1 (2016); Nilsen, «En felles plattform?».

⁷³ Jf. Nilsen, «En felles plattform?»; Nilsen, «Ideologi eller kompleksitet?».

⁷⁴ Asdal, *Politikkens natur - naturens politikk*; Notaker, «Staging discord». Sjå også Vilde Munden Paalgard, «"Mennesket i naturen" - Det europeiske naturvernåret 1970 i Norge» (Masteroppgåve, Universitetet i Oslo, 2018). Det er for øvrig ikkje nokon nødvendig motsetnad mellom å studere statleg forvaltning og å forstå korleis internasjonale forskingsrapportar og populariseringar av vitenskaplege prosjekt har blitt møtt og tolka ulike stader. Sjå t.d. Thomas Turnbull, «Simulating the global environment: the British Government's response to 'The Limits to Growth',» i *Histories of technology, the environment and modern Britain*, red. Jon Agar og Jacob Ward (London: UCL Press, 2018); Peder Anker, «A pioneer country? A history of Norwegian climate politics,» *Climatic Change* 151, nr. 1 (2018).

⁷⁵ Andersen, *Parlamentets natur*, 281-367, særleg s. 333 og 366-367.

⁷⁶ Asdal, *Knappe ressurser*; Asdal, *Politikkens natur - naturens politikk*; Kristin Asdal, «What is the issue? The transformative capacity of documents,» *Distinktion: Journal of Social Theory* 16, nr. 1 (2015); Andersen, *Parlamentets natur*.

⁷⁷ Nilsen, «En felles plattform?».

Felles for alle desse studiane er også at spørsmålet om overbefolkning er så godt som fråverande, til tross for at det var hovudbekymringane i fleire av dei populære framstillingane av globale miljøproblem, frå den amerikanske økologen William Vogt si *Road to Survival* i 1948 til Club of Rome sin rapport om *Limits to Growth* i 1972 – og seinare.⁷⁸ Slike spørsmål har derimot blitt behandla som ein sentral del av norsk bistandshistorie, men då hovudsakleg åtskild frå andre miljøspørsmål.⁷⁹

Heller ikkje spørsmål om atomvåpen og radioaktivt nedfall er del av dei sentrale studiane av norsk miljøpolitisk historie, og er heller ikkje kopla til debattar om miljøproblem i dei fleste andre historiske studiar.⁸⁰ Derimot har historikaren Olav Njølstad vist at Forsvarets forsvarsinstitutt etablerte eit apparat for å måle stråling frå atomprøvesprengingar i løpet av 1950-talet, noko som, etter det Njølstad skriv, først og fremst blei betrakta og administrert som eit militært spørsmål, både som førebuing på eventuell kjernefysisk krig og for å overvake sovjetiske prøvesprengingar.⁸¹

Dette vitnar om ein interessant skilnad mellom norsk og særleg amerikansk miljøhistorieskriving. Blant norske historikarar har spørsmål om atomvåpen i hovudsak vore avgrensa til utanriks- og sikkerheitspolitisk historie. For amerikanske miljøhistorikarar som Donald Worster, derimot, har det nærast vore ein truisme at bekymringar over atombomba og stråling frå atomprøvesprengingar var ein del av framveksten av den moderne miljøørsla og nye miljøforståingar.⁸² Nyare og meir spesialiserte studiar har òg peika på slike samanhengar, mellom anna at den amerikanske atomenergikommisjonen var ei betydeleg finansieringskjelde for økologisk forskning og at nye former for økologisk forskning blei mogelege ved bruk av radioaktive isotopar. Særleg historikarane Rachel Rothschild og Toshihiro Higuchi har understreka at atomprøvesprengingane retta merksemda mot global atmosfærisk forureining frå 1950-talet av.⁸³ Også viktige figurar i den amerikanske miljøørsla understreka sjølve kampen

⁷⁸ For dette, sjå også Robertson, *The Malthusian Moment*.

⁷⁹ Eit viktig, nytt unnatak, er Engh, «Georg Borgström and the population-food dilemma». Men sjå elles Sunniva Engh, «The Conscience of the World?: Swedish and Norwegian Provision of Development Aid,» *Itinerario* 33, nr. 2 (2010); Sunniva Engh, «The Rockefeller Foundation, Scandinavian Aid Agencies and the "Population Explosion",» i *American Foundations and the European Welfare States.*, red. Klaus Petersen, John Stewart, og Michael Kuur Sørensen (Odense: Syddansk Universitetsforlag, 2013).

⁸⁰ To delvise unnatak er Olav Njølstad, *Strålende forskning: Institutt for energiteknikk 1948-1998* (Oslo: Tano Aschehoug, 1999); Birgitte Kjos Fonn, *Orientering: Rebellenes avis* (Oslo: Pax, 2011).

⁸¹ Olav Njølstad, «Under en radioaktiv himmel: Norge og atomprøvesprengningene, 1955-63,», red. (Institutt for forsvarsstudier, 1996); Olav Njølstad og Olav Wicken, *Kunnskap som våpen: Forsvarets forsvarsinstitutt 1946-1975* (Oslo: Tano Aschehoug, 1997), 221-233.

⁸² Worster, *Nature's Economy*, 342-344.

⁸³ Hamblin, «A Dispassionate and Objective Effort»; Masco, «Bad Weather: On Planetary Crisis»; Rothschild, «Environmental Awareness in the Atomic Age»; Higuchi, *Political fallout*. Dette har også blitt påpeika i Antropocen-litteraturen, t.d. Bonneuil og Fressoz, *The shock of the anthropocene*.

mot atomprøvesprengingane som ein forløpar og den første sigeren for den moderne miljøørsla.⁸⁴

Det er likevel ikkje gitt at atomvåpenmotstanden blei sett i samanheng med andre miljø saker i Norge, heller ikkje blant ingeniørane, mellom anna sidan Norge ikkje dreiv prøvesprengingar sjølv. Kva gjeld europeisk miljødebatt elles, har den tyske historikaren Holger Nehring lagt vekt på at miljøørsla på 1960- og 1970-talet overlappa både i retorikk og i medlemskap med atomvåpenmotstanden,⁸⁵ medan andre har kritisert historikarar som Worster for å overdrive (den tidlege) betydninga av atombomba for miljøørsla utanfor USA.⁸⁶ Men foreløpig har ikkje norske historikarar eigentleg utforska samanhengen mellom frykta for atombomba og radioaktivt nedfall og frykta for andre miljøødeleggingar.⁸⁷

At historier om miljø saker har blitt fortalt kvar for seg, som separate forløp, kan i mange tilfelle truleg reflektere at forureining, strålingsfare og vasskraftutbygging faktisk blei behandla som åtskilte saker – av forvaltninga og forskarar, eller av aktivistar eller lokalbefolkninga ved eit vassdrag eller ein fabrikk. Sjølv om bestseljande bøker om miljøet kopla spørsmål om folketalsauke til spørsmål om vasskraftutbygging, ressursvern, stråling, radioaktivt nedfall og luftforureining, er det ikkje gitt at koplingane var like sterke når desse bøkene blei brukt i den tekniske offentlegheita, i andre offentlegheiter eller i forvaltninga. Slike koplingar, eller mangelen på dei, er likevel berre i liten grad undersøkt. Og det er nettopp det eg vil gjere i det følgande – ved å studere korleis åtvaringar om globale miljøproblem har blitt debattert og introdusert i via den norske tekniske offentlegheita.

⁸⁴ Gary Kroll, «The 'Silent Springs' of Rachel Carson: Mass media and the origins of modern environmentalism,» *Public Understanding of Science* 10, nr. 4 (2001): 414. Egan, *Barry Commoner and the Science of Survival*, 11. Frank S. Zelko, *Make it a green peace! The rise of countercultural environmentalism*, (New York: Oxford University Press, 2013).

⁸⁵ Nehring, «Cold War, Apocalypse and Peaceful Atoms».

⁸⁶ Sjø til dømes Radkau, *The age of ecology*.

⁸⁷ Det finst nokre spreidde unntak, som måten Birgitte Kjos Fonn nemner atomvåpenmotstanden i krinsen rundt avisa *Orientering*. Sjø Fonn, *Orientering: Rebellenes avis*.

3. Om kontekstar, kunnskapssirkulasjon, kjelder og metode

Når denne avhandlinga utforskar korleis åtvaringar om globale miljøproblem blei introdusert og debattert i ei teknisk offentlegheit i perioden mellom 1945 og 1975, er det med ei særleg interessere for korleis ingeniørar som ein slags tekniske intellektuelle har tilpassa dei til nye situasjonar og ordskifte. Kvart av dei følgande kapitla tar for seg europeiske og amerikanske publikasjonar og utspel om miljøproblem, i hovudsak tekstar og ytringar skrivne av menneske som i samtida eller seinare har blitt løfta fram som pionerar, og analyserer korleis desse åtvaringane har blitt brukt, imøtegått og omforma av norske ingeniørar og av publikumma og motdebattantane deira. I dette kapittelet vil eg diskutere dei teoretiske og metodiske vala som ligg til grunn for denne tilnærminga.

Valet av kjelder og måten eg les kjeldene på, har tatt utgangspunkt i at når åtvaringane om miljøproblem fekk merksemd og betydning for ingeniørar så vel som for breie lag av befolkninga, var det gjennom lag på lag av omsetjingar, fortolkingar, kritikk, gjenfortellingar og resirkuleringar av kunnskapen. Eg vender altså blikket frå åtvaringane om globale miljøproblem, og mot korleis andre aktørar tok dei inn i nye kontekstar, gjennom foreiningsmøter, populærvitenskaplege bøker, leksikon og foredrag, i kronikkar og avisintervju, lesarbrev og radioprogram. Samtidig utforskar eg korleis desse mellommennene og ytringane deira stadig blei forma av publikum, og brukt i atter nye samanhengar av lesarar, støttespelarar og motdebattantar. Inspirasjonen til denne tilnærminga kjem frå litt ulike stader. På eit metodologisk plan trekk avhandlinga vekslar på ein kombinasjon av kontekstualiserande idéhistorie og omgrepshistorie, men legg i større grad vekt på korleis idear har blitt flytta og brukt av stadig nye aktørar. I dette hentar eg tilnærmingar frå andre studiar av kunnskapssirkulasjon, både innan vitenskapshistorie og innan det noko meir diffuse feltet som i løpet av dei siste åra har blitt kalla kunnskapshistorie. Sidan desse teoretiske inngangane har fleire viktige metodiske implikasjonar, både for valet av kjelder og for bruken av dei, vil eg bruke dette kapittelet til å diskutere dei i samheng med dei viktigaste metodiske grepa i avhandlinga.

Kontekstar

Når eg studerer mottakinga og bruken av åtvaringar om miljøproblem i den tekniske offentlegheita og andre offentlegheiter, er det ei form for kontekstualiserande tilnærming. Utgangspunktet er at ein vanskeleg kan forstå utbreiinga og appellen til slike åtvaringar, utan å følge dei i form av aktørar, bøker og andre media frå stad til stad, frå kontekst til kontekst. Tilnærminga er kontekstualiserande i den forstand at eg er merksam på korleis desse kontekstane bidrar eller tilfører noko, det vere seg til omgrep om miljøet, argumenta i bøker, eller karaktertrekka til ein aktør. Slik sett er tilnærminga i tråd med eit langliva historiefagleg ideal om å kontekstualisere fenomen ein studerer.¹ Men parallelt med den kontekstualiserande ambisjonen er utforskinga driven av ein ambivalens til mange former for kontekstualisering. For korleis kan ein eigentleg avgjere eller avgrense kva som er den relevante konteksten, eller relevante kontekstar, for ei ytring eller ei hending? Kva er tilstrekkeleg kontekstualisering?

Gitt mangfaldet av moglege kontekstar – klasse, kjønn, tidsånd, miljø, geografi, økonomisk organisering, kultur, sjanger, språk, og så vidare, frå personlege erfaringar via lokale omstende til globale fenomen – er det ikkje openbert korleis ein skal kontekstualisere i praksis. Til dømes kan det synast relativt greitt å etablere den tekniske offentlegheita som ein mannleg ingeniørarena, supplert med andre industri-, vitskaps- og næringslivsfolk og dominert av teknisk og vitskapleg kunnskap. Men allereie her er ei potensiell spenning mellom å forstå konteksten som fagleg, maskulin, teknokratisk, elitistisk, vitskapleg, eller ein kombinasjon av desse. I tillegg vitnar alt frå foredragsreferat som framheva talegåver og stemninga i lokalet, via Polyteknisk forenings tradisjonsrike punsjbolle til Edgar Schieldrops mangeårige serie med vittige mattenøtter i *Teknisk ukeblad*, om at ein ikkje alltid kan skilje skarpt mellom kunnskap og underhaldning i foruma som utgjorde den tekniske offentlegheita. Mange av gjengangarane kjende kvarandre frå festar, revyar, studentavis og debattmøte ved Studentersamfundet i Trondheim, og derfrå hadde dei med seg eit felles repertoar for å kombinere studentikos internhumor og fest med vidløftige diskusjonar av verdsproblem og konkrete strategiar for utdanningsreformar og lønnskrav.

¹ Sjå t.d. Peter Burke, «Context in Context,» *Common Knowledge* 8, nr. 1 (2002). Som Burke skriv, har ordet kontekst, til liks med tvillingordet tekst, eit opphav i latinske ord for å veve, og når det først blei bruk for å beskrive måtar å tolke (bibelske) skrifter på, var det som ein metafor for korleis ulike setningar og passasjar så å seie var vevd eller fletta saman. Når omgrepet seinare har blitt sentralt i humanistiske og samfunnsvitskaplege fag, har det altså blitt utvida frå å gjelde nærlesingar - ein kan ikkje skjøne eit ord utan i relasjon til setninga, setninga i relasjon til avsnittet, osv – til langt vidare tydingar av kva som er samanvevd. Sjå også Kristin Asdal et al., *Tekst og historie: å lese tekster historisk* (Oslo: Universitetsforlaget, 2008).

Men heller ikkje denne kombinasjonen av kunnskap og underhaldning kan gripe heile konteksten. Dei som arrangerte og deltok på desse arenaene var svært vare på folkemeininga og på folkelege forståingar av teknologi, samtidig som både møta og tidsskriftet ofte også var referert i dagspressa og i ymse tidsskrift. Tidsskriftet og møta kunne derfor vere meint å appellere til fleire – ved at det som var relevant for ingeniørar også måtte gjerast relevant for samfunnet elles, eller vice versa. Kven eller kva som utgjorde samfunnet rundt er heller ikkje openbert: Sjølv om, og i nokre tilfelle nettopp på grunn av at, ingeniørane eg følger var sjølvmedvite perifere aktørar i ein europeisk kontekst, uttrykte dei stundom ambisjonar om å delta i og påverke nordiske, europeiske og internasjonale ordskifte. I slike tilfelle strekk den relevante konteksten seg utover Norge.

Momenta eg har nemnt ovanfor tilseier at ein ikkje kan ta det for gitt kva slags samfunnsmessig kontekst aktørar innan desse foruma sprang ut av eller kva kontekst ytringane deira var retta mot. Og enno har eg knapt nok nemnt dei breiare kontekstane norske historikarar vanlegvis tar i bruk: Hendingane eg studerer skjedde i ei tid prega av gjenreisinga av landet etter andre verdskrigen, med fellesprogram og partipolitisk borgfred, velferdsstaten, blandingsøkonomien, uføresett velstandsauke, sosialdemokratiets tidsalder, Arbeiderpartiet og fagstyret, toppfolkas partnerskap, tiltru til vitskapen og framsteget, husmorisering, partipresse og kringkastingsmonopol, nordisk samarbeid, den kalde krigen; på eit eller anna tidspunkt blei den sosialdemokratiske orden broten, enten med den utanrikspolitiske opposisjonen, motkonjunkturpolitikken, etableringa av norsk oljeverksemd, EF-striden, ungdomsopprøret, teknokratikritikken, kvinnerørsla eller høgrebølga.

Alle desse formene for kontekstualisering kunne hatt noko for seg for å forstå korleis åtvaringane om miljøproblem tok nye former. Men om ein kontekstualiserer på denne måten, kan ein for det første ende opp med å berre fylle inn hol i ei allereie veletablert historisk forteljing. Slik blir kontekst ein slags kombinasjon av tidskoloritt og pliktøving, heller enn noko ein undersøker eller prøvar ut.² For det andre kan slike kontekstualiseringar bidra til å overforklare eller overfortolke hendingsforløp, ved at ein nemner mogelege faktorar og samanhengar i fleng, utan å eigentleg kunne sondre mellom dei. Ved å plassere ein tekst, ei ytring, eller ein kontrovers i ein spesifikk kontekst, kan ein for det tredje stå i fare for å snike ein inn ei slags kryptoforklaringar allereie før ein begynner å utforske fenomenet. Ein kan på den måten få hendingar, ytringar, aktørar eller kva det måtte vere til å framstå som førehandsgjevne resultat av ytre omstende. Kontekstualisering kan dermed gå på kostnad av å

² For ein kritikk av slik kontekstualisering innan næringslvs- og økonomisk historie, sjå Einar Lie, «Gode historier? - noen utfordringer for oppdragsforskningen i økonomisk historie,» *Historisk tidsskrift* 91, nr. 3 (2012).

skildre i detalj korleis hendingar, aktørar og ytringar utfoldar seg, altså korleis noko nytt blir skapt, og står i vegen for å forstå korleis aktørar kan opptre ulikt under liknande omstende.³

Slike argument mot kontekstualisering rammar først og fremst tilnærmingar der kontekst er ein reint analytisk kategori, forstått som ei tidsånd eller andre ytre ramar som avgrensar handlingane til aktørane (som ikkje nødvendigvis er klar over rammene). Om ein stiller seg kritisk til denne forma for kontekstualisering, er alternativet likevel ikkje nødvendigvis å avfeie alle former for kontekstualisering. Ein kan heller skilje mellom to ulike tilnærmingar til kontekstualisering: På den eine sida konteksten slik den er definert av historikaren som studerer desse aktørane, og på den andre sida kontekstualiseringar som søker å rekonstruere kontekstar slik dei blir oppfatta og definert av aktørane ein studerer eller kontekstane slik dei er til stades i tekstane ein studerer.⁴

Kontekstualiserande idéhistorie og omgrepshistorie

Det er i grove trekk den andre typen av mindre vidtrekkande former for kontekstualisering eg held meg til som metodisk rettesnor: Korleis definerer aktørane sjølve konteksten? Kven vender dei seg til, kva trekk dei sjølve fram som relevante samanhengar og saker? Kva legg dei vekt på når dei vurderer åtvaringar om miljøproblem som verdifulle, problematiske, irrelevante eller vesentlege? Kort sagt: Kva kontekstar er synlege i tekstane eg brukar som kjelder?

No er det sjølv sagt også mange problem med ei slik naiv kontekstualisering basert på aktørars sjølvforståing og sjølvpresentasjon: Kva er det dei unnlet å seie? Kva tar dei for gitt? Kva er dei uvitande om? Kven kjem ikkje til orde? Noko av denne motstanden kan ein nok bryte ned ved å sette ulike aktørars kontekstforståing opp mot kvarandre, som ein splitt-og-hersk-taktikk i kampen mot kjeldene. Denne måten å veksle mellom kontekstar er då også eit gjennomgåande grep i avhandlinga. Likevel kjem ein ikkje utanom at ein som forskar aldri berre følger dei historiske aktørane og rekonstruerer deira verdsåskoding, sidan ein alltid må

³ Slike argument mot kontekstualisering som ein form for sosialreduksjonistisk latmannsmetode er vanlege innan fleire av dei siste tiåras mange andre reaksjonar (og motreaksjonar) på kontekstualiserande metodar og tilnærmingar i humaniora og samfunnsvitskap, men kanskje særleg innan aktør-nettverk-teori. For spissformulerte (og leikne) variantar av kritikken, sjå Rita Felski, «Context Stinks!», *New Literary History* 42, nr. 4 (2011); Bruno Latour, *Reassembling the social: an introduction to actor-network-theory* (Oxford: Oxford University Press, 2005), 148. For ein diskusjon av slike former for kontekstualiseringskritikk, sjå Kristin Asdal og Helge Jordheim, «Texts on the Move: Textuality and Historicity Revisited», *History and Theory* 57, nr. 1 (2018). Sjå også Anna Tsings oppsummering av kontekstdebattane som ei form for eksorsisme, i Anna Tsing, «Worlding the Matsutake Diaspora. Or, can Actor–Network Theory Experiment with Holism?», i *Experiments in Holism, Theory and Practice in Contemporary Anthropology*, red. Ton Otto og Nils Bubandt (Chichester: Blackwell Publishing, 2011), 47.

⁴ Dette bygger dels på Kristin Asdal, «Contexts in Action—And the Future of the Past in STS», *Science, Technology, & Human Values* 37, nr. 4 (2012). Anna Tsings omgrep om “worlding” synest å peike i nokolunde same retning, sjå Tsing, «Worlding the Matsutake Diaspora». Desse to formene for kontekstualisering svarar omtrent til det antropologar kallar etiske og emiske kategoriar.

anta ei viss betydning av interesseforskjellar, institusjonar eller avgrensa situasjonar.⁵ Frå ein vel forskingsspørsmål og kjeldemateriale til ein presenterer tolkingar og funn, er kvar ei skildring av ein aktør eller situasjon, og kvar omsetjing frå fortidas språkbruk til notidas, også ei nødvendig form for analytisk kontekstualisering. Like fullt er ambisjonen min først og fremst å rekonstruere dei historiske aktørane sin bruk av idear, kunnskap og omgrep, ikkje å gi ei fyllestgjerande oversikt over alle tenkelege rammer eller bakanforliggende årsaker. Så lenge formålet til avhandlinga er utforskande og i hovudsak deskriptivt, utan ambisjonar om å påvise klare årsakssamanhengar, er det å ta utgangspunkt i situasjonsforståinga i kjeldene, hos aktørane eg studerer, ein tilstrekkeleg eigna metode.

Når eg gjer dette, bygger eg på metodar frå det som gjerne blir kalla kontekstualiserande idéhistorie eller intellektuell historie, assosiert med den såkalla Cambridge-skulen og særleg Quentin Skinner.⁶ Slike tilnærmingar dreier seg i korte trekk om å studere utforminga og bruken av idear som talehandlingar, det vil seie som intervensjonar i konkrete situasjonar og debattar. Denne forma for kontekstualiserande metode har mellom anna vore brukt for å vise korleis forfattarar av skrifter som i ettertida har blitt kanoniserte verk skreiv dei som svar på konkrete og presserande problem og stridstema i samtida si.⁷ Særleg Skinner har gjort dette for å flytte merksemda frå den tidlause og universelle visdomen i slike verk, og i staden framheve korleis forfattarane var del av og med på å skape samtida si, og at bøkene gjerne var intervensjonar i opprivande konflikter.⁸ Slike metodar rettar altså merksemda vekk frå idear (eller kunnskap, visdom eller lærdom) i seg sjølv, og mot aktørar og handlingar: Korleis aktørar gjennom retorisk bruk av idear svarer på, grip inn i, bryt med eller forsøker å endre på ein gitt kontekst. Det viktigaste grepet eg hentar herifrå dreier seg om korleis ein identifiserer slike kontekstar og intensjonar, nemleg som noko som kjem til uttrykk i tekstane som utgjer kjeldematerialet.

Ved at avhandlinga viser korleis slike idear sirkulerer og blir mottatt og brukt i andre deler av samfunnet, skil likevel tilnærminga mi seg frå den typen idéhistorie som vanlegvis er assosiert med Skinner og Cambridge-skulen. Avhandlinga fokuserer ikkje på korleis klassiske

⁵ For dette poenget, sjå f.eks. Simon Schaffer, «The Eighteenth Brumaire of Bruno Latour,» *Studies In History And Philosophy Of Science* 22(1991).

⁶ Det følgjande er i hovudsak basert på tekstane samla i Quentin Skinner, *Visions of politics: Regarding method*, vol. 1 (Cambridge: Cambridge University Press, 2002). Men sjå også Helge Jordheim, *Lesningens vitenskap: utkast til en ny filologi* (Oslo: Universitetsforlaget, 2001); Sami Syrjämäki, «Sins of a Historian. Perspectives to the problem of anachronism» (Doktorgradsavhandling, University of Tampere, 2011). Sjå for øvrig kapittel 6 i Nils Gilje, *Hermeneutikk som metode: ein historisk introduksjon* (Oslo: Samlaget, 2019).

⁷ I første rekke verk av politiske tenkarar som Locke og Hobbes, men tilnærminga har også vore viktig innan vitenskapshistorie, kanskje tydelegast i Steven Shapin og Simon Schaffer, *Leviathan and the air-pump: Hobbes, Boyle, and the experimental life* (Princeton, N.J: Princeton University Press, 2011 [1985]).

⁸ Sjå særleg raljeringa i Quentin Skinner, «Meaning and Understanding in the History of Ideas,» *History and Theory* 8, nr. 1 (1969).

tekstar har blitt skrivne, men i staden på korleis slike tekstar har blitt lesne og brukt av andre, og på mottakinga av tekstar som har hatt status som populære bøker snarare enn tidlause klassikarar. Som ein «historian of mediocre minds»⁹ utforskar eg korleis både klassiske verk og intellektuelle kolportørar har fått betydning av publikumma sine, gjennom å bli brukt i nye samanhengar for nye formål. Dette er meint som ei utvida kontekstualisering, ei utforsking av ein slags aktive og aktiviserte kontekstar, der fokuset ikkje er på korleis klassiske bøker har vore svar på ein kontekst, men korleis dei som så å seie utgjorde konteksten svarte på bøkene. Dei relevante kontekstane er dermed ikkje berre dei omstenda som ein forfattar av ei bok aktivt forholdt seg til og refererte til, men også kontekstane som utspelte seg gjennom omtalar og diskusjonar og (re)sirkulasjonen av slike bøker.

Denne skilnaden frå Cambridge-skulen dreier seg hovudsakleg om kjeldeval, ikkje om tolkingsstrategi: Eg legg også vekt på idear slik dei har blitt brukt av nokon, overfor nokon, for eit eller fleire formål. Tilnærminga mi til foredrag, foreiningsmøter, kronikkar, populærvitenskaplege bøker, lesarbrev, nekrologar, radioprogram og bokmeldingar i dagspressa er driven av same typen spørsmål: Kva slags problem er det dei vil løyse, kva spørsmål forsøker dei å svare på? Kva er det dei gjer med tekstane? Kva slags omstende og situasjonsforståingar pregar dei? Eg er dermed ikkje på jakt etter å rekonstruere eit konsistent syn på miljøet, eller for den saks skuld ein heilskapleg idé om teknologi, blant ulike grupper eller personar. Det eg er ute etter er korleis folk kunne bruke ulike versjonar av slike omgrep og idear i ulike situasjonar, inkludert korleis ein og same person kunne fremje ulike versjonar i ulike situasjonar.

Når eg utforskar korleis ulike bøker, talar, bokomtalar, avisartiklar, lesarbrev eller møteinnlegg brukte åtvaringane om miljøproblem, konkretiserer eg det mellom anna ved å sjå på korleis sentrale omgrep som *miljø*, *natur*, *økologi* og *teknikk* blei brukt og sett i samheng med andre ting. Når eg ser på korleis desse omgrepa dermed endra meining over tid og frå situasjon til situasjon, er det også dels med inspirasjon frå Skinner og hans vektlegging av retoriske omskrivingar av omgrep.¹⁰ Men ein vel så viktig ressurs her er omgrepshistoriske tilnærmingar slik dei særleg har blitt utvikla av miljøet rundt den tyske historikaren Reinhart

⁹ Omgrepet er frå Suzanne Marchand, «How Much Knowledge is Worth Knowing? An American Intellectual Historian's Thoughts on the Geschichte des Wissens,» *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 42, nr. 2-3 (2019). *ibid.*

¹⁰ Sjå f.eks. Quentin Skinner, «Rhetoric and Conceptual Change,» *Finnish Yearbook of Political Thought* 3, nr. 1 (1999); Kari Palonen, «Rhetorical and Temporal Perspectives on Conceptual Change,» *Finnish Yearbook of Political Thought* 3, nr. 1 (1999).

Koselleck. Disse metodane er også i noko større grad enn Cambridge-skulens utvikla for resepsjonshistoriske formål.¹¹

Til liks med Skinner understreka Kosellecks program betydninga av kven som har brukt omgrepa, for kva formål, og i kva umiddelbare situasjonar dei gjorde dette. Men i tillegg til desse synkrone elementa, legg slike omgrepshistoriske tilnærmingar gjerne større vekt på endringar over lenger tid og på den breiare samfunnsmessige bruken av omgrep. Dette går klart fram av dei fire hypotesene som Koselleck først foreslo for studiar av omgrep i endring: For det første ei hypotese om demokratisering, det vil seie at omgrep blei tatt i bruk av fleire enn ein elite; for det andre temporalisering, at omgrepa fekk ein klar tidsdimensjon med eit skilje mellom fortid og framtid; for det tredje ideologisering, korleis dei kunne abstraherast til overordna og universelle ideologiar av ulike grupper eller interesser; og for det fjerde politisering, at omgrepa blei tatt i bruk for mobilisering, som slagord.¹²

Desse omgrepshistoriske spørsmåla brukar eg for å gripe endringar i bruken av omgrep om *økologi*, *miljøet*, *natur* og *teknologi*, omgrep som har blitt slike historiske grunnomgrep som Koselleck har fokusert på: Omgrep som er uomgjengelege i offentleg debatt, og som derfor alltid er omstridde og stadig blir redefinert for ulike formål. Dei omgrepshistoriske spørsmåla er også eigna resepsjonshistoriske verktøy for å følgje korleis bøker og utspel har blitt tillagt lag på lag av betydningar i offentleg debatt. Men i arbeidet med å spore slike endringar gjennom norske offentlegheiter, bygger eg i endå større grad på vitskaps- og kunnskapshistoriske tilnærmingar til kunnskapssirkulasjon.

¹¹ Koselleck og kollegaene utforma i utgangspunktet dei omgrepshistoriske tilnærmingane sine for å kartlegge sosiale og politiske endringar i det tysktalande Europa i det dei kalla *die Sattelzeit*, perioden med industrielle og politiske revolusjonar frå slutten av 1700-talet til midten av 1800-talet. For utforminga av dette programmet, sjå Niklas Olsen, *History in the plural: An introduction to the work of Reinhart Koselleck* (New York: Berghahn books, 2012), 167f. Medan tekniske og naturvitskaplege omgrep var noko stemoderleg behandla i bokverket som kom ut av det opphavelige prosjektet, har fleire brukt perspektivet også på denne typen nøkkelomgrep i løpet av dei siste åra. Sjø f.eks. David Kaldeway og Désirée Schauz, red. *Basic and Applied Research: The Language of Science Policy in the Twentieth Century* (New York: Berghahn Books, 2018); Désirée Schauz, «What is Basic Research? Insights from Historical Semantics,» *Minerva* 52, nr. 3 (2014); Eric Schatzberg, «Technik Comes to America: Changing Meanings of Technology before 1930,» *Technology and Culture* 47, nr. 3 (2006); Eric Schatzberg, *Technology: Critical History of a Concept* (Chicago: University of Chicago Press, 2018).

¹² For dette, sjå til dømes Reinhart Koselleck, «Introduction and Prefaces to the "Geschichtliche Grundbegriffe",» *Contributions to the History of Concepts* 6, nr. 1 (2011). Sjø også Pernau, «Whither Conceptual History? From National to Entangled Histories»; Jani Marjanen, «Transnational conceptual history, methodological nationalism and Europe,» *Conceptual History in the European Space* 1(2017).

Kunnskapssirkulasjon

Alle gode norske bøker handlar om «norrmannen som kommer hem utifrån stora världen,» skreiv den svenske forfattaren Göran Tunström,¹³ og dei norske mennene i denne avhandlinga er òg slike som vender heim frå den store verda og skriv bøker om det. Eit utgangspunkt for avhandlinga er at når folk diskuterte miljøproblem i Norge, det vere seg i den tekniske offentlegheita eller andre stader, tok dei også i bruk kunnskap og idear som dei henta inn frå andre deler av verda. Men eit like viktig utgangspunkt er at denne tileigninga av kunnskap ikkje kunne skje utan friksjon eller utan tilpassingar idet den blei brukt i nye omstende.

Desse analytiske utgangspunkta hentar eg dels frå klassiske vitenskapshistoriske tilnærmingar, og dels frå det feltet som no blir kalla kunnskapshistorie. Det krevjande arbeidet som ligg i å flytte kunnskap, idear og vitnesbyrd mellom folk, frå stad til stad og ved hjelp av ulike verktøy og gjennom offentlege kontroversar, har vore eit viktig tema for vitenskapshistorie i mange tiår.¹⁴ Likevel kan ein kanskje snakke om ei fornya interesse for kunnskap i rørsle dei seinare åra, i form av programerklæringar¹⁵ og omfattande empiriske arbeid som kombinerer vitenskapshistorie og kunnskapssosiologi med mellom anna bokhistoriske metodar, postkolonial teori og globalhistorie.¹⁶ Tendensen er også tydeleg i forsøka på å institusjonalisere kunnskapshistorie enten som ein eigen underdisiplin,¹⁷ ved å utvide vitenskapshistoria eller rive

¹³ Göran Tunström, *Prästungen: berättelse* (Stockholm: Bonniers, 1976), 212. Hos Tunström handlar passasjen nokolunde innlysande om forfattaren Axel Jensen, og er også referert i Torgrim Eggens biografi: *Axel: fra smokken til ovnen - storyen om Axel Jensen* (Oslo: Cappelen Damm, 2019), 201-202. Tunström la til eit hint om at det likså mykje gjaldt han sjølv: «Norge är trångt. Sverige är förbannat trångt.»

¹⁴ Til dømes skuledannande bøker innan både vitenskapshistorie og vitkaps- og teknologistudier, som Steven Shapin, *A social history of truth: civility and science in seventeenth-century England* (Chicago: University of Chicago Press, 1994); Bruno Latour, *Science in action: how to follow scientists and engineers through society* (Milton Keynes: Open University Press, 1987); Bruno Latour, *The pasteurization of France* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1988); Sheila Jasanoff, *States of knowledge: the co-production of science and social order* (London: Routledge, 2004). Sjå også Gieryn, «Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science»; Brian Wynne, «Misunderstood misunderstandings: social identities and public uptake of science,» i *Misunderstanding Science?: The Public Reconstruction of Science and Technology*, red. A. Irwin og B. Wynne (Cambridge: Cambridge University Press, 1996). For ein kritisk og smått polemisk gjennomgang av mykje av denne litteraturen, sjå Harry Collins og Robert Evans, *Rethinking expertise* (Chicago, Ill: University of Chicago Press, 2007).

¹⁵ Sørleg Secord, «Knowledge in Transit»; Raj, «Circulation and the Global History of Science». Sjå også Peter Burke, *What is the history of knowledge?* (Cambridge: Polity, 2016).

¹⁶ T.d. James A. Secord, *Victorian sensation: the extraordinary publication, reception, and secret authorship of Vestiges of the natural history of creation* (Chicago, Ill.: University of Chicago Press, 2000); Anna Lowenhaupt Tsing, *Friction: an ethnography of global connection* (Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 2005); Kapil Raj, *Relocating Modern Science: Circulation and the Construction of Knowledge in South Asia and Europe, 1650–1900*, (London: Palgrave Macmillan, 2007); Schaffer et al., *The Brokered world*.

¹⁷ For ei oppsummering av institusjonaliseringsforsøka, mellom anna om etableringa av eigne tidsskrift, bokseriar, senter og forskingsnettverk dei siste åra, sjå for eksempel Östling, Heidenblad, og Hammar, *Forms of Knowledge*. Sjå også det første nummeret av tidsskriftet *Journal for the History of Knowledge*: S. Dupré og G. Somsen, «Forum: What is the History of Knowledge?,» *Journal for the History of Knowledge* 1, nr. 1 (2020).

ned gjerda mellom den engelskspråklege verdas *history of science* og *intellectual history*,¹⁸ eller fremje kunnskap som eit overgripande tema som bør prege historiefaget som heilskap, altså på linje med for eksempel sosial- og politisk historie.¹⁹

I takt med at omgrepa kunnskapshistorie og kunnskapssirkulasjon har blitt nytta som buzzwords i såpass ulike samanhengar, har dei blitt fleirtydige og litt ulne omgrep.²⁰ Når eg likevel meiner kunnskapssirkulasjon kan vere fruktbart som eit analytisk perspektiv, er det fordi dei ulike tydingane av omgrepet kunnskapssirkulasjon ikkje utelukkar kvarandre, men viser til ulike dimensjonar ved kunnskap som kan og bør sjåast i samheng. Sjølv om eg, i motsetnad til ein del kunnskapshistorikarar,²¹ ikkje er overtydd om at fokuset på kunnskapssirkulasjon er særskilt teoretisk nyskapande, er eit slikt laust forskingsprogram likevel nyttig for å motivere nye empiriske undersøkingar. Det er i tråd med eit slikt lausare sett av spørsmål om sirkulasjon eg ser etter ulike måtar folk har brukt og flytta rundt på kunnskap om miljøproblem.

Merksemda om kunnskapssirkulasjon inneber for det første at eg legg vekt på kva som skjer med kunnskap og idear idet dei blir brukt på nye stader og i nye samanhengar, særleg korleis (eller om) ulike aktørar brukar og tilpassar dei til nye formål. Til ei viss grad inneber det at eg sluttar meg til kritikken av såkalla diffusjonisme, det vil seie premiss eller argument om at sann kunnskap blir oppdaga i eit vitskapleg sentrum og deretter spreidd uendra til periferien, eller formidla frå vitskapsfolk til lekfolk som enten forstår eller misforstår. Omgrepet kunnskapssirkulasjon har ofte blitt fremma som alternativ til omgrep som ymtar om slik diffusjon – som spreiding, overføring, popularisering og formidling – for å understreke at

¹⁸ Rens Bod og Julia Kursell, «Introduction: The Humanities and the Sciences,» *Isis* 106, nr. 2 (2015); Rens Bod, «How to Open Pandora's Box: A Tractable Notion of the History of Knowledge,» *Journal for the History of Knowledge* 1, nr. 1 (2020). For ein liknande diskusjon om norsk idé-, vitskaps- og teknologihistorie, sjå Vidar Enebakk, «Den norske idéhistoriens idéhistorie,» *Nytt Norsk Tidsskrift* 22, nr. 03 (2005).

¹⁹ For dette argumentet, sjå særleg Philipp Sarasin, «Was ist Wissensgeschichte?,» *Internationales Archiv für Sozialgeschichte der deutschen Literatur* 36, nr. 1 (2011); Philipp Sarasin, «More Than Just Another Specialty: On the Prospects for the History of Knowledge,» *Journal for the History of Knowledge* 1, nr. 1 (2020); Sven Dupré og Geert Somsen, «The History of Knowledge and the Future of Knowledge Societies,» *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 42, nr. 2-3 (2019). Dette argumentet har mykje til felles med Rune Slagstad si vektlegging av kunnskapsregimer i norsk historie. Sjå Slagstad, *De nasjonale strateger*; Håvard Brede Aven, «Kunnskap, regime og kunnskapsregime: Om bruken av omgrepet kunnskapsregime,» *Norsk sosiologisk tidsskrift* 2, nr. 5 (2018).

²⁰ Mange har peika på det utydelege ved desse omgrepa, men sjå særleg Lorraine Daston, «The History of Science and the History of Knowledge,» *KNOW: A Journal on the Formation of Knowledge* 1, nr. 1 (2017). David Larsson Heidenblad og Johan Östling sine nylege omgrepsavklaringar gir eit nyttig overblikk over nokre av dei ulike måtane det har blitt brukt på: For det første som geografisk sirkulasjon av kunnskap, for det andre som sosial sirkulasjon gjennom populærvitskap eller lekfolks deltaking, og for det tredje den materielle sirkulasjonen, korleis kunnskapen er mediert. Johan Östling og David Larsson Heidenblad, «Cirkulation : ett kunnskapshistoriskt nyckelbegrepp,» *Historisk Tidsskrift* 137, nr. 2 (2017).

²¹ Östling, Heidenblad, og Hammar, *Forms of Knowledge*; Johan Östling et al., *Circulation of Knowledge: Explorations in the History of Knowledge* (Lund: Nordic Academic Press, 2018).

kunnskap ikkje berre strøymer i ein retning.²² Ved å i staden insistere på at forflyttinga av kunnskap alltid krev aktørar, inneber det igjen at eitkvart forsøk på å flytte kunnskap frå ein stad til ein annan i realiteten også inneber å skape ny kunnskap og nye idear.²³

Sjølv om kritikken av diffusjonisme dermed kan innebere ei problematisering av kva som er sentrum og periferi, betyr ikkje det at eg vil løfte fram korleis norske debattar har hatt innverknad andre stader.²⁴ Ei like fruktbar problematisering av forholdet mellom sentrum og periferi kan, som mellom andre dei finske historikarane Stefan Nygård og Johan Strang nyleg har foreslått, vere å utforske korleis til dømes nordiske intellektuelle har opptreidd som sjølvmedvite perifere aktørar som aktivt har forma og tatt i bruk roller som importørar, meklarar og bindeledd.²⁵ Det er i tråd med ei slik tilnærming at avhandlinga fokuserer på korleis norske ingeniørar har tilpassa og endra betydninga av europeiske og amerikanske utspel om miljøproblem, idet dei har introdusert og debattert dei i norske offentlegheiter.

For det andre ser eg kunnskapssirkulasjon som ei forlenging av, og ikkje ein motsetnad til, dei vitenskapshistoriske og -sosiologiske studiane av situert eller stadleg kunnskap.²⁶ Det er mellom anna derfor eg tar utgangspunkt i eit sett med konkrete arenaer der kunnskap har sirkulert²⁷ – det eg vel å kalle ei teknisk offentlegheit – og dei sentrale aktørane der. Sjølv om avhandlinga handlar om kunnskap og idear som har blitt flytta over store avstandar, og attpåtil kunnskap som gjaldt globale forhold, er det ved å vise korleis forflyttingane har skjedd på konkrete stader, i møte mellom konkrete personar i lokale situasjonar og diskusjonar. Her

²² Særleg Raj, «Circulation and the Global History of Science». Iblant er det rett nok litt uklart kven som eigentleg blir ramma av kritikken av diffusjonisme: Kapil Raj kritiserer Bruno Latour for diffusjonisme, medan Latour i si tid også slo seg opp som ein kritiker av diffusjonisme. Sjå Latour, *The pasteurization of France*; Latour, *Science in action*. For ordens skuld bør eg også nemne at det ikkje er Latour-inspirert aktør-nettverk-teori som driv denne avhandlinga, i og med at eg i svært liten grad fokuserer på ikkje-menneskelege aktørar eller dei materielle aspekta ved kommunikasjon.

²³ For liknande poeng, sjå også Tsing, *Friction: an ethnography of global connection*.

²⁴ Det betyr heller ikkje at eg føreset at jambyrdige aktørar har utveksla og forma kunnskap på like fot. For diskusjonar av slike maktdynamikkar i kunnskapssirkulasjon, sjå Raj, «Circulation and the Global History of Science». For døme på studiar av «periferiens makt» eller den uforholdsmessig store innverknaden (eller sjølvbildet) til norske miljøvernarar og vitenskapsdiplomatar i enkelte internasjonale miljø saker, sjå Rothschild, *Poisonous Skies*, 6; Peder Anker, *The Power of the Periphery: How Norway Became an Environmental Pioneer for the World* (New York: Cambridge University Press, 2020).

²⁵ Sjå Stefan Nygård og Johan Strang, «Conceptual Universalization and the Role of the Peripheries,» *Contributions to the History of Concepts* 12, nr. 1 (2017); Nygård og Strang, «Facing Asymmetry: Nordic Intellectuals and Center–Periphery Dynamics in European Cultural Space». Sjå også Narve Fulsås og Tore Rem, «From periphery to center: the origins and worlding of Ibsen's drama,» i *Decentering European intellectual space*, red. Marja Jalava, Stefan Nygård, og Johan Strang (Leiden: Brill, 2018).

²⁶ Dette poenget er fremma på nokså like vis av vitenskapshistorikarane Jim Secord og Kapil Raj og antropologen Anna Tsing, sjå Secord, «Knowledge in Transit»; Tsing, *Friction: an ethnography of global connection*; Raj, «Circulation and the Global History of Science».

²⁷ Det Kapil Raj kalla «sites of circulation» og mellom andre Schaffer kallar kontaktsoner. Sjå Raj, «Circulation and the Global History of Science»; Schaffer et al., *The Brokered world*.

fokuserer eg særleg på kontroversar²⁸ eller kritiske situasjonar²⁹ prega av former for økologisk sjølvkritikk:³⁰ Situasjonar der dei involverte innser, eller kanskje meir presist kunngjer, at dei ikkje kan halde fram som før, opne situasjonar der det var uklart kva åtvaringane om miljøproblem hadde å seie for ingeniørane si rolle og status i samfunnet, og kva, om noko, ingeniørar kollektivt burde foreta seg.

For det tredje inneber merksemda om kunnskapssirkulasjon å prioritere tekstar som var skrivne med tanke på eit breitt publikum og som truleg har nådd mange lesarar (eller lyttarar).³¹ Det er ikkje dermed sagt at slike tekstar nødvendigvis er viktigare eller meir innverknadsrike enn andre; notat og instruksar som blir lest og brukt av få kan også få store materielle verknader. Det er snarare eit metodisk val som legg til grunn at tekstar som blir aktivt brukt og endra i breiare samfunnsmessige samanhengar og særleg i offentlege ordskifte, *også* er viktige å forstå.³²

Kjeldeval og kjeldebruk

Når eg fokuserer på korleis kunnskap blir tatt i bruk i slike kritiske situasjonar og i breiare offentlege ordskifte, pregar det både utvalet og bruken av kjelder. *Teknisk ukeblad* er ei sjølvskrivne kjelde til ordskiftet i den tekniske offentlegheita, og dermed til å identifisere kontroversar og kritiske situasjonar der. Dels sidan mykje av det skriftlege ordskiftet gjekk føre seg nettopp i dette tidsskriftet, men også som den viktigaste kjelda til kva som gjekk føre seg på møta i Den polytekniske forening og Den norske ingeniørforening, dei to foreiningane som saman gav ut tidsskriftet sidan slutten av 1800-talet: Redaksjonen omtala oftast møta i forkant og publiserte foredragsmanus eller referat frå foredraga og dei påfølgande diskusjonane i

²⁸ Sjå mellom anna Shapin og Schaffer, *Leviathan and the air-pump: Hobbes, Boyle, and the experimental life*, 7. Vitskapshistorikarar og -sosiologar har lenge brukt studiar av kontroversar som ein metode for å identifisere praksisar og verdiar som ellers enten er implisitte eller rekna som uproblematiske. I kontroversar blir slike vande verdiar og praksisar oftare grunngeve, eksplisitt problematiserte og endra. Her er vektlegginga av kontroversar meint å inkludere, men femne breiare enn, jurisdiksjonsstrider og grensarbeid.

²⁹ Luc Boltanski og Laurent Thévenot, «The Sociology of Critical Capacity,» *European Journal of Social Theory* 2, nr. 3 (1999): 359.

³⁰ Omgrepet «økologisk selvkritikk» er sosiologen Gisle Andersen sin vri på Boltanski og Thévenots kritiske situasjonar. Sjå Andersen, *Parlamentets natur*.

³¹ Eit atterhald er likevel at tilnærminga ikkje er lesarrespons-teori i Stuart Halls stil; medan eg analyserer tekstar som det er rimeleg å anta at blei lesne av eit stort publikum, er dei lesarane og lyttarane eg faktisk analyserer hovudsakleg journalistar, industrileiarar, forfattarar, foreiningsleiarar, politikarar og andre offentlege personar eller representantar for større grupper, og ikkje mannen i gata. Jf. f.eks. Stuart Hall, «ENCODING/DECODING,» i *Media Studies*, red. Sue Thornham, Caroline Bassett, og Paul Marris (Edinburgh: Edinburgh University Press, 2009).

³² Her legg eg meg nokså nært opp til dei svenske historikarane Johan Östling og David Larsson Heidenblad, som i fleire samanhengar har argumentert for at slik breiare samfunnsmessig kunnskapssirkulasjon bør stå sentralt innan kunnskapshistorie. Sjå t.d. Johan Östling og David Larsson Heidenblad, «Fulfilling the Promise of the History of Knowledge: Key Approaches for the 2020s,» *Journal for the History of Knowledge* 1, nr. 1 (2020).

etterkant, noko som igjen kunne inspirere til nye ordskifte i tidsskriftet, foreningsmøta eller i andre aviser og forum.

Det grunnleggande arbeidet med å sortere kjeldematerialet er gjort ved å skimme gjennom alle årgangane av *Teknisk ukeblad* frå midten av 1940-talet til midten av 1970-talet, frå perm til perm i papirutgåver, med auge for korleis åtvaringar om miljøproblem har blitt brukt og særleg i kva for tilfelle dei har kome til å dominere ordskiftet. Fokuset på slike kritiske situasjonar eller kontroversar inneber at eg ikkje tar for meg alle førekomstar av åtvaringar om miljøproblem innan desse arenaene, men konsentrerer meg om situasjonar der slike åtvaringar har skapt bruduljar eller vidtrekkande sjølvgransking, situasjonar der deltakarane i den tekniske offentlegheita la vekt på at nye former for kunnskap skapte eit brot med den vande situasjonen.

Medan fokuset på kritiske situasjonar og kontroversar altså er eit utvalskriterium som snevrar inn bruken av kjeldematerialet frå den tekniske offentlegheita, inneber det neste grepet å utvide kjeldematerialet utover *Teknisk ukeblad* og ingeniørforeiningane sine arkiv. Dei ingeniørane som fekk mest merksemd og taletid i interne ordskifte, var ofte også aktive deltakarar i breiare offentlegheiter, gjennom talar, artiklar og populærvitenskaplege bøker, og dermed også med på å forme dei offentlege ordskifta om miljøproblem. Dette fellestrekket ved dei kritiske situasjonane eg identifiserer legg til rette for å utforske kontaktpunkt mellom den tekniske offentlegheita og andre offentlegheiter.

Eg utforskar slike vekselverknader på to måtar: For det første følger eg sentrale aktørar, eit knippe tekniske intellektuelle, gjennom desse ulike arenaene, med blick for korleis ingeniørar og teknologi blei ein del av breiare ordskifte. Eit mogeleg problem med denne framgangsmåten isolert sett, er at den kan skape ein illusjon av at kunnskapen blir spreidd i éin retning frå ein utanlandsk vitenskapleg avantgarde via norske ingeniørar og til eit breitt publikum av lekfolk, eller på andre måtar gi inntrykk av ei overdriven betydning av ingeniørar i offentleg miljødebatt. For å kompensere for dette, kartlegg eg for det andre den breiare offentlege mottakinga og responsen på eit knippe kanoniserte åtvaringar om miljøproblem: William Vogts *Road to Survival*, Rachel Carsons *Silent Spring*, og Club of Romes *Limits to growth*.

Når eg undersøker slike vekselverknader mellom den norske tekniske offentlegheita og andre arenaer, brukar eg eit mykje vidare kjeldemateriale enn *Teknisk ukeblad* og den populærvitenskaplege litteraturen. I nokre samanhengar, som når eg følger Ingeniørforeininga sine meir openbert politiske og internasjonalistiske initiativ og den norske responsen på *Limits to growth*, inneber det også at eg følger aktørane gjennom danske og svenske ingeniørtidsskrift og ved hjelp av arkivmateriale og dokument frå Ingeniørforeininga så vel som Stortinget og UNESCO. Men først og fremst brukar eg eit kjeldemateriale som til saman har hatt ein breiare

sirkulasjon i Norge, nemleg riksdekkande aviser og lokalaviser og, til ei viss grad, andre vekeblad, tidsskrift og radio.

Digitaliserte aviser og tidsskrift

Eg har alt grunngeve valet og bruken av kjelder teoretisk. Men når eg i så stor grad bygger på aviser og tidsskrift som kjelder, er det ikkje utelukkande eit resultat av teoretiske føringar. Det er også fordi desse kjeldene er mykje lettare tilgjengelege enn for berre få år sidan. Medan eg har jobba med denne avhandlinga, har Nasjonalbiblioteket digitalisert norske aviser og tidsskrift i stor stil, og gjort filene søkbare og lett tilgjengelege for forskarar, og etter kvart har også *Teknisk ukeblad* gjort det same med alle årgangar av tidsskriftet.³³

Både kjeldevalet og den praktiske bruken av kjeldene ber altså preg av at særleg Nasjonalbiblioteket har flytta det den amerikanske historikaren Lara Putnam kallar «the centre of the easy» innan historisk forskning og kjeldebruk: Det er blitt relativt lettare å bruke digitaliserte publikasjonar enn å bruke papirarkiv, papirkopiar og mikrofilm på lesesalar.³⁴ Sjølv om eg verken jobbar med såkalla digitalt skapt materiale eller tar i bruk verktøy for kvantitativ tekstanalyse, hadde denne avhandlinga sett svært annleis ut om den var skriven for ti eller tjue år sidan.³⁵

Også tidlegare har det sjølvsagt vore moglege å undersøke mottakinga av bokutgivingar, eller omtale av enkeltpersonar og foreiningar, i aviser, radio og TV. Utover at det har gått an gjere eit utval og følgje pressedekkinga utvalde dagar eller veker, har ein også kunna bruke tidsskrift, aviser, telegrambyrå, pressekontor og bibliotek sine egne gjenfinningsverktøy. I mange tilfelle kan også både organisasjonsarkiv og privatarkiv eller etterlatne papir gjere slike undersøkingar moglege å gjennomføre. Det har til dømes vore svært vanleg for både organisasjonar – inkludert Den norske ingeniørforening – og privatpersonar å ta vare på avisutklipp som gjeld dei sjølv eller verksemda deira, enten i egne klipparkiv eller i form av

³³ Det har også danske *Ingeniøren/Ingeniørens Ugeblad* og *Polyteknikeren* og til dels det svenske motstykket *Teknisk tidskrift/Ny Teknik*. Også dei norske stortingsforhandlingane, og deler av UNESCO sitt arkiv, er digitaliserte.

³⁴ Lara Putnam, «The Transnational and the Text-Searchable: Digitized Sources and the Shadows They Cast,» *The American historical review* 121, nr. 2 (2016): 379.

³⁵ For diskusjonar av kvardagslege og mindre spektakulære former for digitalisering av historiefaget, sjå Ian Milligan, «Illusionary Order: Online Databases, Optical Character Recognition, and Canadian History, 1997–2010,» *The Canadian historical review* 94, nr. 4 (2013); Ian Milligan, «We Are All Digital Now: Digital Photography and the Reshaping of Historical Practice,» *The Canadian Historical Review* 101, nr. 4 (2020); Daniel J. Story et al., «History's Future in the Age of the Internet,» *The American Historical Review* 125, nr. 4 (2020); Ian Milligan, «How Can We Be Ready to Study History in the Age of Abundance? A Response,» *The American Historical Review* 125, nr. 4 (2020).

vedlegg til manuskript, møtereferat eller korrespondanse.³⁶ I perioden eg studerer var det også vanleg at organisasjonar (til dømes Polyteknisk forening) og offentlege personar brukte avisutklippsbyrå for å få oversikt over medieomtalar.

Ei mogleg innvending mot at eg brukar digitaliserte avisarkiv framfor klipparkiv, er at klipparkiv kunne sagt meir om vekselverknader mellom vitskapsfolk, vitskaplege institusjonar og resten av samfunnet; dei viser kva slags avisomtalar forskarar, forskingsmiljø eller forfattarar var interesserte i og leste. Om ein brukar slike kjelder, kan ein kanskje lettare få eit inntrykk av korleis medieomtalaner verkar tilbake på for eksempel organisasjonars strategiar eller kunnskapsproduksjon.³⁷ Aviser i seg sjølv, digitaliserte eller ei, gir ikkje eit like klart inntrykk av slike vekselverknader.³⁸

For langt dei fleste enkeltaktørar og offentlege kontroversar finst det likevel ikkje bevarte eller fullstendige klipparkiv. Georg Brochmann sitt private arkiv forsvann eller blei øydelagt etter hans død,³⁹ og det finst heller ikkje noko tilsvarande for Edgar B. Schieldrop. Kva gjeld medieomtalaner av bøkene til Rachel Carson og *Club of Rome*, kan det nok finnast klipparkiv for dei norske omsetjingane i forlagsarkiva. For det norske ordskiftet om dei engelskspråklege utgåvene, som gjekk føre seg før omsetjingane og som eg legg stor vekt på her, finst det derimot ikkje slike klipparkiv. Det same gjeld bøker som aldri blei omsette til norsk, som William Vogts *Road to Survival*.

Digitaliseringa av norske aviser, frå dei store hovudstadsavisene til små lokalaviser, har dermed ikkje først og fremst gjort det mogleg å studere offentlege ordskifte, men gjennomførleg å undersøke eit anna og mykje større materiale og dermed ein langt større del av det offentlege ordskifte. Det inneber at det ikkje eigentleg er eit utval aviser som utgjer kjeldematerialet mitt, men heile korpuset av digitaliserte og søkbare norske lokal-, regionale og riksdekkande aviser (og tidsskrift) mellom 1945 og 1975. Sjølv om det finst lakuner i samlingane, og ikkje alle mindre aviser er digitaliserte, dekkar samlinga ein stor del av norske

³⁶ For dette poenget, sjå David Larsson Heidenblad, «The emergence of environmental journalism in 1960s Sweden: Methodological reflections on working with digitalised newspapers,» i *Histories of Knowledge in Postwar Scandinavia: Actors, Arenas, and Aspirations*, red. Johan Östling, Niklas Olsen, og David Larsson Heidenblad (Routledge, 2020). Sjølv om det finst t.d. Nilsen, «En felles plattform?», 31-32.

³⁷ For eit liknande poeng om klipparkiv i offentlege organ og diplomati, sjå Andreas Mørkved Hellenes, «Fabricating Sweden: studies of Swedish public diplomacy in France from the 1930s to the 1990s» (Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo, 2019). Peder Anker ser ut til å gjere dette eit stykke på veg, men implisitt, i Anker, *The Power of the Periphery*.

³⁸ Når eg konsentrerer meg om aviser som kjelde til offentlege ordskifte, framfor å aktivt følgje sambindingane mellom offentlege ordskifte og til dømes industrielle praksisar eller økologiske forskingsmetodar, er det altså av omsyn til avgrensing av materialet og ikkje utifrå eit teoretisk skilje mellom produksjonen og sirkulasjonen av kunnskap.

³⁹ Opplysningar om Brochmanns private arkiv er frå Peter A. Kristoffersen, «"Kjenn deg selv": en studie av Gurdjieff Society Norge» (Masteroppgåve, Universitetet i Oslo, 2008), 57.

trykte medium. At dei digitaliserte avisene er søkbare legg kanskje særleg til rette for å følgje personar (i alle fall om dei har uvanlege namn), boktitlar og omgrep gjennom offentlege ordskifte, nettopp det eg fokuserer på.⁴⁰ Det har også gjort det gjennomførleg å følge slike aktørar, omgrep og publikasjonar ikkje berre i eit utval riksdekkande aviser, men også i lokalaviser – aviser som kvar for seg har svært få lesarar, men som til saman utgjer og har utgjort ei viktig del av norsk offentlegheit og er avgjerande for å forstå kva nyheiter folk hadde tilgang til og leste.

Det er ikkje dermed sagt at slike digitaliserte kjelder er ufeilbarlege eller at bruken av dei er uproblematisk. Det elementære først: OCR-teknologien som blir brukt for å kjenne igjen ord i dei digitaliserte avisene, og dermed gjere filene søkbare, er langt frå perfekt, og er i tillegg avhengig av kvaliteten på trykksverta og skanninga og av at korkje journalisten eller desken slurva med rettskrivinga i første omgang. Søk vil derfor svært sjeldan gi komplette resultat, kanskje heller ikkje representative, sjølv etter trunkeringar og forsøk med dei vanlegaste feilstavingane av «Schioldrop» og engelske boktitlar. Ein kjem eit stykke på veg ved å kombinere søk på ulike variantar av titlar, sentrale omgrep og ulike deler av forfattarnamn, og ved å kombinere søk med skumlesing av overskrifter rundt lanseringstidspunkt og i veker med særleg intens debatt. Men til tross for det tilsynelatande komplette omfanget, kan desse kjeldene ikkje brukast til å seie noko om dei første, siste eller totale førekomstane av noko i offentlege ordskifte.⁴¹

Samtidig vil ein, som Putnam legg meir vekt på, nesten alltid finne *noko* i databasane med slike digitaliserte kjelder. Ulikt arbeidet med arkivmateriale eller publikasjonar på papir, gjer dei søkbare filene at ein oftare finn det ein er på jakt etter utan først å måtte lese seg gjennom ein mengde meir eller mindre uvesentlege dokument. Det gjer, for det første, at ein kan overdrive betydninga av det ein finn, og for det andre at ein kan gå glipp av dokument ein ikkje hadde tenkt over at ein kunne få bruk for.⁴² Det siste kan ein neppe kompensere for, men det første kan ein forsøke å kontrollere for i nokon grad med å for eksempel samanlikne talet treff på ulike søkeord.

⁴⁰ For ein diskusjon av dette, sjå også Larsson Heidenblad, «The emergence of environmental journalism in 1960s Sweden».

⁴¹ For meir om avgrensingane ved søkbare digitaliserte tekstar, sjå Milligan, «Illusionary Order: Online Databases, Optical Character Recognition, and Canadian History, 1997–2010»; Tim Hitchcock, «Digital Searching and the Re-formulation of Historical Knowledge,» i *The Virtual Representation of the Past*, red. Mark Greengrass og Lorna Hughes (London: Routledge, 2008); Tim Hitchcock, «Confronting the Digital,» *Cultural and Social History* 10, nr. 1 (2013). Sjølv om tekstgjenkjenninga nok er blitt meir presis etter dette, og problema som Hitchcock peikar på særleg gjeld eldre tekstar, gjeld mange av desse avgrensingane framleis også trykt materiale frå 1950-, 60- og 70-talet.

⁴² Putnam, «The Transnational and the Text-Searchable».

Eit beslekta poeng, som er særleg relevant om ein forsøker å seie noko om kor stor merksemd noko fekk i offentlege ordskifte, dreier seg om korleis ein les digitaliserte kjelder. Om ein les ein artikkel i ei papiravis (eller på mikrofilm), kan ein raskt gjere seg eit inntrykk av dei redaksjonelle prioriteringane og av kor synleg ein artikkel har vore for lesarar. Det inntrykket må ein jobbe meir for om ein trålar gjennom søketreff i ein database. Dette gjeld vel å merke ikkje berre digitaliserte kjelder, og det er ikkje eit uløyselig problem. Avisartiklar er i endå større grad lausrivne frå den opphavslege samanhengen når dei er klipte ut og lagt inn i eit klipparkiv; i digitaliserte aviser er det tross alt mogeleg, om enn meir tungvint, å lese ei avis frå første til siste side.

Det kan også vere ein fare for det Putnam kallar «drive-by transnationalism», altså at digitaliserte, søkbare kjelder legg til rette for å undersøke transnasjonale fenomen på ein overflatisk måte. Sidan ein ikkje blir tvinga til å snakke med arkivarar eller andre lesesalsgjestar på arkivinstitusjonar, og heller ikkje må lese seg gjennom mengder av tilsynelatande irrelevante dokument, går ein glipp av å bli tvangsfôra med ei breiare forståing av proveniens, lokale kontekstar og andre forskingsmiljø.⁴³ Til ei viss grad kan ein slik kritikk ramme arbeidet mitt; eg har kunna bruke kjelder frå UNESCO sitt arkiv og i danske og svenske ingeniørtidsskrift utan å oppsøke lokala deira.

Når det kjem til digitaliserte avis- og mediasamlingar, trur eg likevel at det er ei vel så stor fare for at dei gjer det lettare å sementere eller overdrive betydninga av nasjonale og lokale offentlegheiter. Som også David Larsson Heidenblad har innvendt, er fleire av dei nye tenestene knytte til nasjonale institusjonar.⁴⁴ Forskarar ved norske universitet har automatisk tilgang til digitaliserte norske aviser, bøker og tidsskrift gjennom Nasjonalbiblioteket sine nettsider, medan tilgang til utanlandske publikasjonar, inkludert andre nordiske, ofte krev at ein kjøper eller søker om tilgang til spesifikke digitaliserte aviser eller samlingar. Det gjer det svært lett å få oversikt over nasjonale og (svært) lokale ordskifte i Norge, men potensielt på kostnad av forståinga for bevegelsen av aviser og tidsskrift over landegrensene. Kanskje bør norske historikarar heller bekymre seg for «drive by-parochialism».

Desse moglege blindsonene til tross, gir dei nemnde tilnærmingane til kontekstualiserande idéhistorie og kunnskapssirkulasjon, i kombinasjon med kjeldemateriale frå den tekniske pressa, populærvitenskap og digitaliserte avis- og tidsskriftssamlingar, eit utgangspunkt for å utforske oppkomsten av norsk miljødebatt i og via den tekniske offentlegheita.

⁴³ Ibid.

⁴⁴ Larsson Heidenblad, «The emergence of environmental journalism in 1960s Sweden», 68-70.

4. Økologi før den økologiske vendinga: William Vogt, Georg Brochmann og 1950-talets nye naturvern

I april 1949, i ei manande oppfordring til resten av den norske ingeniørstanden, åtvara Georg Brochmann om «de katastrofer mennesket selv i sitt hovmot og maktmisbruk, sin elendighet, uforstand og fortvilelse har bragt over seg selv»: Den einaste vegen vekk frå katastrofane var peika ut av den moderne økologien, og framfor alt av den amerikanske økologen William Vogt si bok *Road to Survival*.¹ Vogts bok, utgjeven året i forvegen, hadde alt nådd store lesarskarar i USA, der boka blei seld i hundretusen av eksemplar. Utdrag kunne lesast av endå fleire i populære utgivingar som *Reader's Digest*, og om ein reknar med omsetjingar og utanlandske utgåver, blei boka i ulike versjonar lesen av fleire titals millionar verda over.² Dette kapittelet tar utgangspunkt i Georg Brochmanns virke for å vise den offentlege mottakinga av denne forma for økologi i Norge. Gjennom foredrag, bøker og polemiske artiklar, tilpassa Brochmann Vogts økologi til norske omstende, parallelt med at han inkorporerte økologien i det han kalla ei ny verkelegheitsoppfatning.

Vogt, og Brochmann med han, åtvara om ei verdsomspennande økologisk katastrofe ved inngangen til det geologar, miljøhistorikarar og klimaforskarar i ettertid har kalla «The Great Acceleration», tiåra etter andre verdskrig der den menneskelege omforminga av planeten for alvor skaut fart. Kombinasjonen av ei massiv auke i bruken av olje, den nye atomenergien og ein global industriell ekspansjon konsoliderte det som no blir kalla den antropocene tidsalderen.³ *Road to Survival* blir i dag gjerne lesen som eit tidleg forsøk på å gripe slike

¹ Georg Brochmann, «En økologisk Jeremias», *Teknisk ukeblad* 21. april 1949.

² Sverker Sörlin, «Commentary: William Vogt, *Road to Survival* (1948),» i *The Future of Nature. Documents of Global Change*, red. Libby Robin, Sverker Sörlin, og Paul Warde (New Haven: Yale University Press, 2013).

³ Will Steffen, Paul J. Crutzen, og John R. McNeill, «The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature?», *Ambio* 36, nr. 8 (2007); Will Steffen et al., «The Anthropocene: conceptual and historical perspectives», *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 369, nr. 1938 (2011); McNeill og Engelke, *The great acceleration*. Sjå også Dipesh Chakrabarty, «The Climate of History: Four Theses», *Critical inquiry* 35, nr. 2 (2009).

globale økologiske endringar idet dei utspelte seg,⁴ og miljøhistorikarar framhevar den som ei av dei første samla framstillingane av det moderne miljøvernets problemkompleks: Vogt presenterte *the environment* som eit samankopla og globalt miljø, og integrerte folketalsauke, vassmangel, erosjon, overforbruk, utrydding av dyre- og planteartar, og forureining i forståinga av det globale miljøet.⁵ Den amerikanske verknadshistoria til Vogts bok og innverknaden i internasjonale naturvernorganisasjonar er tilbørleg dokumentert, men korleis Vogt blei mottatt andre stader veit vi mindre om.⁶ Korleis blei *Road to Survival* mottatt i Norge?

Når eg tar utgangspunkt i Brochmann for å forstå sirkulasjonen av Vogts bok i Norge, er det dels på grunn av at Brochmann alt var vel etablert som ein aktiv og velkjent forfattar og som formidlar og kritkar av tekniske og vitskaplege nyvinningar.⁷ Han hadde allereie eit publikum – eller snarare fleire publikum, for Brochmann er også ein figur som er notorisk vrien å klistre til ein bestemt ideologi, posisjon eller gruppering: Historikarar har rekna han som ein slags teknokratiets faneberar⁸ og teknologioptimist,⁹ men også som den som introduserte mange nordmenn for nyreligiøsitet à la Gurdjieff og Ouspenski¹⁰ og for elektronisk musikk frå kontinentet.¹¹ Ifølge nokre av forfattarkollegaene sine var han blant dei første nordmennene med alpehue,¹² samtidig som han skreiv både artiklar for sosialistiske *Arbeiderbladet* og bøker for konservative næringslivsforeiningar.

Men viktigast i denne samanhengen, er at Brochmann si formidlargjerning i ettertid har blitt omtalt som eit forvarsel for natur- og miljøvernets gjennombrot i Norge, som ein teknologikritisk føregangsmann som dessverre talte for døde øyre i samtida. Tydelegast er dette i Bredo Berntsens oversiktsverk over norsk natur- og miljøvernhistorie. Her blir Brochmann og Vogt presentert saman med dei enorme demonstrasjonane i Oslo mot utbygging av

⁴ Bonneuil og Fressoz, *The shock of the anthropocene*, 76-77, 285.

⁵ Robertson, «Total War and the Total Environment», 23; Sörlin, «Commentary: William Vogt, Road to Survival (1948)»; Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*.

⁶ For den amerikanske mottakinga, sjå Robertson, *The Malthusian Moment*. For innverknaden i IUPN/IUCN, sjå Maureen A. McCormick, «Of birds, guano, and man: William Vogt's "Road to Survival"» (University of Oklahoma, 2005); Wöbse, «'The world after all was one'».

⁷ For Brochmanns betydning i mellomkrigstida, sjå Weium, «Fra teknokrati til teknikkens humanisering»; Christine Myrvang, *Forbruksagentene: slik vekket de kjøpelysten* (Oslo: Pax, 2009), 30, 99.

⁸ Øyvind Thomassen, «Herlege tider: norsk fysisk planlegging ca 1930-1965» (Doktorgradsavhandling, NTNU, 1997).

⁹ Knut Kjeldstadli, «Kort ekspresstur med historiens lokomotiv - om teknologihistorie i Norge,» *Sosiologi i dag* 14, nr. 1 (1984).

¹⁰ Kristoffersen, «"Kjenn deg selv": en studie av Gurdjieff Society Norge»; Axel Jensen, *Guru: Glimt fra Gurdjieffs verden* (Oslo: Cappelen, 2002), 22; Eggen, Axel: *fra smokken til ovnen - storyen om Axel Jensen*.

¹¹ For Brochmann som elektronisk musikk-connoisseur, sjå Frode Weium, «Ingeniørmusikk - Møtet med elektroniske musikkinstrumenter i Norge på 1920- og 30-tallet,» *Tidsskrift for kulturforskning* nr. 4 (2006).

¹² Ifølge eit intervju med etterfølgaren i forfatterforeninga, Odd Bang-Hansen: «Mitt mål er en forfatterforening», *Aftenposten* 27. februar 1965.

kraftleidningar gjennom Nordmarka, som også gjekk føre seg på slutten av 1940-talet.¹³ Med det impliserer Berntsen også ei kopling, og i alle fall ingen motsetnad, mellom Brochmann og den gryande motstanden mot utbygginga av vasskraft og overføringsnett. I og med at norske økologar og økologisk forskning seinare stod sentralt i motstanden mot vasskraftutbygging,¹⁴ kan dette verke som ei opplagt kopling. Men som eg vil vise i det følgande, var det ikkje gitt at økologi i Vogts forstand skulle peike i retning av vern av vassdrag eller rekreasjonsområde – i alle fall ikkje for ein mann som Brochmann, som på same tid skreiv entusiastiske avisartiklar og pamflettar om den eventyrlege vasskrafta.

I staden for å sjå Brochmann og Vogt som føreferder til 1970-talets miljørørsle eller 2000-talets antropocenologar, viser dette kapittelet kva Vogts økologi kunne brukast til i samtidas offentlege debatt, korleis budskapet i *Road to Survival* blei forma av norske publikum, og kva deler av Vogts økologi som blei framheva som viktig og verdifull. Dette gjer eg først ved å følge Brochmann sine økologiske utleggingar i artiklar, bøker, foredrag og avisdebattar. Deretter viser eg korleis Vogt sjølv, som gjesteforskar ved Handelshøyskolen i Bergen, presenterte dei økologiske åtvaringane sine for eit norsk publikum og korleis dei norske publikumma responderte. Eg vender så tilbake til korleis Brochmann inkorporerte entusiasmen for både økologi og vasskraft i det han kalla ei ny verkelegheitsoppfatning. Til sist i kapittelet skisserer eg korleis ein motsetnad mellom økologi og naturvern på den eine sida, og ingeniørar og vasskraft på den andre, festa seg i den tekniske offentlegheita i løpet av 1950-talet, i etterkant av og trass i Brochmanns forsøk på å sameine dei.

«En økologisk Jeremias»: Den tidlege mottakinga av William Vogt i Norge

Brochmann var ikkje åleine om å introdusere William Vogt i Norge, og han var heller ikkje den første. *Road to Survival* blei omtalt i fleire aviser hausten 1948 og 1949, både hovudstadsaviser og lokalaviser. Desse omtalane var likevel i hovudsak pressemeldingar frå Associated Press og andre internasjonale pressebyrå, og kortare notisar basert på *Time* og andre amerikanske tidsskrift.¹⁵ Nokre unntak kom i form av ein lengre, drøftande artikkel i *Stavanger Aftenblad*,

¹³ Berntsen, *Grønne linjer*, 114-118, 337. Sjå også Larsson Heidenblad, «Ett økologisk genombrott?», 264; Hilde Ibsen, *Menneskets fotavtrykk: en økologisk verdenshistorie* (Oslo: Tano Aschehoug, 1997), 192; Bredo Berntsen og Sigmund Hågvar, *Norsk natur - farvel? En illustrert historie*, 2 utg. (Oslo: Unipub, 2010), 29.

¹⁴ Sjå særleg Anker, «Den store økologiske vekkelsen som har hjem søkt vårt land»; Anker, *The Power of the Periphery*.

¹⁵ T.d. «Går verden en langsam sultedød i møte?» *Norges Handels- og Sjøfartstidende*, mandag 1. november 1948. Denne artikkelen, spreidd av United States Information Service (USIS), stod samtidig på trykk i ei rekke andre aviser.

som kontrasterte Vogts åtvaringar om hungersnød og ressursmangel med meir oppløftande prognoser, samt ein kronikk om overbefolkning som sirkulerte i borgarlege lokalaviser.¹⁶ Brochmann sin omtale var like fullt ein av dei grundigaste av dei tidlege omtalane av Vogts bok, og Brochmann skil seg også ut ved å gjentatte gonger fremme Vogts bok og det økologiske perspektivet i fleire forum: I foredrag for ingeniørforeiningane, i aviskommentarar, i leksikon, og sidan i eigne bøker.

Då Brochmann først introduserte Vogts bok for eit norsk publikum, var det i form av bokomtalen i *Teknisk ukeblad*, og nokre månader seinare heldt han eit foredrag basert på denne for Ingeniørforeininga si Oslo-avdeling.¹⁷ Bokomtalen var av ein heilt anna type enn det som var vanleg i *Teknisk ukeblad*. I staden for dei vanlege to-tre avsnitta mot slutten av bladet, strekte Brochmann sin bokomtale seg over heile førstesida og ytterlegare tre heilsider. Det vitnar om at redaktøren meinte at temaet i seg sjølv, Brochmann sine meiningar, eller kombinasjonen av dei to, fortente stor merksemd. Brochmann var ein kjenning av redaksjonen: Før andre verdskrig hadde han vore ein flittig bidragsytar, og meir nyleg hadde han gitt den nye redaktøren, Arne Solem, skryt for å ha gjenreist tidsskriftet som «et virkelig kulturorgan for teknikkens menn».¹⁸

Brochmann var etter alt å dømme kjend som ein allsidig forfattar for lesarane av *Teknisk ukeblad*. Han var utdanna i eit av dei første kulla med ingeniørar ved Norges tekniske høiskole etter etableringa av skulen i 1910, og var gjennom mange år sentral i studentforeiningar og studentaviser i Trondheim. Etter å ha jobba som skipsingeniør i nokre år rundt 1920, livnærte han seg hovudsakleg som journalist, redaktør og forfattar av populærvitskapelege bøker om teknikk, teknikkens historie, og økonomisk historie. Han blei hyra inn til å skrive marknadsførings- og opplysningshefter for statlege verksemdar så vel som næringslivsorganisasjonar som Rederforbundet og Mekaniske verksteders landsforening. Samtidig skreiv han avis- og tidsskriftsartiklar, både i *Teknisk ukeblad* og blant anna som fast spaltist i *Arbeiderbladet*, *Dagbladet* og seinare *Verdens gang*. Frå 1920-åra og fram til sin død i 1952 var han ein av dei mest kjende og leste formidlarane av teknisk og vitskapeleg kunnskap i landet, og skreiv bøker og artiklar i eit forrykande tempo.

¹⁶ B.R., «Verden skal ikke sulte – for jorden skal tjene oss», *Stavanger Aftenblad* 29. januar 1949; ein kommentarartikkel av journalisten og forfattaren Alf Harbitz stod på trykk i fleire borgarlege lokalaviser i løpet av våren 1949, blant anna som «Den største fare», i *Gjengangeren*, *Smaalenenes Amtstidende*, *Ofotens Tidende*, *Lillehammer Tilskuer*, 2. april og *Svelviksposten* 8. april 1949.

¹⁷ Forretningsetterretninger, «N.I.F. Oslo avdeling, 10. november», *Teknisk ukeblad* 8. desember 1949.

¹⁸ I Brochmann, «Patrick Geddes. En filosof som bolignøden på ny har gjort aktuell», *Dagbladet*, 8. september 1948. Her sikta Brochmann truleg til at tidsskriftet hadde vore nazifisert, under leiing av den tidlegare redaktøren Øyvind Lange.

Parallelt med det populærvitskaplege virket hadde Brochmann tidvis suksess som forfattar av spennings- og krimbøker¹⁹ og som dramatikar, og han var også viseformann i Den norske forfatterforening i mange år. Under den tyske okkupasjonen var han ei tid både formann i forfattarforeninga og i det nyetablerte Kunstnerrådet, før han blei fengsla av okkupasjonsmakta. Umiddelbart etter frigjeringa var han medstiftar og nestleiar i æresretten, utvalet forfattarforeninga oppretta for å ekskludere eller på andre måtar straffe forfattarar som hadde vore medlem i Nasjonal Samling eller ellers gjort seg skuldig i «nasjonal svikt».²⁰

Brochmann si evne til å forflytte seg mellom litterære, tekniske og andre offentlegheiter kom til å få stor betydning også for måten han tilpassa Vogt og økologien til norske ordskifte. Men måten han introduserte Vogt på bar også preg av at han var og såg seg sjølv som ein formidlar mellom kontinental-europeisk, amerikansk og norsk åndsliv, og særleg som eit bindeledd til amerikanske New Deal-intellektuelle som David Lilienthal og Lewis Mumford.

Dei finske historikarane Stefan Nygård og Johan Strang peikar på at internasjonalt orienterte nordiske intellektuelle ofte har kunna framheve si eiga rolle nasjonalt, ved å eksplisitt spele på ei form for perifer sjølvforståing.²¹ Det var som ein slik utadretta men perifer intellektuell Brochmann posisjonerte seg sjølv, som ein som kunne sørge for at det perifere heimlandet kunne komme på høgd med dei intellektuelle sentra. Etter krigsoppgjeret hadde han vore på lengre reiser i USA, noko som til liks med liknande utferder i mellomkrigstida resulterte i fleire bøker, korrespondentbrev og avisartiklar.²² Då han introduserte Vogts bok i *Teknisk ukeblad* var premissen at han skulle transplantere økologien frå sentrum av «den levende og tenkende verden» til det perifere Norge. I *Dreyers ungdomsleksikon*, som han sjølv redigerte og som blei publisert same vår, la han vekt på at det var i USA det nyleg hadde skjedd ei endring i bruken av ordet økologi, frå å vere ein del av zoologisk og biologisk fagterminologi til å bli eit politisk slagord.²³

Også tidlegare hadde Brochmann vore oppteken av menneskets innverknad på naturen, og av amerikanske diskusjonar av temaet. På 1920-talet hadde han presentert Stuart Chase si bok om *Waste*, først i *Teknisk ukeblad* og sidan sine eigne bøker.²⁴ I tobandsverket om

¹⁹ Brochmanns spenningsroman *Dødståken* frå 1931 blei nyutgitt i 1950, som første bok i ein av dei første norske pocketbokseriane, ifølgje Willy B, *Vakre damer og blodig død: Den norske pocketbokas historie 1949-1994* (Oslo: Bladkompaniet, 1994).

²⁰ Dag Solhjell og Hans Fredrik Dahl, *Men viktigst er æren: oppgjøret blant kunstnerne etter 1945* (Oslo: Pax, 2013).

²¹ Nygård og Strang, «Facing Asymmetry: Nordic Intellectuals and Center-Periphery Dynamics in European Cultural Space».

²² Sjå t.d. forordet til Huxley, *Vidunderlige nye verden*.

²³ «Økologi», i Georg Brochmann, *Dreyers ungdomsleksikon* (Oslo: Dreyer, 1949).

²⁴ Sjå også Myrvang, *Forbruksagentene: slik vekket de kjøpelysten*.

Mennesket og Maskinen som han gav ut i 1937, skreiv han om «den sure karbidrøk» som blant anna hadde gjort industristaden Odda til «en av de ubetinget hesligste tettbebyggelser i vårt land». Trass i at mennesket og maskina hadde skjenda, men også forbetra, naturen på ulike vis, la han likevel større vekt på at den menneskelege innverknaden på jorda «vil spille en forsvinnende rolle i jordens historie som planet.»²⁵ Han slo også fast at industrien i mykje større grad enn tidlegare var i stand til å ta omsyn til naturen: «Det tas nå hensyn til naturens uerstattelige verdier som det aldri blev tatt før, og vi kan ofte se det gledelige at teknikken nå i stor utstrekning verner om naturen og dens verdier for menneskets sinn.»²⁶

I 1949 var han betydeleg mindre optimistisk idet han ramsa opp ei mengde åtvaringar frå Vogt sitt økologiske kampskrift: Menneska dreiv rovdrift på skogar, grunnvatn, dyreliv, jordsmonnet, mineralførekomstar og gjødsel, kort sagt alle dei livsnødvendige ressursane på jorda, og det i eit omfang som utgjorde ein trussel for menneskeslekta si framtid. I tillegg til breidda i problema han ramsa opp, la han vekt på at problema var verdsomspennande og samanfiltra i ein heilt anna grad enn dei hadde vore før; i kombinasjon med atombomba, som han merka seg at Vogt ikkje behandla, var utsiktene dystre. For å møte desse verdsomfattande truslane, meinte Brochmann det var naudsynt å ha ei forståing for den nye vitskapen om *økologi*, og køyrde fram Vogt som den fremste representanten for den nye retningen.

Nøkkelomgrepet for Brochmann var altså *økologi*, og ikkje noko norsk motstykke til Vogts innovative bruk av *the total environment*. Brochmann brukte ikkje omgrep som det totale miljøet, naturmiljøet eller miljøet, og sjølv om Brochmann i nokon grad nytta omgrep som «ytre livsbetingelser» og naturens hushald om korleis menneske stilte seg til resten av naturen, er desse av underordna betydning.

Brochmann si vektlegging av *økologi* representerte noko nytt i norske offentlege ordskifte. Rett nok hadde norske biologar, som historikaren Peder Anker har merka seg, diskutert ulike versjonar av *økologi* sidan hundreårskiftet.²⁷ Omgrepet *økologi*, slik norske lesarar kunne komme over omgrepet i sporadiske avis- og leksikonartiklar på 1930- og 1940-talet, hadde først og fremst vore brukt om samspelet mellom ulike dyr- og planteartar og dei nære omgjevnadane deira. Og om ein for eksempel ser til 1940-talsårgangane av det populærvitskaplege tidsskriftet *Naturen*, knytt til botanikarar ved Bergen museum, viser artikkane der til *økologi* som ein sjølvstøtt del av botanikken og zoologien. I tillegg dreiv enkelte

²⁵ Georg Brochmann, *Mennesket og maskinen: øieblikksbilleder av verden ved inngangen til en ny tidsalder*, vol. 1 (Oslo: Aschehoug, 1937), 26.

²⁶ *Ibid.*, 25.

²⁷ Anker, *The Power of the Periphery*, 34f.

forskarar også med forskning som hadde likskapstrekk med økologi, men brukte like gjerne omgrepa plante- eller dyregeografi, plantesamfunn eller plantesosiologi.²⁸ Også lekfolk hadde kunna lese korte forklaringar av økologi i leksikon og framandordbøker sidan mellomkrigstida.²⁹

Men som Peder Anker også skriv, var økologi enno ikkje eit utbreidd forskingsfelt blant norske biologar,³⁰ og vel så viktig i denne samanhengen, det var ikkje eit sentralt tema eller eit omstridd omgrep i offentleg debatt. Fråværet i offentleg debatt kan illustrerast med at når økologi ein sjeldan gong blei nemnt i dagspressa på 1930- og 1940-talet, var det gjerne som eit framandord og som eit nytt perspektiv.³¹ At dei første norske omtalane av *Road to Survival* stundom kalla Vogt sosiolog eller sosialøkonom,³² og fornorska det engelske «ecology» til «økologi», tyder på det same.³³ Det var som eit slikt uvant omgrep, til då forbeholdt snevre fagmiljø, at Brochmann introduserte økologi for lesarane av *Teknisk ukeblad*: «Hva er nå 'økologisk' for et mystisk fremmedord?»³⁴

For å forklare det forunderlege ordet innleia han artikkelen på uortodokst vis med ein parentes, der han i ein lett slentrande stil innvia lesaren i det økologiske. Her definerte Brochmann økologi som «fag som beskjeftiger seg med de levende veseners forhold til de ytre livsbetingelser, klima, andre levende vesener osv., særlig menneskets inngrep i naturens husholdning og de virkninger det kan ha». Medan den første delen av definisjonen liknar formuleringane i dei få tidlegare avis- og leksikonartiklane om økologi, skil den andre seg frå den gjengse bruken ved å legge særleg vekt på mennesket. For Brochmann var økologi framfor alt ein reiskap for å forstå mennesket sin plass i resten av naturen og dermed rettleie politiske, industrielle og økonomiske avgjerder.

²⁸ R. Nordhagen, «Våre ville planter», *Naturen* 1940; Hans Tambs-Lyche, «Skau-flåtten som representant for den atlantiske utbredelsestypen i vår fauna», *Naturen* 1944; Sjø også Knut Fægri, «Mikroklimatologiske problem ved botaniske undersøkelser», i *Lokalklima, mikroklima, bioklima: Åtte foredrag holdt på den mikrometeorologiske studieuke ved Bergens Museum 27. mars - 2. april 1944*, red. Knut Fægri (Bergen: Bergens Museum 1944). Fridthjof og Mia Økland, begge biologar ved Universitetet i Oslo i periodar, hadde også arbeidd med økologiske tilnærmingar i fleire år.

²⁹ Sjø f.eks. *Gyldendals konversasjonsleksikon, bind 12*, red. Edgar B. Schieldrop (Oslo: Gyldendal, 1934), 1020; *Arbeidernes leksikon*, red. Jakob Friis, Trond Hegna, og Dagfin Juel (Oslo: Arbeidermagasinets forlag, 1936), 1103; *Cappelens leksikon. Ett-binds konversasjonsleksikon med 3000 illustrasjoner, fargeplansjer og kart*, red. Øyvind Anker og Rolf Haffner (Oslo: Cappelen, 1939), 227, 1869; Ernst W. Selmer, *Fremmed-ordbok. Oversettelser og forklaring av ca. 12000 av de i aviser og bøker almindelig forekommende fremmedord* (Oslo: Aschehoug, 1929), 306.

³⁰ Anker 2020: 34f.

³¹ F.eks. Mia Økland, «Et skritt mot biologisk nytenkning», *Aftenposten* 20. august 1937; «Verket om dyrenes privatliv», *Aftenposten* 7. november 1947.

³² For eksempel i ei pressemelding frå Associated Press som stod på trykk i fleire aviser: «Sosiolog spør hungersnød», i *Bergen Arbeiderblad* 8. januar 1949; *Nationen* 12. januar 1949.

³³ «Går verden en langsom sultedød i møte?» *Norges Handels- og Sjøfartstidende*, 1. november 1948.

³⁴ Georg Brochmann, «En økologisk Jeremias», *Teknisk ukeblad* 21. april 1949.

Med det gjorde han også økologi til eit kampomgrep, til eit omgrep som kunne brukast i politisk og offentleg debatt. Før dette kunne nok økologi til dels vere eit slags internt kampomgrep blant zoologar og botanikarar, sidan talspersonar for økologiske tilnærmingar kunne kontrastere det med andre utbreidde praksisar som taksonomi eller utstillingar av enkeltteksemplar av artar i museum. Men det hadde i liten grad vore demokratisert eller politisert utover interne faglege strider. Det hadde ikkje vore sett i sentrum for noko omfattande ideologi, og var heller ikkje brukt om breie utviklingstrekk i menneskets fortid eller framtid. Med utgangspunkt i Vogts bok brukte derimot Brochmann omgrepet på alle desse måtane: Han redefinerte omgrepet til å gjelde menneske, til å gjelde globale samanhengar i eit langt tidsperspektiv, og viktigast, til å innebere innsikter som krevde ei form for politisk og sosial handling.

Når Brochmann la vekt på at økologi innebar å forstå korleis mennesket påverka naturens hushald, var det vel å merke ikkje med tanke på å fordømme menneskeleg innverknad i seg sjølv. Det overordna var korvidt menneske verka inn på jorda sin kapasitet til å gi mat, drikke og ly. Her tok han utgangspunkt i det han kalla William Vogt si livslikning: formelen $C = B : E$. Her er C jorda sin faktiske kapasitet til å gi mat, drikke og ly til levande liv, og for menneske å opprettholde sivilisasjonen. B er det biologiske potensialet til å gi mat, drikke og ly til levande liv. E er alt som reduserer det potensialet – inkludert både naturlege endringar og menneskeleg innverknad.

Det Brochmann framheva som verdifullt her, var altså det å ta vare på naturressursar som er til nytte for levande vesen, det som i likninga er representert ved C. Sjølv om han brukte omgrepet «levande liv» og det somme tider er uklart om han meinte anna dyre- og planteliv var verdifullt å ta vare på i seg sjølv, var det først og fremst «menneskets livsmuligheter» han la vekt på. Vogt, og Brochmann med han, understreka også at livslikninga ikkje berre gjaldt isolerte område av jorda, men at endringar ein stad på kloden på avgjerande vis kunne verke inn på resten, og illustrerte samanhengane med stiliserte modellar av globale krinsløp. Det dreia seg om ein global økologisk samheng der den sentrale aktøren er menneskeheita som art. Mennesket står i sentrum, både som den kollektive aktøren som bringer katastrofen over seg sjølv og som det verdifulle livet som bør takast vare på.

Samtidig opnar denne livslikninga, særleg leddet E – det som reduserer det biologiske potensialet – for ei spenning mellom ulike vurderingar av teknisk og vitskapleg utvikling. Brochmann antyda at det fanst «positive økologiske tiltak», der menneskeheita ved hjelp av tekniske innrettingar kunne støtte opp om og kanskje til og med styrke det biologiske potensialet. Det fremste dømet på eit slikt økologisk tiltak var Tennessee Valley Authority

(TVA) i USA, som gjennom demningsanlegg kunne hindre både erosjon og oversvømmingar samtidig som dei sikra stabil vass- og energiforsyning. Medan William Vogt sjølv var skeptisk til TVA,³⁵ brukte Brochmann boka hans som argument for å gjennomføre tilsvarande tiltak i resten av verda.

Vurderinga av tekniske og naturvitskapelege framsteg var likevel ambivalent. Til liks med Vogt argumenterte Brochmann for at forsøka på å gjere betre nytte av det biologiske potensialet gjerne var midlertidige. For det første kunne tekniske nyvinningar gjerne utsette, for så å forverre, problemet dei var meint å løyse. Dømet han nytta var vasspumper som ei stund kan sikre meir stabil vassforsyning, men på litt lenger sikt senkar grunnvassnivået. Det andre resonnementet til Vogt er meir eksplisitt ny-malthusiansk, også i Brochmanns gjengiving: Når den rivande vitskapelege utviklinga innan medisin og hygiene var kombinert med ei rovdrift på naturen, steig folketallet uvegerleg raskare enn evna til å utnytte jordas ressursar.

Sjølv om Brochmann ramsar opp ei rekke ulike måtar menneskeslekta hadde drive rovdrift på naturen, var altså folketalsauken det underliggande problemet. Kvar løysing på den økologiske katastrofen ville innebere å stagge tilveksten, og først og fremst i Asia; Vogt meinte fødselskontroll ikkje var like påkravd i dei vest-europeiske landa sidan desse hadde «den økologisk sett mest verdifulle befolkning». Brochmann meinte rett nok at Vogts dommedagsprofetiar hadde betydning for alle menneske, og at det blei drive rovdrift på naturressursane også i Noreg. Men han trekte likevel fram at norske legar kanskje heller burde gjort «indernes seksuelle aktivitet mindre fruktbringende» enn å vaksinere indiske barn mot tuberkulose.

Denne mildt eugeniske tendensen gjekk, som mellom andre miljøhistorikaren Thomas Robertson har vist, igjen hos fleire amerikanske ny-malthusianarar.³⁶ Men sjølv om særleg den kommunistiske avisa *Friheten* kritiserte Vogt for å vere ein amerikansk krigshissar og for å dyrke eit amerikansk herrefolk på kostnad av folk i Asia,³⁷ ser ikkje dette ut til å ha blitt noko sentralt tema i den norske mottakinga av Vogt. Heller ikkje hos Brochmann: Medan han altså nemnde Vogt si åtvaring om overbefolkning i tidlegare koloniar, og at forholdet mellom ressursar og folketal var det heilt grunnleggande økologiske problemet, var det ikkje den delen

³⁵ Robertson, *The Malthusian Moment*, 52.

³⁶ Robertson, «Total War and the Total Environment»; Matthew Connelly, *Fatal misconception: the struggle to control world population* (Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard University Press, 2008), 128-129.

³⁷ «Ingen meningsforskjell kan hindre ærlige mennesker i å stå sammen i kampen for fred», *Friheten* 1. mai 1949; SSL., «Vi elsker alle moderskapet og vil alle dets vel», *Friheten* 11. mai 1949.

av Vogts økologi Brochmann kom til å legge vekt på når han tok økologisk argumentasjon inn i andre debattar.

Georg Brochmann som økologisk polemikar

Den lange bokomtalen i *Teknisk ukeblad*, presentasjonen i ungdomsleksikonet og foredraget Brochmann sidan heldt for Ingeniørforeninga i Oslo, er interessante som døme på korleis økologi kunne gjerast relevant for offentlege ordskifte. For seg sjølv seier likevel ikkje desse artiklane så mykje om omfanget av merksemda om Vogts økologi og Brochmanns fortolking av den. Det gjer derimot Brochmann si deltaking i to polemikkar den same våren, der han kritiserte Norsk Riksringkasting sine nasjonalromantiske naturprogram og tok til orde for å bygge ut vasskraftverk i Femundsmarka.

Veka etter at omtalen av *Road to Survival* stod på trykk i *Teknisk ukeblad*, innleia NRK ein programserie med tittelen «Mennesket, teknikken og naturen». Brochmann var begeistra over det overordna temaet, som han karakteriserte som «verdens mest brennende problem i dag». Han blei likevel såpass forarga over det første programmet at han brukte den faste side 2-spalta si i *Dagbladet* dagen etter til å radbrekke det: «Verre enn dette kan ikke Norsk Riksringkasting prostituere seg.»³⁸

Sendinga var prestisjefyllt, og blei innleia av kringkastingsjefen sjølv, Kaare Fostervoll. Deretter heldt litteraturprofessor Olav Midttun eit foredrag, før det var musikalske og litterære innslag: «Kantate til Den Norske Turistforenings 75-årsfest» og opplesing av «Norsk freske», hyllingsdiktet til norsk natur som diktaren Gunnar Reiss-Andersen skreiv under den tyske okkupasjonen og først gav ut i Sverige i 1944. Kringkastingsorkesteret spelte fleire korte klassiske stykke som hylla den norsk skogen og fjellheimen.³⁹ Programserien heldt fram gjennom resten av våren og sommaren, med debattar om jakt, søppelhandtering, forholdet mellom by og bygd, om å fiske i regulerte vatn, friluftsliv, og om «røykplagen»; truleg med tanke på forureining frå karbidverket i Sauda og aluminiumsverket i Høyanger, som var dei mest omtalte røykplage-sakene på 40-talet.⁴⁰

Foredraget til professor Midttun, som stod for hovuddelen av det første programmet, var ifølgje Brochmann eit «et lyrisk, svadafyllt litterært oppkok om norsk naturfølelse». Men det var ikkje Midttun si skuld: Kringkastinga skulle visst betre, og heller latt ein geofysikar, økolog

³⁸ Brochmann, «Et nederlag for norsk kultur: Mennesket, teknikken og naturen i Norsk Riksringkasting», *Dagbladet* 28. april 1949.

³⁹ Detaljar frå «Kjøreplan. Store studio 27/4-1949 kl. 20.25-21.25» vedlegg til NRK, «Programrapport fra 27. april 1949», Nasjonalbibliotekets kringkastingsarkiv.

⁴⁰ Programrapportar for NRK frå 14. mai, 15. mai, 8. juli, 9. juli, 16. august, 30. august, frå Nasjonalbibliotekets kringkastingsarkiv.

eller til nøds ein sosiolog halde foredraget – «en mann som kunne ha kommet med hard facts om saken». Programmet var elles parodisk, flaut, tannlaust og ikkje verdig Kringkastinga sitt ansvar som folkeoppdragar. Til lyttarar som ville ha rettleiing i kva som øydela jorda og kva som kunne bidra til å bygge den opp, hadde programmet lite å by på: «De får nasjonal oppbyggelse.»⁴¹

Ved å kople naturen til patriotiske dikt frå okkupasjonsåra og til hyllingssongar til friluftslivet, formidla radioprogrammet ein måte å verdsette naturen på som var nær knytt til fedrelandskjensla. Brochmann sin kritikk av programmet kan derimot lesast som eit oppgjær mot eit slikt estetisk og patriotisk grunngeve naturvern, og som ein påstand om at berre naturvitskapelege ekspertar var i stand til å snakke på vegne av naturen. Slike ekspertar åleine kunne formidle akutte truslar mot sjølve livsgrunnlaget til menneska, som var det Brochmann meinte var grunnen til at forholdet mellom mennesket, teknikken og naturen var eit brennande spørsmål.

William Vogts økologi var, som Sverker Sörlin skriv, grunnleggande scientistisk,⁴² og i denne samanhengen var Brochmanns bruk av den likeså. Ekspertane Brochmann sette opp mot det nasjonalromantiske føleriet var først og fremst naturvitskapeleg skulerte menn. Medan sosiologar til nøds kunne gå for å vere relevante ekspertar,⁴³ kunne litteraturprofessorar definitivt ikkje det. Brochmann viste tilsynelatande lite tru på evna til musikk, poesi, og klassiske litteratar i å fremje og formidle ein god bruk av naturen. Isolert sett kan Brochmanns kronikk lesast som eit døme på ein av dei sentrale observasjonane til miljøhistorikarane Sörlin, Warde og Robin, nemleg at 1940- og 50-åras nye forståing av miljøet innebar at det blei knytt til ei naturvitskapeleg meta-ekspertise dominert av biologar og regionalplanleggjarar.⁴⁴

Kritikken av NRK sine naturprogram er slik eit interessant døme på korleis økologi kunne mobiliserast i offentleg debatt, mange år før den såkalla økologiske vendinga på 1960- og 1970-talet. Historikarar tidfestar vanlegvis politiseringa av økologien til oppsvinget i norsk

⁴¹ Brochmann, «Et nederlag for norsk kultur: Mennesket, teknikken og naturen i Norsk Rikskringkasting», *Dagbladet* 28. april 1949.

⁴² Sörlin, «Commentary: William Vogt, Road to Survival (1948)».

⁴³ Heller enn at Brochmann hadde spesifikke sosiologar i tankane, bør vi kanskje lese dette forslaget som eit døme på det potensialet som fleire, også i tekniske og naturvitskapelege krinsar, såg i den nye samfunnsvitskapen. William Vogt hadde rett nok blitt omtalt som sosiolog i nokre norske aviser, f.eks. i *Nationen* 12. januar 1949 (og nokre lokalaviser dagane etter), men det kan ha vore fordi nemninga økolog var endå meir obskur. Ved Universitetet i Oslo fanst ei gruppe studentar og forskarar, og gjesteprofessorar blei skipa inn frå amerikanske universitet. Eit professorat i sosiologi var formelt etablert, men ingen var utnemnt til det, så per april 1949 var det ingen norsk professor i sosiologi (i Norge). Fredrik W. Thue, «In quest of a democratic social order: the Americanization of Norwegian social scholarship 1918-1970» (Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo, 2006), 245f.

⁴⁴ Warde, Robin, og Sörlin, «Stratigraphy for the Renaissance»; Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*.

økologisk forskning rundt 1960, og særleg etter oppstarten av det internasjonale biologiske programmet.⁴⁵ Men som Brochmanns polemikkar viser, var ikkje bruken av økologiske perspektiv i offentleg debatt avhengig av at det fanst eit stort økologisk forskingsmiljø i Norge – og økologien kunne brukast til fleire ulike formål.

Seinare skulle økofilosofar som Arne Næss og Sigmund Kvaløy gjere økologi til eit kampomgrep gjennom høgpUBLISERTE aksjonar mot vasskraftutbygging.⁴⁶ Men frå og med den tidlege etterkrigstida kunne økologien og økosystemtenkinga både gjere naturverntenkinga meir kompleks, og i nokre tilfelle opne for andre kompromiss: Om ein såg samanhengande og representative økosystem som det mest verneverdige, kunne bevaring av eit heilskapleg vassdrag bli viktigare, mens kvar enkelt foss eller skogteig potensielt blei mindre viktig.⁴⁷ For Brochmann var det slett ingen motsetnad mellom økologi og vasskraft: Utbygging og regulering av vassdraga var ikkje ein gong eit mindre og tilgjeveleg vonde, men tvert imot eit positivt økologisk tiltak. Då han brukte spalteplassen sin i *Dagbladet* til å kritisere NRK si manglande forståing av økologi, sette han såleis «[m]enneskets synder mot naturen, herjinger av dens rikdommer, skjendingen av dens skjønnet», opp mot både «bevaring av skogene, fredning av det som ennå er tilbake av uberørt natur» og «[v]annkraftutbygging, temming av elvene».⁴⁸

Kraftverket Danmark i Femundsmarka

Ein slik økologisk argumentasjon for vasskraftutbygging prega også ein serie avisartiklar og debattar Brochmann deltok i det kommande året. For all si bekymring om rovdrift på naturen, oppmoda ikkje Brochmann til naturvern i klassisk forstand. Motsetninga til det økologiske låg for Brochmann ikkje i det å temje og bruke naturen. Det økologisk attråverdige var ikkje først og fremst urørt natur, sjølv om han i nokon grad også kunne fremje dét. Den farleg rovdrifta bestod framfor alt i å bruke naturen på ein måte som hindra vidare drift, som svekka livsvilkåra for menneske på lengre sikt. Det var utifrå ei slik forståing av økologi at Brochmann argumenterte for forsert vasskraftutbygging og krafteksport ved inngangen til 1950-åra.

Då Brochmann skreiv om det han kalla positive økologiske tiltak i *Teknisk ukeblad*, var det mest konkrete dømet Tennessee Valley Authority i USA, det kombinerte vasskraft-, elveregulerings-, industrialiserings- og irrigasjonsprosjektet som hadde blitt bygd som del av New Deal. At norske ingeniørar og sosialøkonomar beundra Tennessee Valley Authority

⁴⁵ Anker, *The Power of the Periphery*; Schwach, «Miljøforskning som utfordring».

⁴⁶ Sjå til dømes Anker, *The Power of the Periphery*, 63f.

⁴⁷ Sjå t.d. Nilsen, «Ideologi eller kompleksitet?».

⁴⁸ Brochmann, «Et nederlag for norsk kultur: Mennesket, teknikken og naturen i Norsk Rikskringkasting», *Dagbladet* 28. april 1949.

(TVA) og at det var ein inspirasjon for norsk regional planlegging i etterkrigstida, har mellom andre historikarane Kristin Asdal og Øyvind Thomassen vist i sine studiar.⁴⁹ Til dømes blei TVA eit forbilde for planane for gjenreisinga av Nord-Norge.⁵⁰

Men om Brochmann kunne finne saman med dei statstilsette økonomane og ingeniørane i beundringa av TVA, var beundringa langt ifrå ein opplagt implikasjon av Vogts bok. Vogt sjølv kunne styre si begeistring for TVA.⁵¹ I omtalen av *Road to Survival* i *Naturen*, signert rektoren ved Norges landbrukshøgskole, Rasmus Mork, var eventuelle motsetnader mellom vasskraft og bevaring av friluftsområde ikkje nemnt i det heile. Boka handla for han om forholdet mellom jordvern, matproduksjon og befolkningsvekst, ikkje om argument for eller mot bevaring av urørt natur eller energiforsyning.⁵² I ei omfattande omtale av Vogts bok som stod på trykk i *Dagbladet* i juni 1950, brukte skribenten Aagot Hoff-Hansen derimot Vogts åtvaringar om rovdrift på naturen som oppspel til ein forsiktig kritikk av den norske vasskraftutbygginga.⁵³

Når Brochmann like fullt stadig vendte tilbake til TVA som økologisk forbilde, var det ved å plassere Vogts økologi inn i ein amerikansk New Deal-kontekst, som ei forlenging av Roosevelt-administrasjonen sine tiltak for å dempe verknadene av tredveåras Dust Bowl og hindre framtidig erosjon. Brochmann hadde sjølv nyleg skrive ei bok om *Eventyret om TVA* og mannen som administrerte og var TVAs ansikt utad, David Lilienthal, den første omfattande skildringa som låg føre på norsk.⁵⁴ Her skildra Brochmann organisasjonen og anleggskomplekset som ein både demokratisk, inkluderande og planmessig måte å avverje dei katastrofale sandstormane og flaumane som hadde ramma den amerikanske Midtvesten på 20- og 30-talet. Der rovdrift i form av skoghogst og mekanisert pløying av prærien var årsaka til erosjonen, var TVA løysinga på problemet.⁵⁵ Denne framstillinga hadde også prega den i hovudsak positive mottakinga av *Eventyret om TVA* i norsk presse, der fleire meldarar nemnde TVA som ei løysing på problema skapt av rovdrifta på naturen.⁵⁶

⁴⁹ Asdal, *Knappe ressurser?*, 57ff.

⁵⁰ Thomassen, «Herlege tider: norsk fysisk planlegging ca 1930-1965».

⁵¹ Robertson, *The Malthusian Moment*.

⁵² Rasmus Mork, «Bokanmeldelse: William Vogt: Road to Survival», *Naturen* 1949.

⁵³ Aagot Hoff-Hansen, «Veien til redning: Eksistensmuligheter og naturherligheter», *Dagbladet* 26. juni 1950. Gjengitt i *Stavanger Aftenblad* 19. juli 1950.

⁵⁴ Den neste, og truleg meir innverknadsrike, var skriven av Knut Getz Wold. For meir om Getz Wold og TVA, sjå Thomassen, «Herlege tider: norsk fysisk planlegging ca 1930-1965».

⁵⁵ Brochmann, *Eventyret om TVA (Tennessee Valley Authority)*, 17-19.

⁵⁶ «Tennessee fra ruin til velstand», *Friheten* 18. januar 1946; «Eventyret om TVA. Tennesseadalens gjenreising», *Nationen* 31. januar 1946; «Hva plan kan utrette. Et håndgripelig svar til liberalister», *Arbeiderbladet*, 29. januar 1946; *Aftenposten* 26. februar 1946. Det gjeld også nokre av omtalane som er basert på forlaget Tiden sine presseskriv, f.eks. i *Dagbladet* 6. november 1945 og «T.V.A. – realistisk idealisme», *Aftenposten* 26. februar 1946. I desse presseskriva blir boka også koplta til botanikaren og naturvernaren Patrick Geddes.

Parallelt med dei nærast panegyriske omtalane av Tennessee Valley Authority, hadde Brochmann skrive eit hefte om *Fossekraften* for den statlege Opplysningskomiteen for gjenreisningsarbeidet. Heftet, som var del av ein breiare offentleg informasjonskampanje om industrireiseing og bustadbygging, var skriva for å vise fram den stolte historia og det storslagne potensialet til norsk vasskraft. Her nemnde Brochmann fleire innvendingar mot å halde fram med vasskraftutbygginga, og avfeia alle. For det første var utsiktene til å supplere elektrisitetsforsyninga med atomenergi dårlege, særleg i Norge, sidan den nye energikjelda var dyr, arealkrevjande og ikkje minst skremmande samanlikna med vasskrafta. «De vil alltid være farlige (vi kjenner ennå ikke alle virkningen av radioaktive stråler) og uhyggelige, i sterk motsetning til vår rene og greie fossekraft.»⁵⁷

For det andre presenterte han innvendingane mot demningar og røyrleidningar som reint estetiske, ei smakssak, ikkje som eit spørsmål om ressursforvaltning, eller korleis dyre- eller planteliv blei påverka eller om bevaring av villmark (som han i andre samanhengar stilte seg positiv til). Han vedgikk at det kunne vere prisverdig å bevare dei vakre norske fossane for friluftsfolk og turistar, men at dét ikkje var noko vesentleg innvending mot ei rask og omfattande vasskraftutbygging. Når dei oppdemde vatna og elvene i fjella blei tappa ned for å maksimere produksjonen, var det stort sett om vinteren «så ingen ser det engang!». Dei mest ikoniske fossane ville uansett vere urørte.⁵⁸ Andre deler av heftet var formulert som svar på protestane mot planane om å bygge kraftleidningar gjennom Nordmarka og inn til Oslo. Til friluftsfolk som klaga på at dei snauhogde gatene rundt høgspenteleidningane var stygge, kontra Brochmann: «Det beste ville være om vi alle fikk vekket sansen for skjønnheten i en elegant teknisk konstruksjon».⁵⁹

Brochmann brukte deretter slike argument i eit langvarig ordskifte om spesifikke planer for norsk vasskraftutbygging og krafteksport. Oppspelet var ein kronikk i den danske avisa *Politiken* hausten 1948, der Brochmann tok til orde for å bygge det han kalla «Kraftverket Danmark» i Norge. Den norske vasskraftutbygginga gjekk for sakte, meinte han, delvis på grunn av kapitalmangel. Samtidig sleit dansk industri med å skaffe nok og tilstrekkeleg føreseieleg og billig kraft, sidan Danmark var avhengig av å importere kol. Løysinga var å investere dansk kapital i eit stort norsk kraftverk – Kraftverket Danmark! – og å bruke noko av den auka kapasiteten til å eksportere kraft til Danmark.⁶⁰

⁵⁷ Brochmann, *Fossekraften*, 37.

⁵⁸ *Ibid.*, 15.

⁵⁹ *Ibid.*, 25.

⁶⁰ Kronikken stod på trykk i *Politiken* 20. november 1948.

Den første responsen på forslaget om eit dansk-finansiert kraftverk, dreia seg om at det kunne vere unasjonalt, eller i strid med norske økonomiske interesser, å eksportere kraft til Danmark i staden for å sikre forsyninga til norsk eksportindustri.⁶¹ Brochmann sitt forslag greip med det inn i det som var i ferd med å bli ei større politisk strid om norsk krafteksport.⁶² Han brukte ein biologisk metafor om symbiose som forsvar for forslaget. I den dansk-norske symbiosen kunne dei norske vassdraga sende elektrisk straum til Danmark, medan København («Norges åndelige hovedstad også etter 1814») kunne leie «en kontinental-europeisk kulturstrøm til Norge». I tillegg nemnde han det danske jordbruket som eit sjølvinnlysande døme på kva Danmark kunne bidra med til gjengjeld.⁶³ Som forsvar for Kraftverket Danmark kørde han altså fram ein kombinasjon av skandinavisk forbrødring, europeisk kulturarv og ny-malthusianske bekymringar for mattryggleik etter William Vogts merke.

Spørsmålet om krafteksport til Danmark (og potensielt Sverige) blei samtidig behandla av den norske regjeringa, som sette det ut til ein komité under leining av generaldirektør Fredrik Vogt i Norges Vassdrags- og Energidirektorat. Då komiteen mot slutten av året foreslo ein plan for å overføre kraft frå eksisterande norske vasskraftverk, møtte den brei motstand frå ingeniørar og industrileiarar. Desse heldt fast ved at det måtte byggast ut nye vasskraftverk for formålet om noko kraft skulle eksporterast. På nyåret 1950 arrangerte derfor Statsøkonomisk forening og Den norske ingeniørforening eit stort debattmøte om saka i Universitetets aula i Oslo. Her lanserte ein ingeniør, Kristen Enger, eit alternativt forslag: å bygge eit kraftverk i Trysil eller Engerdal, nær grensa til Sverige og med dansk og svensk kapital og arbeidskraft. Frå å vere eit uttrykk for dansk-norsk symbiose, kunne Kraftverket Danmark dermed bli eit skandinavisk prosjekt.

Ifølge pressedekkinga i etterkant møtte regjeringa sitt opphavelige forslag framleis nærast unison motstand blant dei frammøtte ingeniørane og økonomane. Fleire industrileiarar var uroa over at eksport av kraft ville gi dyrare elektrisk energi til smelteverka.⁶⁴ Til liks med fleire av dei oppmøtte var Brochmann skeptisk til regjeringa og Vogt sin plan, og støtta i staden Enger sitt «positive og praktiske forslag» om å bygge eit nytt kraftverk i Trysil. I ein kronikk i

⁶¹ Krebs, «Den danske planen om «Kraftverket Danmark», *Dagbladet* 3. mars 1949; Hovden, «Nordisk symbiose», *Dagbladet* 16. mai 1949; «Krafteksporten igjen», *Nationen* 3. november 1949.

⁶² Den breiare debatten om norsk krafteksport på 1940- og 1950-talet er tidlegare skildra av Lars Thue, «Den politiske kraften: Fredrik Vogt og historien om norsk krafteksport», i *Vår vidunderlige vannkraft: Fredrik Vogt og norsk vannkraftutbygging*, red. Knut Andresen (Oslo: Universitetsforlaget, 1992).

⁶³ Brochmann, «Dansk-norsk symbiose og 'kraftverket Danmark'», *Dagbladet*, 20. mai 1949.

⁶⁴ «Stormløp mot kraftoverføringsplanen», *Norges Handels og Sjøfartstidende* 5. januar 1950; «Regjeringens plan for krafteksport får hard motbør», *Dagbladet* 5. januar 1950; «Utbygging av Trysilvassdraget som alternativ for krafteksport til Danmark», *Verdens Gang* 5. januar 1950; «Trysilvassdraget som kraftleverandør til Danmark», *Nationen* 5. januar 1950;

etterkant, først på trykk i *Dagbladet*, deretter i lokalavisa *Østlendingen* som også dekket Trysilområdet, argumenterte Brochmann for forslaget under tittelen «Legg ‘Kraftverket Danmark’ i Trysil!». ⁶⁵

Ettersom det kom til meir konkrete diskusjonar om krafteksport og om kor Kraftverket Danmark kunne byggast, blei konfliktlinjene endra. No vekte den alternative planen om å legge det eksportretta kraftverket i Trysil motstand frå anna hald, særleg lokalt i Hedmark. Her gjekk formannen i Hedmark jeger- og fiskarforbund – som også gjorde krav på å representere andre friluftslivsfolk – hardt ut mot Brochmann. Ein kronikk med tittelen «La oss slippe ‘Kraftverket Danmark’!» var først å lese i *Østlendingen*, og deretter, som for å slutte krinsen, i *Dagbladet*. ⁶⁶ Der Brochmann hadde snakka om å bygge Kraftverket Danmark i Trysilvassdraget, gjorde representanten for jegerane og fiskarane det til eit spørsmål om kva Femundsmarka skulle brukast til. Han gjorde dermed ei ny forståing av området relevant for debatten – ikkje berre ved å påpeike at det gjaldt Femunden og ikkje Trysil, men ved å omdefinere området frå ei elv og eit kraftverk til eit større friluftsområde.

Medan Brochmann fokuserte på vassdraga som reine og evigvarande energikjelder, snakka motdebattanten om heile området rundt som ein siste skanse for ein tradisjonell og landleg livsstil. Han løfta fram Femundsmarka som «vår siste retrettstilling», som det einaste området aust for Hardangervidda der det framleis fanst ein rest av urørt natur: «Vi følte oss lenge trygg når det gjaldt Femundsmarka,» skreiv han, og viste til at Trysilvassdraget og det svenske Klara-vassdraget var rekna som ulønsame – «men se hvorledes det gikk!» Der Brochmann på den eine sida var skeptisk til jakt og til dels fiske, og såg vasskraft som eit positivt økologisk tiltak, var jeger- og fiskarforbundet motstandarar av vasskraftutbygginga fordi dei ville bevare jakt og fiske som ein måte å oppleve det dei såg som urørt natur.

Når Brochmann har vore nemnt som ein forløpar for det moderne miljøvernet, har det vore med ein premiss om at han nærmast i for stor grad var forut for si tid, i utakt med den tekniske og materialistiske tidsånd: «Samfunnet tok ikke advarslene på alvor,» som Bredo Berntsen har formulert det. ⁶⁷ Ei slik tolking kunne vore rimeleg dersom Brochmann la det same

⁶⁵ Brochmann, «Legg ‘Kraftverket Danmark’ i Trysil!», *Dagbladet* 9. januar 1950. Også gjengitt i lokalavisa *Østlendingen* to dagar seinare.

⁶⁶ L. Øvrebø, «La oss slippe ‘Kraftverket Danmark’!», *Østlendingen* 24. januar 1950; «Hva Femundstraktene skal brukes til. Et apropos til Kraftverket Danmark», *Dagbladet*, 25. januar 1950.

⁶⁷ Berntsen, *Grønne linjer*; Larsson Heidenblad, «Ett økologisk genombrott?». Brochmann har også blitt framstilt på denne måten i jubileumsskrifta til Den norske ingeniørforening/Norske sivilingeniørers forening: «At Brochmanns forsøk på å omplante ideene til Norge og den norske ingeniørstand den gang gikk hus forbi, kan neppe bebreides noen. Det var for tidlig.» Arne Nagell, «Qua Vadis: Teknologiens samfunnsansvar» i *Teknisk ukeblad* 5. september 1974, Spesialnummer for Norske Sivilingeniørers Forenings 100-årsjubileum. Liknande formuleringar finst i avslutningskapittelet i Arne Nagell, *Streiftog gjennom vårt tekniske samfunn: Norske sivilingeniørers forening NIF 1874-1974* (Oslo: Ingeniørforlaget, 1974).

i omgrepet økologi som det djupøkologane gjorde tjue år seinare. Det fanst vel å merke også nokre vesentlege likskapar, til dømes i synet på folketalsauke. Men i det som skulle bli den store kampsaka til djupøkologar og miljøvernarar seinare, nemleg vasskraftutbyggingar, kunne avstanden knappast vore større. Og det Brochmann kalla positive økologiske tiltak, nemleg utstrekt regulering og utbygging av elver og fossar, blei i aller høgste grad prioritert i samtida hans. Medan ein neppe kan argumentere for at det skjedde på grunn av Brochmann, er det klart at versjonen hans av økologi kunne brukast – og blei brukt – for å grunnge den vasskraftutbygginga som gjekk føre seg. I den grad Brochmann talte for døve øyre i spørsmål om vasskraftutbygging, var det heller ved at dei konkrete forslaga om å bygge vasskraftverk i Femundsmarka, eller i Trysil- og Engerdalsvassdraget, møtte stadig større motstand utover 50-talet og blei lagt på is i løpet av 60-talet.⁶⁸

For somme kan Brochmann si omfanning av norsk vasskraft verke som eit ønske om å importere TVA-aktige tiltak som ei korttenkt løysing på eit problem som ikkje fanst; Femundsmarka var ikkje plaga av noko *dust bowl*, og kunne kanskje vere meir verdifull som naturreservat enn som kraftstasjon. Vidare kunne ein, som den tyske miljøhistorikaren Joachim Radkau, karakterisert New Deal-intellektuelle som Lewis Mumford og David Lilienthal – Brochmann sine intellektuelle forbilde – som naive teknologioptimistar idet dei skrytte over vasskrafta som ei rein energikjelde og over demningsanlegga til TVA som ein endeleg seier over erosjonen.⁶⁹

Når eg løftar fram Brochmann sin bruk av økologiske argument for vasskraftutbygging, er det likevel ikkje som eit grelt døme på ukritisk import av blåøygd amerikansk framtidstru, eller på misbruk av økologiomgrepet. For det første kan ein, som både Yngve Nilsen og Øyvind Østerud har gjort i ein norsk samanheng, vise til at føresetnadene for vasskraftmotstanden endra seg i løpet av 1950- og 1960-åra: «ikke-regulerte vassdrag ble et mer marginalt fenomen, som stadig større grupper fant det nødvendig å bevare.»⁷⁰ Frå Brochmann formulerte sitt økologiske forsvar for vasskraft på 1940-talet til Sigmund Kvaløy og Arne Næss utøvde sin økologiske motstand på 1970-talet, var langt fleire norske vassdrag enten bygde ut eller planlagt utbygde.

For det andre, og viktigare etter mitt syn, kan ein sjå debatten mellom Brochmann på den eine sida, og jeger- og fiskarorganisasjonane på den andre, som ulike måtar å verdsette og

⁶⁸ Motstanden mot utbygginga her er skildra i Kjell Haagensen, «Kraftutbygging og konflikt. Et tilbakeblikk,» i *Kraftutbygging, konflikt og aksjoner*, red. Kjell Haagensen og Atle Midtun (Oslo: Universitetsforlaget, 1984), 20-21.

⁶⁹ Radkau, *The age of ecology*, 54.

⁷⁰ Nilsen, «Ideologi eller kompleksitet?», 64.

problematisere forholdet mellom menneske og resten av naturen.⁷¹ Før vasskraftmotstanden blei ein sentral del av den økologiske vendinga, fanst det klare økologiske grunngevingar for vasskraftutbyggingane. Det stod mellom ulike måtar å bruke naturen, og ulike bekymringar for det framtidige forholdet mellom menneske og omgjevnadane. For jegerane og fiskarane var det høvet til samanhengande fangst- og friluftsområde som kom først; for Brochmann var det å erstatte kolkraft, unngå atomenergi, og, som motyting for krafteksport til Danmark, sikre matforsyningar.

«50 jærbruar til Mexico», og William Vogt til Norge

Omsynet til å sikre matforsyningar er endå tydelegare om vi vender tilbake til den breiare mottakinga av *Road to Survival*, og til William Vogt sine utrøyttelge åtvaringar om at folketalsveksten var i ferd med å overskride matproduksjonen. Også på dette punktet er det vanskeleg å seie at Vogts budskap blei ignorert i Norge. Vogt møtte rett nok hard kritikk frå den kommunistiske avisa *Friheten* for herrefolkmentalitet og for å fremje amerikansk imperialisme, men alle dei større avisene var i hovudsak positive eller nysgjerrige. Dette inntrykket er endå tydlegare av pressedekkinga året etter, då Vogt sjølv var i Norge som gjesteforelesar ved Norges Handelshøyskole i Bergen. Opphaldet var finansiert av Fulbright-stiftinga, som var oppretta året før for å legge til rette for akademisk utveksling mellom Norge og USA. Etter pressedekkinga av Fulbright-stipenda å dømme, var Vogt rekna som ein av dei mest prominente av dei tjue amerikanske gjesteforelesarane.⁷²

Medan Brochmann forsøkte å introdusere Vogt for ingeniørstanden, var det i hovudsak andre fagmiljø Vogt tok del i mens han var i Norge. Då Vogt heldt foredrag i Bergen, Oslo og Stavanger hausten 1950, var det i regi av biologiske og økonomiske fagmiljø, og det mest omtalte foredraget heldt han for Statsøkonomisk forening i Oslo. Hovudtemaet for foredraget var overbefolkning, som han karakteriserte som ein endå større trussel for verdsfreden enn atombomba. Medan han åtvara sterkt om at overbefolkninga ville få globale konsekvensar, også i Norge, var problemet langt meir presserande andre stader, langt unna. Det var særleg veksten i land som India som måtte bremsast. Vogt gav derimot ros til dei norske tilhøyrarane for at

⁷¹ Laurent Thévenot, Michael Moody, og Claudette Lafaye, «Forms of valuing nature: Arguments and modes of justification in French and American environmental disputes,» i *Rethinking comparative cultural sociology : repertoires of evaluation in France and the United States*, red. Michèle Lamont og Laurent Thévenot (Cambridge: Cambridge University Press, 2000); Jørgensen, «Environmentalists on both sides: enactments in the California rigs-to-reefs debate».

⁷² «20 amerikanske forskere og professorer til Norge», *VG* 18. august 1950.

«det her var om ikke fullkommen, så i alle fall brukbar balanse mellom befolkning og naturlige ressurser».⁷³

Referata frå foredraget i Statsøkonomisk forening er representative for langt dei fleste omtalane av Vogt i norske aviser, men kanskje først og fremst den borgarlege pressa. Eit tilbakevendande tema var at han hadde tenkt å skrive bok om Norge eller Skandinavia, sidan Norge var eit økologisk forbilde.⁷⁴ Norsk telegrambyrå siterte Vogt: «Sakens lyse side fant jeg i Norge. Her drives jorden som den levende organisme den er, en organisme som skal fortsette å leve.»⁷⁵ Etter ei omvising på eit småbruk på Jæren, sa han ifølgje *Stavanger Aftenblad* at han kunne tenkt seg å «senda 50 jærbruar til Mexico og til Sør-Amerika og sett kva dei hadde kunna gjort med den vanstelte jorda».⁷⁶ I ein kronikk til *Aftenpostens* nyttårsutgåve i romjula 1950, skreiv Vogt sjølv om norsk jord- og skogbruk og befolkningsutvikling: «Norge, som har behandlet disse problemer så godt i sitt eget land, skulle stå særlig sterkt i sitt krav om å kreve effektiv og oppriktig aksjon gjennom FN.»⁷⁷

I det heile tatt var pressedekkinga av Vogt sitt norgesopphald prega av ros av norske bønder, kombinasjonsjordbruk og allmenningar, og av norske diplomatar sine evner til å overbevise asiatiske land og tidlegare koloniar om å sette i verk tiltak for fødselskontroll. Det ser også ut til at det var slik Vogt blei møtt av norske planleggarar og naturvitskapsfolk. I samband med foredraget i Statsøkonomisk forening snakka rektoren ved Universitetet i Oslo, Otto Lous Mohr, med pressa om internasjonale tiltak for fødselskontroll. Ved same høve diskuterte Vogt spørsmål om ressursplanlegging og folketalsauke med ekspedisjonssjefen i Handelsdepartementet, Knut Getz Wold, og med professor Wilhelm Keilhau; dei to sentrale økonomane stod vanlegvis langt frå kvarandre, men var skjønt einige i betydninga av Vogts foredrag.⁷⁸ Same år skreiv Getz Wold om Vogt i tidsskriftet *Samtiden*, som eitt av fleire døme på at amerikanske vitskapsfolk og embetsmenn var i ferd med å skjønne det folk i Norden hadde skjønt for lengst – at naturressursane ikkje var uuttømmelege.⁷⁹

⁷³ «Befolkningsutviklingen en grunnleggende faktor i verdensøkonomien», *Norges Handels- og Sjøfartstidende*, 31. oktober 1950.

⁷⁴ Mellom anna: I.S., «Dagens ekko: Både-og om Norge», *Aftenposten* 18. oktober 1950; «Norges skog- og jordbruk et mønster for mange land», *Aftenposten aftenutgave*, 9. november 1950; «Matjorda som går i sjøen», *Stavanger Aftenblad* 11. november 1950; «På kort eller lang sikt», *Verdens Gang* 17. november 1950; Nils., «Verden trenger ikke bare mat – men også preventiver», *Dagbladet* 25. november 1950.

⁷⁵ NTB-meldinga stod på trykk i både lokalaviser og hovudsstadspressa, blant anna under overskrifta «Norsk jord- og skogbruk et eksempel for store deler av verden», *Verdens gang* 9. november 1950. Sjå også NTB, «Amerikanerne bør lære livskunst av skandinaverne», bla. i *Bergens Arbeiderblad*, 2. februar 1951.

⁷⁶ P. T. M., «Send femti jærbruar til Mexico og Sør-Amerika», *Stavanger Aftenblad* 16. november 1950.

⁷⁷ William Vogt, «Et avgjørelsens tiår», *Aftenpostens* nyttårsutgave 29. desember 1950;

⁷⁸ «Jordens overbefolkning farligere enn atom-bomben», *Aftenposten* morgenutgave, 31. oktober 1950.

⁷⁹ Knut Getz Wold, Råstoffer og økonomisk utvikling, *Samtiden* 1950.

Når William Vogts *økologi* blei gjort til eit relevant omgrep i Norge, var det altså ikkje innan ein tradisjon for naturvern eller naturfredning. Verken Brochmann, Vogt sjølv eller brorparten av dei norske publikumma deira brukte *Road to Survival* primært som ein kritikk av rovdrift på norsk natur. Den blei heller ikkje lesen som ei oppmoding om eit radikalt brot med tidlegare ressurstenking i Norge. Vogts bok og foredrag blei snarare brukt som ei stadfesting av norske jordbrukspraksisar og behovet for den typen langsiktig fysisk planlegging som alt var under utrulling: Det gjaldt å halde fram som ein stemna. Det var ved å sette Vogt inn i ein slik kontekst, at Vogts økologi blei gjort relevant for norske forhold. I tillegg til at Brochmann brukte Vogts bok for å argumentere for positive økologiske tiltak i form av vasskraftutbygging, var inntrykket som festa seg etter Vogts eigne foredrag at norske ressursplanleggjar og bønder burde følge den same føredømelege kursen dei alt hadde staka ut.

I den grad Vogt tok til orde for, eller blei tatt til inntekt for, endringar eller nye grep i norsk politikk, var det i form av å rette utanrikspolitikken inn mot å etablere tiltak for fødselskontroll i Asia. For Vogt var det internasjonal befolkningskontroll som var den relevante konteksten for dei økologiske åtvaringane. I ein slik forstad kan ein sjå Vogts opphald i Norge som berre eitt av dei mange forsøka frå amerikanske ny-malthusianarar på å skaffe skandinavisk og europeisk støtte til fødselskontroll i Asia.⁸⁰

Deler av Vogts norgesturné kunne slik fortone seg som ein slags tidleg, tidskomprimert versjon av Peder Ankers forteljing om norsk miljøhistorie. Hos Anker går det føre seg omtrent slik: Åtvaringar om økologisk krise blei importert gjennom Rachel Carsons *Silent Spring* på 1960-talet, deretter omforma av norske økologar, filosofar og økonomar i løpet av 60- og 70-talet, før dei, saman med ei nasjonal merkevarebygging som økologisk pionér, blei eksportert gjennom blant anna Brundtland-kommisjonen frå 1980-talet av.⁸¹ I tilfellet Vogt var krinsløpet kjappare: Åtvaringar om økologisk krise blei ført inn i landet via ei amerikansk bok det eine året, og allereie det neste året bedyra både forfattaren og lesarane at Norge alt var eit økologisk føregangsland.

Måten Brochmann let seg inspirere av Vogt på, og samanhengane han sette han inn i, var likevel mykje vidare enn som så: I motsetnad til både Vogt og dei andre norske lesarane,

⁸⁰ For andre slike framstøyt, sjå t.d. Engh, «The Rockefeller Foundation, Scandinavian Aid Agencies and the "Population Explosion"». Sjå også S. Szreter, «The idea of demographic transition and the study of fertility change: a critical intellectual history», *Population & Development Review* 19, nr. 4 (1993).

⁸¹ Anker, «Den store økologiske vekkelsen som har hjemsøkt vårt land»; Anker, «A pioneer country? A history of Norwegian climate politics»; Anker, *The Power of the Periphery*.

såg ikkje Brochmann Norge som noko føregangsland,⁸² og nøgde seg ikkje med å diskutere økologi som eit spørsmål om jordbrukspraksisar og energiforsyning: Det var også eit spørsmål om verdsåskoding.

«Aha, De er blitt mystiker?»: Økologi og Brochmanns nye verkelegheitsoppfatning

I det føregåande kan eg ha bidratt til å stadfeste eit inntrykk av Brochmann som ein mann som såg tekniske løysingar på alle problem. Det har vore, og synest framleis å vere, ei utbreidd oppfatning at bøkene og artiklane til Georg Brochmann var døme på at «[p]opularisering av teknologien var preget av fremtidsoptimisme,» som historikaren Jan Eivind Myhre formulerer det.⁸³ Historikaren Øyvind Thomassen har karakterisert Brochmann som ein som aldri «heilt hadde greidd å fri seg frå dei teknokratiske ideane han hadde vore eksponent for i 1920- og 1930-åra». ⁸⁴ Så langt har også eg vist korleis Brochmann, i fleire offentlege polemikkar, kunne mobilisere økologiomgrepet mot estetiserande og nostalgiske natursyn, til forsvar for naturvitskapleg og teknisk ekspertise og for utbygging av vasskraftverk og kraftlinjer gjennom populære friluftsområde. Til tross for dei dystre utsiktene til verdsomspennande økologisk krise, hevda Brochmann at tekniske, positive økologisk tiltak kunne bidra til å motverke ei framtidig katastrofe.

Det ville likevel vore forhasta å konkludere med at Brochmann berre gjorde økologien til nok eit argument for industrireising, til eit ledd i den tekniske utviklinga si framstegshistorie, eller til eit argument for eit teknisk ekspertvelde. I motsetnad til fleire av sine samtidige, som blei ihuga talsmenn for atomenergi, slo Brochmann gjerne atomenergi i hartkorn med atomvåpen som ein økologisk trussel. Der William Vogt sjølv hovudsakleg brukte atombomba som metafor og samanlikning for å åtvare om overbefolkning som ein endå større eksistensiell fare enn atomkrig,⁸⁵ løfta Brochmann fram både atomkraft og atomvåpen som del av det same, verdsomspennande økologiske problemkomplekset. Og medan omtalane hans av *Road to Survival* tok til orde for befolkningskontroll og han jamleg argumenterte for positive økologiske tiltak i form av storstilte tekniske konstruksjonar, kunne Brochmann vel så ofte åtvare om at slike tiltak ikkje var tilstrekkelege. Ei verkeleg økologisk løysing kravde noko ganske annleis i

⁸² Trass i Vogt sin skamros av norsk ressurspolitikk, skildra Brochmann framleis USA som foregangslandet, medan Norge, mellom anna på grunn av jakta på dei store rovdyra og kvalfangsten, låg etter. Sjå t.d. Brochmann, *Mennesket og evigheten*.

⁸³ Myhre, *Kunnskapsbærene 1811-2011*, 221.

⁸⁴ Thomassen, «Herlege tider: norsk fysisk planlegging ca 1930-1965», 200.

⁸⁵ «Jordens overbefolkning farligere enn atom-bomben», *Aftenposten* morgenutgave, 31. oktober 1950.

tillegg: ei avvising av einsretting, kommisariementalitet og materialisme, og ei ny og djupare forståing av tida og æva.

I eit nyttig korrektiv til tidlegare framstillingar av Brochmann, har historikaren Frode Weium vist korleis Brochmann tok til orde for ein «teknikkens humanisering» i 1930-åra.⁸⁶ Denne tolkinga er eit rimeleg utgangspunkt for å forstå det Brochmann skreiv seinare, inkludert om økologi. Brochmann var, som Weium skriv, langt ifrå udelt entusiastisk over den tekniske og vitskapelege utviklinga.⁸⁷ Han tok heller ikkje til takke med å skildre nye maskiner og produksjonsmåtar isolert frå den breiare samfunnsutviklinga, slik andre historikarar gjerne har framstilt han.⁸⁸ I eit tilbakeblikk skreiv Brochmann at han hadde skrive for å «døyve den angst jeg følte» over det som i andre sine auge var tekniske vidunder på 1930-talet,⁸⁹ og blandinga av angst og ambivalens over teknikken blei endå tydelegare i det han skreiv på 1940-talet.

Men i tillegg til ei teknikkens humanisering, kan Brochmann sin seine forfatterskap (og mottakinga av den) også lesast som ei teknikkens *sakralisering*. Ved inngangen til 1950-åra kunne han også gjere narr av sitt eige slagord om teknikkens humanisering, og avfeie det som håplaut utilstrekkeleg.⁹⁰ I staden, eller i forlenginga, oppmoda han til å sameine den tekniske, rasjonelle og naturvitskapelege kunnskapen ikkje berre med humanistiske verdsåskodingar, men også med ei forståing av det religiøse, det ikkje-fysiske, det evige.

I kritikken av radioprogramma om mennesket, naturen og teknikken, der Brochmann elles argumenterer for at klassiske humanistiske intellektuelle ikkje var den relevante ekspertisen i økologiske spørsmål, skriv han òg at «[i]nnerst inne er det et religiøst og et etisk problem».⁹¹ Også i omtalen av Vogt i *Teknisk ukeblad* kunne ein ane ein viss tvil om kva som kunne reknast som positive økologiske tiltak, eller tekniske framsteg i det heile tatt, i og med at Brochmann også gav døme på velmeinte tekniske løysingar som viste seg å vere midlertidige. Han avslutta då også omtalen med å knytte Vogts økologi til Lewis Mumford og vurderingskriteriet hans: «Tjener det livet?»⁹²

⁸⁶ Weium, «Fra teknokrati til teknikkens humanisering». For eit liknande poeng, sjå Myrvang, *Forbruksagentene: slik vekket de kjøpelysten*, 30, 99. Brochmann kunne også bli lest slik av sine samtidige, sjå f.eks. Emil Smith, «Moderne humanisme», *Samtiden* 1937.

⁸⁷ I eit intervju med *Friheten* i 1946, formulerte Brochmann det slik: «Mitt emne har i grunnen alltid vært det samme: Menneskets stilling i den sivilisasjonens krise som vi kaller maskinalderen.» Brochmann i samtale med Gidske Anderson, «Forfatterne er blitt mer sosiale», *Friheten*, 12. januar 1946.

⁸⁸ Weium, «Fra teknokrati til teknikkens humanisering». Sjå også Frode Weium, «Ingeniørmusikk - Møtet med elektroniske musikkinstrumenter i Norge på 1920- og 30-tallet», *Tidsskrift for kulturforskning* 5, nr. 4 (2006).

⁸⁹ Brochmann, *Mennesket og evigheten*, 13.

⁹⁰ Ibid.

⁹¹ Brochmann, «Et nederlag for norsk kultur: Mennesket, teknikken og naturen i Norsk Rikskringkasting», *Dagbladet* 28. april 1949.

⁹² Georg Brochmann, «En økologisk Jeremias», *Teknisk ukeblad* 21. april 1949.

Isolert sett seier ikkje denne tilvisinga til Mumford oss så mykje, anna enn eit vagt hint om at tekniske og vitskapelege framsteg ikkje nødvendigvis tente livet. Men omtrent på denne tida jobba Brochmann også meir systematisk med å kople Vogt si økologiske tenking til Mumford og ein bråte andre tenkarar, for å stable på beina det han skiftesvis kalla ein ny humanisme og ei ny verkelegheitsoppfatning. Om vi ser på foredraga og tekstane hans om den nye humanismen, blir personen Brochmann stadig meir kompleks, og bildet av han som ein forkjempar for tekniske løysingar og naturvitskapeleg ekspertise stadig meir utilstrekkeleg.

På tampen av William Vogt sitt norgesopphald blei Vogt invitert, kanskje via Brochmann, til å halde foredrag på eit ope møte i Oslo-avdelinga av Ingeniørforeininga. Eg har ikkje klart å bringe på det reine korfor Vogt ikkje enda opp med å halde dette foredraget. Utfallet var i alle høve at Brochmann erstatta Vogt som innleiar og heldt eit foredrag med tittelen «Mot en ny humanisme», der han trekte fram Vogt som ein sentral eksponent for den nye retninga.⁹³ Ved sidan av Vogt sin økologi og Mumfords kritiske teknikkhistorie, forsøkte Brochmann i slike innlegg å samanfatte ei mengd anna tankegods. Frå Arthur Koestler henta han omgrepsparet om yogien og kommisaren, som han særleg brukte i møte med andre ingeniørar. I fleire foredrag og innlegg oppmoda Brochmann ingeniørane i publikum til å legge frå seg den snevre kommisarmentaliteten, det vil seie eit einseitig fokus på auka levestandard og tilfredsstilling av materielle behov. Om dei først opna seg for «ikke-fysikalske kvaliteter», hevda han, ville ingeniørane i større grad enn klassiske danna humanistar vere mottakelege for den nye humanismen, sidan den nye til skilnad frå den klassiske humanismen skulle vere «preget av handling og evne til å forandre verden». Den nye humanismen måtte, ifølge referatet av foredraget i *Teknisk ukeblad*, bygge på ei «[v]irkelighetsoppfatning som omfatter både kommissarens rom-tid-fysikk og yogiens evighet.»⁹⁴

Yogiens evighet? Ingeniørar som hevar seg over rom-tid-fysikken? Medan dette referatet må ha forvirra mange av lesarane til *Teknisk ukeblad*, kunne dei og andre interesserte lese ei meir pedagogisk framstilling i tidsskriftet *Samtiden* same vår og ei meir omfattande framstilling i boka *Mennesket og evigheten* same hausten. I *Samtiden*, eit tidsskrift Brochmann også

⁹³ «N.I.F. Oslo avdeling, 9. februar», *Teknisk ukeblad*, 1. mars 1951. Brochmanns nye humanisme må ikkje forvekslast med tysk nyhumanisme (som den heller var ein slags reaksjon på), og heller ikkje med det Brochmann sjølv kalla «den nye humanisme» i jubileumboka til Den norske forfatterforening: «en inderliggjørelse, en økende ømhet for de små og svake» i norsk litteratur rundt 1910. Georg Brochmann, *Den norske forfatterforening gjennom 50 år* (Oslo: Den norske forleggerforening, 1952), 178.

⁹⁴ T.d. «N.I.F. Oslo avdelings møter, våren 1951», *Teknisk ukeblad* 1. februar 1951; «Forretningsetterretninger», *Teknisk ukeblad* 1. mars 1951.

tidlegare hadde bidratt til⁹⁵ og som elles var lest og prega av litteratar og samfunnsdebattantar med interesse for (stor)politikk, rissa Brochmann opp problemet under overskrifta «Ny virkelighetsoppfatning». Problemet var, hevda han, at folk i hans generasjon var oppdratt og utdanna til å sverje truskap til to uforeinlege verkelegheitsoppfatningar. Med ei verkelegheit som var stykka opp i kristendommens tru og naturvitskapens viten, sat både teologar og naturvitarar så vel som alle andre igjen med eit utilfredsstillande dualistisk verdsbilde. For Brochmann og medstudentane hadde forvirringa dukka opp idet dei stilte spørsmål om hensikta med naturvitskapane og ingeniørkunsten: Først når deira eigne førelesarar svarte at *die Natur ist Richtungslos* og at teknikken var amoralsk, dinest når det viste seg at heller ikkje filosofane eller humanistane drista seg til å seie noko om meininga med det heile.⁹⁶

Brochmann fann derimot forsøksvise svar, og ikkje minst nye spørsmål, ei rekke andre stader. Utover dei allereie nemnde Mumford, Vogt og Koestler, og frå filosofisk interesserte fysikarar som Niels Bohr, var det særleg den britiske industrialisten og matematikaren John G. Bennett han henta inspirasjon frå. Det var frå Bennett, som i ei årrekke hadde forsøkt å foreine naturvitskap og industriell forskning med praksisar frå Gurdjieff-rørsla og andre praksisar for å avdekke og bli eitt med ein høgare røyndom, at Brochmann henta omgrepet om *evigheten*. For Bennett var æva dei aspekta av verkelegheita som ikkje kunne erfarast direkte, «en ikke sansbar og observerbar kvalitet av virkeligheten, men like klart fysisk definerbar som tiden, som den motsvarer». Det var til denne femte dimensjonen, æva, den frie viljen hørde til.⁹⁷

Fletta inn i diskusjonen om det evige var også ein meir handgripeleg kritikk, eller uro, over bruken av ny teknologi, frå enkeltstående dupedittar til store tekniske system. Inspirasjonen frå Mumford dreia seg særleg om at tekniske nyvinningar ofte var overflødige eller førte til einsretting og åndeleg forfall; svaret på spørsmålet «tjener det livet?» var ofte nei. Ikkje nok med at tekniske dingsar kunne stå i vegen for ei *økologisk* løysing på problema, dei kunne like så gjerne vere fordummande og legge til rette for det han kalla maurstaten og masse mennesket.⁹⁸ Brochmann såg utsiktene til ei slik samfunnsutvikling i samheng med Koestlers anti-totalitarisme, men også med Aldous Huxleys dystopiske roman *Brave New World*, som han sjølv hadde omsett til norsk eit par år tidlegare.⁹⁹ Om det, til tross for utarminga av jorda og det svinnande håpet om menneskeleg samarbeid, let seg gjere å utnytte teknikken

⁹⁵ Georg Brochmann, «Retningslinjer i naturvidenskap og teknik i den første fjerdedel av det 20de aarhundre,» *Samtiden* 1927; Georg Brochmann, «Livets differensialligning og forskningen,» *Samtiden* 1932; Georg Brochmann, «Studentersamfundet i Trondhjem gjennom 25 år,» *Samtiden* 1935.

⁹⁶ Georg Brochmann, «Ny virkelighetsoppfatning,» *Samtiden* 1951.

⁹⁷ *Ibid.*, 467-469.

⁹⁸ Brochmann, «Lewis Mumford setter sluttstrek,» *Teknisk ukeblad*, 1. november 1951.

⁹⁹ Sjø Brochmann, «Oversetterens forord» i Huxley, *Vidunderlige nye verden*.

til det felles beste, var det framleis slik at «tanken på den fullkomne teknikkens verden, som Huxley genialt har skildret den i *Brave New World*, fyller oss med vemmelse og lede».¹⁰⁰

Syntesen om ein ny humanisme kan dermed best oppsummerast som eit forsøk på å integrere ei rekke ulike religionar og livssyn, saman med element frå både menneskevitskapane og naturvitskapane, til ei overordna verdsåskoding. Samtidig synleggjorde den det vellet av spenningar som fanst i Brochmann sine tekstar, i tillegg til at han endra og modifiserte standpunkt over tid og la vekt på ulike aspekt i ulike samanhengar. Forfattarskapen og foredragsverksemda til Brochmann desse åra er i det heile tatt prega av kjappe vekslingar mellom å framheve ekspertkunnskap om naturens hushald og forbetringar av det biologiske potensialet på den eine sida, og på den andre sida ei uro over det materialistiske, åndsfattige og sekulariserte samfunnet.

Brochmann var kanskje heller ikkje så opptatt av å vere heilt konsistent, eller viss på at det i det heile tatt var mogeleg. På 1940-talet redigerte han eit blad for norske sjøfolk, og i ein kort artikkel om omgrepet «jag» siterer han Bennett på at «vi har ikke ett, men mange jeg'er». Når vi tenker at *eg* gjer noko, hevda han, så er det alltid knytt til forskjellige deler av oss: «Vi sier om oss selv at «jag lever», «jag føler», «jag handler», «jag elsker», «jag hater», men hver gang er det helt forskjellige deler av en selv som opptrer, ens intellekt, ens følelser, noen ganger sterkt, til andre tider svakt, men jeg-følelsen kan festes til dem alle.» Vi kan ikkje finne «vårt sanne jeg».¹⁰¹

Særleg boka *Mennesket og evigheten* kan likevel lesast som Brochmann sitt forsøk på å sameine interesser og standpunkt som han sjølv, eller sjølva hans, hadde fremma i ulike samanhengar, og som han ikkje hadde klart å få til å henge saman. Undertittelen på boka var tross alt «Bekjennelser til et helhetssyn». I ei tidlegare bok, *Mennesket og maskinen*, hadde han turnert ulike motførestillingar og sjølvmotseiingar ved å introdusere ein dialog med Døden i siste kapittel.¹⁰² I *Mennesket og evigheten* kom han innvendingar fortløpande i møte ved å introdusere Herr og Fru Leser i teksten. Fru Leser først, etter nokre innleiande betraktningar om evigheten: «Aha, De er blitt mystiker, altså?» Deretter Herr Leser: «Er De blitt religiøs? Er det

¹⁰⁰ Brochmann, *Mennesket og evigheten*, 60. Brochmann si verdsåskoding hadde i det heile tatt, med sameininga av religion, spiritualitet, økologi og naturvitskap og i kombinasjonen av fascinasjon og frykt for tekniske nyvinningar, mykje til felles med Aldous Huxleys. Sjå R. S. Deese, *We Are Amphibians: Julian and Aldous Huxley on the Future of Our Species*, (Berkeley, CA: University of California Press, 2014).

¹⁰¹ Gjengitt i Georg Brochmann og Hjørdis Brochmann, *Hverdagsfilosofi under kompassets tegn* (Oslo: Aschehoug, 1952), 23-26.

¹⁰² Siste kapittel i Georg Brochmann, *Mennesket og maskinen: øieblikksbilleder av verden ved inngangen til en ny tidsalder*, vol. 2 (Oslo: Aschehoug, 1937).

en andaktsbok De har laget? (...) Kom ikke med utflukter nå igjen! Nå vil vi ha et klart, greit svar. Hva er dette for slags bok?»¹⁰³

Brochmann sjølv vender stadig tilbake til desse motsetnadane: Korleis vere vasskraftentusiast og anti-materialist, religiøs og vitenskapsjournalist, økolog og propagandist for den norske handelsflåten? Han konkluderte, med mange atterhald, med at den nye verkelegheitsoppfatninga ikkje var eit brot med det han tidlegare hadde skrive om vidunderlege oppfinningar: «Jeg tror fremdeles at maskinen kan vise seg å være menneskets sterkeste arbeidsredskap til å nå *det gode*, jeg ser fremdeles med beundring på den naturvitenskapelige forsker og på ingeniøren, og ønsker dem fortsatt fremgang i deres arbeid.»¹⁰⁴

Det var fortsatt fint med moderne teknikk. Men, og det var eit vesentleg «men»: Framgangen i det naturvitenskaplege og tekniske arbeidet var «ikke så maktpåliggende som at mennesket tar i bruk og transformerer den energi som løfter det opp på et høyere bevissthets- og erkjennelsesplan». Avansert infrastruktur var av det gode, men det viktigaste var «å etablere og utvide direkte kommunikasjonslinjer mellom menneskehjertene innbyrdes, mellom mennesket og den i hvis evige verdensplan vi arbeider». Det var viktig med eit godt teknisk undervisningssystem, og han meinte det måtte byggast ut vidare – men i retning av «opplæring i kunsten å samarbeide med naturen, å koordinere vår forholdsvis brutale og klossede teknikk med livets egne, geniale og guddommelige». All verdas tekniske innsikt og materielle velstand var lite verdt om menneska ikkje også hadde innsikt i *evigheten*.

Brochmann trekte fram fleire lyspunkt i den vestlege verda, teikn på at folk var i ferd med å nå denne nye verkelegheitsoppfatninga. Dette inkluderte alt frå Oxford-rørsla eller Moralsk opprusting (MRA) til Marshall-hjelpe, FN's hjelpearbeid og Tennessee Valley Authority. Men viktigast av alt var «en merkelig bevegelse vi kan spire i *alle* land og som vi kan kalle den økologiske».¹⁰⁵

For Brochmann låg altså trusselen mot det økologiske ikkje berre i utdatert romantisk vasskraftmotstand, sviktande vitenskapleg innsikt eller manglande befolkningskontroll, men vel så mykje i folk si manglande evne til å fatte den nye verkelegheitsforståinga og det han kalte evighetsdimensjonen. Går så ei slik lesing av Brochmanns økologi på tvers av ei tolking av moderne miljøvern som eit felt prega av nye former for naturvitenskapleg autoritet og ekspertise? Warde, Robin og Sörlin har fleire stader argumentert for at den forståinga av miljø som blei fremja av William Vogt og av folk som var inspirert av han, både var utforma av og la mest

¹⁰³ Brochmann, *Mennesket og evigheten*, 19-20.

¹⁰⁴ *Ibid.*, 296.

¹⁰⁵ Særleg *ibid.*, 58-59, 282ff.

vekt på naturvitskapeleg ekspertise. Liknande tolkingar har også prega norsk miljøhistorie. Kristin Asdal har vist korleis den norske miljøforvaltninga fram til 1970-talet var inspirert av amerikansk regional ressursplanlegging, med vekt på ingeniørfagleg ekspertise.¹⁰⁶ Og både Asdal og Gisle Andersen har i studiane sine av forureiningspolitikken på 1950- og 1960-talet, lagt vekt på at forureiningsproblema i aukande grad blei definert utifrå korleis dei kunne kontrollerast gjennom naturvitskapelege måleteknologiar, korleis dei kunne innordnast ei kalkulerbar framtid.¹⁰⁷

Brochmanns aktivitetar rommar både openberre stadfestingar av, og soleklare motdøme til, eit slikt naturvitskapeleg og teknisk prosjekt for å kontrollere og føreseie det framtidige miljøet. Når Brochmann, inspirert av Vogt, brukte omgrepet økologi, kunne han også gjere det på måtar som spegla ei scientistisk og klart framtdsorientert forståing av miljøproblem.¹⁰⁸ Og det var i første rekke ingeniørar han forsøkte, eller i det minste tok til orde for, å innrullere i det økologiske prosjektet. Men som ein av dei mest ihuga talsmennene for Vogt i Norge, knytte han samtidig økologiomgrepet til ei verdsåskoding som skulle overskride skilja mellom naturvitskap og religion og heve seg over sjølve tida. Ved koplinga til Lewis Mumford sin teknologikritikk, til Bennets forståing av æva og ved å appellere til ein såkalla ny humanisme, opna Brochmann for å kople økologi til ein breiare kulturkritikk og til åndelege og spirituelle refleksjonar.

Sjølv om Brochmann neppe er representativ for den tekniske offentlegheita eller norsk populærvitskap, hadde han eit såpass stort publikum, og så mange plattformer, at forsøka hans på å innlemme økologien i ei ny verkelegheitsoppfatning reiser fleire spørsmål om forholdet mellom teknologikritikk, økologi og religiøsitet og åndeleg lengting på midten av 1900-talet. Ei rekke historikarar har problematisert tesen om *Entzauberung* eller avfortrylling, som gjerne blir knytt til Max Weber, ved å vise til at mange former for religion og spiritualitet blomstra opp på byrjinga av 1900-talet,¹⁰⁹ eller ved å løfte fram dei overraskande mange forbindelsane mellom «physics and psychics».¹¹⁰ I Norge har til dømes historikaren Erling Sandmo vist korleis mellomkrigstidas åndemaning hadde tilhengarar i dei same ingeniørmiljøa som var dei

¹⁰⁶ Asdal, *Knappe ressurser?*

¹⁰⁷ Asdal, *Politikkens natur - naturens politikk*; Andersen, *Parlamentets natur*.

¹⁰⁸ Sörlin, «Commentary: William Vogt, Road to Survival (1948)»; Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*.

¹⁰⁹ For ei oversikt, sjå Michael Saler, «Modernity and Enchantment: A Historiographic Review,» *The American Historical Review* 111, nr. 3 (2006); Alex Owen, *The place of enchantment: British occultism and the culture of the modern*, (Chicago, Ill.: University of Chicago Press, 2004).

¹¹⁰ Richard Noakes, *Physics and psychics: the occult and the sciences in modern Britain* (Cambridge: Cambridge University Press, 2019).

mest ihuga tilhengarane av teknokratirørsla.¹¹¹ Mange av desse studiane har også det til felles at dei viser korleis fenomen som særleg i ettertid har blitt rekna som okkulte eller førmoderne, også kunne sjåast som banebrytande og vitskapleg forankra.

Vi bør nok likevel ikkje sjå Brochmanns skriverseri om æva og det samanfiltra livet som ei forlenging av entusiasmen for spiritisme og liknande fenomen i første halvdel av 1900-talet. I ein påfallande parallell til korleis mellomkrigstidas spiritistiske fysikarar tok avstand frå det dei kalla okkulte forgjengarar,¹¹² tok Brochmann eksplisitt avstand frå mellomkrigstidas fascinasjon for spiritisme og klarsynte medium – også fordi det ante han at andre kunne assosiere prosjektet hans med den nære fortidas ståhei om medium og etterlivet: «Det betyr et stort fremskritt i vår vestlige kultur at folks sykelige interesse for ‘et liv etter dette’ har stilnet av etter den hektiske oppblussing, særlig etter første verdenskrig».¹¹³

Uansett var korkje mellomkrigstidas spiritistar eller Brochmanns nye verdsåskoding noko etterlevning av, eller tilbakevending til, eldre religiøse tradisjonar som bestod *til tross for* den vitskapelege avfortryllinga av verda. Som eit forsøk på å integrere alt frå kvantefysikken og atombomba via ny-malthusiansk økologi til psykologisk forskning i ei ny verdsåskoding, var den nye verkelegheitsoppfatninga verkeleg ny.¹¹⁴

Brochmanns siste ord og ettermæle

Ein kan kanskje lese *Mennesket og evigheten*, saman med dei andre forsøka hans på å skape heilskap i verkelegheitsoppfatninga, som Brochmann sitt åndelege og ontologiske testament. Georg Brochmann døyde, eller gikk ut av tida og inn i æva, 58 år gammal i januar 1952, få månader etter at *Mennesket og evigheten* var slutført. Men sjølv om Brochmann hadde gjort økologi til ein sentral del av dette livsverket, fekk dei økologiske refleksjonane liten plass i det umiddelbare ettermælet til Brochmann.

Det gjeld til dømes det høgstemte minneordet som professor Edgar B. Schieldrop skreiv i *Teknisk ukeblad*, på trykk knappe to veker etter dødsfallet. Det er i seg sjølv verdt å merke seg at det var Schieldrop som skreiv nekrologen. Dei to hadde kjent kvarandre sidan studiedagane i Trondheim, og ved sidan av å vere professor i mekanikk og anvendt matematikk ved

¹¹¹ Erling Sandmo, «"Altfor naturlig til at være sandt": Om åndemaning og samfunnsplanlegging,» i *Mordernes forventninger: kriminalitetshistoriske essay* (Oslo: Universitetsforlaget, 1998). Sjå også Ivo de Figueiredo, *Mysteriet Ingeborg Køber: en sann historie om spiritisme, kjærlighet og et mulig mord* (Oslo: Aschehoug, 2011).

¹¹² Noakes, *Physics and psychics: the occult and the sciences in modern Britain*.

¹¹³ Brochmann, *Mennesket og evigheten*, 197.

¹¹⁴ I dette kan den nok ha noko til felles med fysikarar sine forsøk på å overføre kvantefysikkens innsikter til andre vitskapsfelt. Sjå Karen Michelle Barad, *Meeting the universe halfway: Quantum physics and the entanglement of matter and meaning* (Durham: Duke University Press, 2007).

Universitetet i Oslo, var Schieldrop om mogeleg ein endå meir velkjend populærvitskapleg forfattar og ikkje minst talar og kåsør. Kort tid før Brochmanns død var det, som eg vil komme tilbake til i neste kapittel, tilløp til strid mellom dei to om i kva grad den tekniske utviklinga var av det gode, ei usemje som blei sett på spissen i vurderinga av framtidsutsiktene til atomenergien og tolkinga av Lewis Mumford.¹¹⁵ Men avstanden var ikkje større enn at Schieldrop kunne skrive ein serie svulmande setningar om Brochmann: «Et så fortettet språk står ikke til rådighet at det på noen få linjer kan ydes rettferdighet til det en mann som Georg Brochmann har ydet og betydd i sitt korte, men hektisk intense liv.»¹¹⁶

No ville det nok brote med sjangerkrava om Schieldrop hadde ført polemikken med Brochmann vidare i nekrologen hans, men det er likevel verdt å merke seg at det er noko langt meir enn ein høfleg, men distansert respekt Schieldrop viser Brochmann. Usemjene dei imellom til tross, peikar minneordet til Schieldrop i retning av det dei hadde til felles, eller meir presist: Det Schieldrop meinte og ønska at dei hadde felles. Det dreier seg først og fremst om forholdet mellom humanisme og teknikk, idet Schieldrop la vekt på at Brochmann gjennom sitt virke bidrog til å vise at teknikk også var *ånd*.

At ein humanist som Brochmann kunne komme ut av det tekniske miljøet, hevda Schieldrop, «har skapt en respekt for realistens og ingeniørens åndsgrunnlag innen kretser av vårt folk som bare han kunne nå»:

Denne respekt avløste den undren hvormed man så en virkelig humanist fremstå av dette miljø. Ikke en faglig spesialisert humanist, ikke en som er humanist i motsetning til mennesker av annet åndsinnhold. Men en representant for den virkelig sanne humanisme, den altomfattende, den som favner alt som er av ånd. Derfor føler også teknikkens menn med særlig vemod tapet av en mann som i troskap mot sitt utspring og med sjeldne forutsetninger kjempet en ikke unødvendig kamp for likeberettigelsen av deres åndsverden på det høyere plan hvor det er vårt håp at alle åndelige bestrebelser til slutt skal møtes, og hvis liv var en betagende manifestasjon av at de kan møtes.

Med honnørorda om «ånd» og «humanisme», det skulande blikket til fagleg spesialisering, og ei forståing av åndsverda som noko altomfattande og samlande, legg Schieldrop seg nært opp til Brochmann sin retorikk om ein ny humanisme. Brochmanns liv og død blei eit argument for

¹¹⁵ Sjå neste kapittel.

¹¹⁶ Schieldrop, «Georg Brochmann In memoriam», *Teknisk ukeblad* 17. januar 1952.

at teknikkens menn ikkje måtte avgrense seg til teknikken, eller snarare: til det Schieldrop og Brochmann meinte var ei for snever forståing av teknikk. På den eine sida innebar det at teknikkens menn måtte engasjere seg i samfunnet og bry seg om breiare humanistiske verdiar. På den andre sida innebar det ei understreking av at også teknikk var *ånd*.

Det var denne sida av Brochmann sin allsidige forfattarskap, som den åndeleg søkande ingeniørskribenten – «humanisten som daglig høster nytte av at han ved en eller annen tilfeldighet er utdannet som ingeniør»¹¹⁷ – som prega det offentlege bildet av Brochmann. Forfattere Johan Falkberget, som var ein venn av han, skreiv om skipsingeniøren Brochmann at «han bygde mange stolte skip som skulle seile på vitenskapens og filosofiens endeløse hav – de vil komme til å gå i langfart der til sene tider».¹¹⁸ Det var først etter lanseringa av ei ny utgåve av *Mennesket og evigheten* tjue år seinare,¹¹⁹ at den offentlege ettermælet til Brochmann la vekt på det økologiske aspektet og kopla det til skepsisen mot det materialistiske og ein-sidede tekniske samfunnet – og no også til klassisk naturvern og vasskraftmotstand.¹²⁰

Frå «lite formålstjenlig» til fruktbar vasskraftdebatt

Både konflikten over bygginga av Kraftverket Danmark og innlemminga av økologi i Brochmanns nye verkelegheitsoppfatning, illustrerer at økologi kunne tolkast og brukast på vidt ulike vis. Men Brochmann og Vogt sin bruk av omgrepet økologi festa seg verken i den tekniske eller i andre offentlegheiter, og i løpet av 1950-talet finn ein få om nokon referansar til omgrepet eller vitskapen økologi i *Teknisk ukeblad*. Like fullt var både tidsskriftet og særleg Polyteknisk forening viktige arenaer for diskusjonar av andre saker som i ettertid blei rekna som miljøproblem, frå vassforureining til radioaktivt nedfall.¹²¹ Derimot var diskusjonar om vasskraft rekna som uvesentlege eller i overkant tilspissa for spaltene i *Teknisk ukeblad*. Det blei særleg tydeleg mot slutten av 1950-talet, då yngre ingeniørar prøvde å ta opp konsekvensane av vasskraftutbyggingar i tidsskriftet. I sterk kontrast til handteringa av Brochmanns – og seinare, Schieldrops – vidløftige, globale åtvaringar, avviste imidlertid

¹¹⁷ B.L., «Georg Brochmann – en uavhengig norsk eksistensialist», *Bergens tidende*, 16. september 1946.

¹¹⁸ J.F., «Georg Brochmanns død. Fjellet var et herberge på hans hvileløse vandring mot det ukjente», *Fjell-Ljøm* 9. januar 1952.

¹¹⁹ Georg Brochmann, *Mennesket og evigheten: bekjennelser til et helhetssyn* (Oslo: Aschehoug, 1972).

¹²⁰ No var det blant anna den unge og intellektuelt ambisiøse naturvernaren Bredo Berntsen som forma Brochmanns økologiske ettermæle. Sjå t.d. Bredo Berntsen, «Kamp mot global krise», *Dagbladet* 27. juni 1972; Bredo Berntsen, «Fra Malthus til Befolkningsåret 1974», *Samtiden* 1973.

¹²¹ Både Ingeniørforeininga og Polyteknisk foreining heldt fleire møter om særleg forureininga av Oslofjorden i løpet av 1950-talet, og referata blei også slått stort opp i *Teknisk ukeblad*. Sjå t.d. Trygve Braarud, «Oslofjorden som ledd i Oslo bys kloakksystem», *Teknisk ukeblad* 10. juni 1954; leiarartikkel om «Rensning av avløpsvann», *Teknisk ukeblad* 15. mars 1956; Fredrik Beyer, «Kappløpet mellom forråtnelse og fornyelse av indre Oslofjord», *Teknisk ukeblad* 13. desember 1956. Vedr. radioaktivt nedfall og atomtrussel, sjå dei neste to kapitla.

redaktøren i tidsskriftet langt på veg å opne for ein breiare debatt om den lokale motsetnaden mellom naturvern og vasskraft.

Det skjedde mellom anna i desember 1956, i etterkant av at overingeniør Elias Grønningsæter innleia eit kortvarig ordskifte om naturvern og kraftutbygging med eit lesarinnlegg.¹²² Grønningsæter var no ein vel 80 år gammal mann som nyleg hadde gått av som overingeniør for elektrisitetsforsyninga i Møre og Romsdal.¹²³ I eit innlegg åtvåra han mot at naturvernarrar ville skape usikkerheit for vasskraftutbygginga i både Norge og Sverige, og viste særleg til protestar mot utbyggingar av elva Sjøa ved Gjende og Gjendesheim i Jotunheimen.¹²⁴

Det som stod på spel her, og som Grønningsæter i første rekke framheva som verdifullt, var ei føreseieleg og planmessig utnytting av naturressursar. I mangel av ein stor kornproduksjon og store malm-, olje- og kolførekomstar, måtte Norge utnytte dei få ressursane landet hadde: skog og fisk – og vasskraft. Då kunne ein ikkje la elver renne fånytted heile vegen frå fjellet til sjøen: «Er vi så rikelig utstyrt fra naturens hånd at vi kan la slike verdier gå unyttet i havet?» I tillegg la han vekt på at utbyggingane måtte til for å kunne overføre kraft og utjamne kraftforsyninga i landet, altså for å la vasskraftutbygginga verka samlande og utjamnande.

Det Grønningsæter framstilte som naturvernarrane sin argumentasjon for vern, var omsynet til turisme, estetiske verdiar og rekreasjon. Han vedgikk at dette kunne vere eit rimeleg omsyn. Problemet var at denne argumentasjonen var blitt «følelsesbetonet», særleg på Austlandet. Som kontrast ramsa han opp dalføre og elvefar som hadde blitt bygde ut utan protestar i landsdelar der folk «ser mer realistisk på tingene», og for å ytterlegare understreke poenget viste han til kraftutbyggingar i Alpane: «Sveits, som har et større folketall og fremfor alt en større turisttrafikk enn vi, men bare en åttendepart av våre vidder å omrømme seg på, har demmet ned et helt kirkesogn for en mindre kraftgevinst enn vi får fra en av våre større reguleringer.»

Samtidig hevda han at det å sette kraftutbygginga opp mot fjellturismen var ei falsk motsetnad. Om ein såg vekk ifrå den kjensleladde naturvernargumentasjon, var det ei smal sak å ta omsyna til begge sider om ein berre rydda opp etter seg i anleggsarbeida undervegs. Når kraftproduksjonen først var i gang, var oppdemminga knapt noko problem: «I slutten av juni da folk begynner å ferdes i fjellet, vil fyllingen være kommet langt på vei og vil utover sommeren mer og mer nærme seg den vanlige vannstand. Først i september og oktober, da folk har forlatt

¹²² Elias Grønningsæter, «Naturvern og kraftutbygging», *Teknisk ukeblad* 6. desember 1956. (Lesarinnlegget stod på trykk side om side med nyheita om opninga av atomkraftverket i Calder Hall.)

¹²³ Grønningsæter hadde tidlegare arbeidd i vegvesenet i ein mannsalder. Biografiske opplysningar frå *Nationen* 25. mars 1954.

¹²⁴ Dette hadde også blitt omtalt elles i *Teknisk ukeblad* same år.

fjellet, vil en som regel ha de høye vannstander.» Sidan det var dei estetiske omsyna som betydde noko for naturvernarane, hadde endringane i landskapet berre betyding så lenge dei blei *sett* av turistar og fjellvandrarakar.

Nokre veker seinare, i romjula 1956, stod eit svarinnlegg på trykk.¹²⁵ Dette innlegget var signert ingeniøren H. P. Dahm, og var eit mildt syrleg forsvar for å verne vassdraga. Det Dahm i første rekke trekte fram som verdifullt med å ikkje demme opp elvene, var naturen slik den blei opplevd av menneske – dei estetiske kvalitetane ved fjellheimens «naturherligheter» og betydninga av friluftsliv. Også Dahm meinte, som Grønningsæter, at motstanden mot kraftutbygginga var prega av sterke kjensler, men argumenterte for at folk sine kjensler var eit relevant omsyn i slike avvegingar: «Selvfølgelig er argumentene mot regulering av Gjende følelsesbetonte. Spørsmålet er om vi er kommet så langt at følelser ikke lenger betyr noe her i landet.» Om ikkje kjensler betydde noko, spurde han, kvifor ikkje også bore ein tunnel gjennom Besseggen?

Samtidig introduserte Dahm fleire måtar å verdsette naturen på. Fjellet og elvedalane var også verdifulle i kraft av å vere «uberørt natur». Omgjevnadane var ikkje berre vakre og idylliske, opplevinga av dei var også prega av vissa om at dei var bestandige og upåverka av menneskeleg industri. Og sjølv om også Dahm syntest å legge mest vekt på naturens verdi for menneske, opnar innlegget hans også for ei form for eigenverdi når han nemnde «kjempemessige furuer som har stått der fra noen hundre år før mennesket begynte å tenke i kWh.»

Dahm avslutta innlegget med å omtale seg sjølv som «en ingeniør av yngste generasjon», og han la deretter til: «Yngste generasjon og samtidig den første generasjon som innser en reell mulighet for å bli den siste».¹²⁶ Med dét kopla han både dei lokale spørsmåla om vasskraftutbyggingar saman med eksistensielle truslar, og fortidas urørte natur til eit lengre framtidsperspektiv. Han grunn gav vern av vassdrag og fjellheim med å vise både til dei hundreårige furuene og til «håpet om at våre eventuelle etterkommere må forunnnes å se en noenlunde uberørt Jotunheim.»

Men sjølv om han trakk inn desse eksistensielle og langsiktige omsyna, framstilte ikkje Dahm problemet med vasskraftutbygging slik Brochmann presenterte atomvåpen, folketalsauke og rovdrift på naturressursar. Problemet var ikkje at ressursar blei oppbrukt (det

¹²⁵ *Teknisk ukeblad* 27. desember 1956.

¹²⁶ Dahm var utdanna kjemiingeniør i 1949, og hadde sidan arbeid som forskingsassistent og forskar innan papirindustri i USA og Norge. Bjarne Bassøe, red. *Ingeniørmatrikkelen: norske sivilingeniører 1901-55* (Oslo: Teknisk ukeblad, 1961).

omsynet nemnde han ikkje) eller at vasskraftutbyggingane øydela livsgrunnlaget på lengre sikt. Det var ikkje først og fremst eit spørsmål om overleving, *the road to survival*, men eit spørsmål om livsstil og levestandard. Og ulikt Brochmann, avgrensa Dahm diskusjonen til det lokale, nære og handgripelege: fossar, elvar og skogområde, identifiserbare og namngitte. Implikasjonane for ingeniørane sin praksis hadde likevel mykje til felles med Brochmann: Årsaka til problemet var, slik Dahm såg det, sneversyn hos ingeniørane, og spesielt hos den eldre generasjonen. Ei løysing ville dermed innebere ei form for sjølvransaking blant ingeniørane, der dei inkluderte fleire former for verdiar i dei tekniske vurderingane.

Innlegga til Dahm og Grønningsæter blei ikkje opptakten til noko lengre diskusjon om vasskraftutbygging og naturvern. Det blei derimot ein debatt om debatten, om i kva grad det skulle vere rom for å debattere vasskraftutbygging i *Teknisk ukeblad*. Der det opphavlege innlegget til Grønningsæter, til liks med dei fleste andre lesarinnlegg i *Teknisk ukeblad*, blei ståande ukommentert, fekk svaret til Dahm følgande kommentar frå redaksjonen: «Redaksjonen anser en lengre diskusjon om disse spørsmål lite formålstjenlig i våre spalter».

Denne kommentaren frå redaksjonen provoserte fram ein reaksjon frå ein annan lesar, Per Hals, ein el-ingeniør tidleg i tredveåra: «Det må være i såvel standens som landets interesse at disse spørsmål behandles i T. U. på en slik måte at en våken og klok innstilling til disse problemer kan skapes». ¹²⁷ I motsetnad til dei to føregåande lesarinnlegga, tok ikkje Hals først og fremst stilling til omsynet til den uberørte naturen eller den rasjonelle utnyttinga av naturressursane. Det Hals løfta fram som verdifullt, var sjølvbehandlinga av desse spørsmåla, og at ein diskusjon var nødvendig for å komme fram til kloke vurderingar. I denne situasjonen, der redaktøren hadde gitt uttrykk for at nettopp argumentasjonen frå naturvernforkjemparane ikkje fortente meir spalteplass, innebar det likevel at Hals argumenterte for den estetiske og kulturelle verdien av naturvern. Problemet, slik han såg det, var at «menn og myndigheter har vært så opptatt eller henført av tall, statistikk og teknikk at uerstattelige kulturelle verdier i det tekniske fremskrittets navn til dels unødig er blitt rasert.» Og nettopp *Teknisk ukeblad* sine spalter var den rette staden å behandle dette problemet, sidan det var «god grunn til å anta at en god del av slike bestemmende instanser vil kunne nåes gjennom T. U.».

Også dette innlegget blei kommentert av redaktøren, som med nokre atterhald framleis meinte at diskusjonen var fånytt:

Redaksjonen ønsker ikke å avskjære enhver diskusjon om disse problemer, men den har liten tro på at eventuelle innlegg vil få den saklige, konkrete

¹²⁷ Per Hals, «Naturvern og kraftutbygging», *Teknisk ukeblad* 24. januar 1957.

form som fører til resultater. Det hensyn teknikk og estetikk bør ta til hverandre kommer man neppe frem til gjennom diskusjonsinnlegg, men mottar vi innlegg som gjør vår tro til skamme skal vi med glede ta dem inn.

Det nye naturvernet i Polyteknisk forening

Vel eit år etter at redaktøren i *Teknisk ukeblad* avfeia tilløpa til diskusjon om vasskraft og naturvern, tok Polyteknisk forening initiativ til eit møte om det same temaet under overskrifta «Naturen – teknikken». Møtet fann stad i Oslo i april 1959, og blei halde i samband med generalforsamlinga til foreininga. Når vasskraftdiskusjon no likevel blei eit legitimt diskusjonstema i desse foruma, var det i form av eit naturvern som i mindre grad var estetisk fundert, og i større grad grunnlagt utifrå omsyn til økologiske samanhengar og nyansert av omsyn til ressursvern og ressursbruk. Slike meir atterhaldne argument mot vasskraftutbygging syntest no å vere meir legitime enn estetiske omsyn eller friluftsliv, kanskje fordi dei også slo fast at naturen ikkje var naturleg: Fleire biologar peika no på mennesket som ein del av den verneverdige naturen, og tona, saman med fleire naturvernarar, ned betydninga av den urørte naturen. Konfliktlinjene blei likevel ganske annleis enn til dømes Brochmann hadde sett for seg: Det blei i aukande grad tatt for gitt at motstandarane av vasskraftutbygging hadde dei økologiske vitenskapane på si side, medan ingeniørar støtta ytterlegare utbygging på tvers av slike omsyn.

Som også tittelen på møtet viser – «Naturen – teknikken» – var sjølvve ramma for møtet i Polyteknisk forening basert på ein føresetnad om at det var eit motsetningsforhold mellom naturen og teknikken. Ein biolog, professor i botanikk Knut Fægri ved Universitetet i Bergen, skulle tale naturvernets sak. Ein sivilingeniør, Rolv Heggenhougen i Norsk Hydro, skulle representere teknikken. Dei var, som det stod i referatet i etterkant, meint å vere «representanter for foredragstitelens respektive sider».¹²⁸

Heggenhougen var eit kjend namn i ingeniør- og industrikrinsar, særleg som ein autoritet innan kraftkrevjande industri. Ved sidan av å vere teknisk direktør i Norsk Hydro, var han formann i styret for foreininga Samkjøringen, som samordna elektrisitetsverka på Østlandet. I kraft av begge desse rollane var han ein pådrivar for vidare vasskraftutbygging. Frå 1958 av var han også vararepresentant til direksjonen i Polyteknisk forening.¹²⁹

¹²⁸ «Generalforsamling 1959», *Teknisk ukeblad* 28. mai 1959.

¹²⁹ «Generalforsamling 1958», referert i *Teknisk ukeblad* 29. mai 1958; «Tokke kraftanlegg», *Teknisk ukeblad* 3. mars 1955; Heggenhougen, «Den kraftforbrukende industris syn på krafteksporten», *Teknisk ukeblad* 13. april 1950.

Sjølv om Fægri ikkje hadde deltatt i møta til Polyteknisk forening og Ingeniørforeninga,¹³⁰ var også han truleg kjend for mange. Sidan 1940-talet hadde han vore professor i botanikk ved Universitetet i Bergen, han gav ut populære bøker om norsk flora, og som tidsskriftsredaktør hadde han ei stund ambisjonar om å bygge opp *Naturen* til eit norsk motstykke til det britiske *Nature* eller amerikanske *Science*.¹³¹ Gjennom det føregåande tiåret hadde Fægri vore ein ivrig talsmann for at det var ei plikt for vitskapsmenn å delta i offentleg debatt generelt og debattar om naturvern spesielt.¹³²

Mykje på same måte som Brochmann, hadde Fægri for vane å presentere seg sjølv som ein bodbringer for den internasjonale forskingsfronten og det meir framskridne internasjonale naturvernarbeidet. I eit intervju med *Bergens tidende* i etterkant av ein naturvernkongress i Hellas i 1958, la han vekt på at han var den einaste norske deltakaren og sa at det var «karakteristisk [...] at den norske stat ikke ville gi en øre til denne kongressturen». Han skamma seg over norske myndigheiter i møte med deltakarane frå andre land: «På sluttmøtet reiste den ene etter den andre seg og roste sin regjering for dens store interesse for unionens arbeid, men professor Fægri måtte tie.»¹³³

På desse internasjonale naturvernkongressane hadde Fægri merka seg at ei ny forståing av naturvernet var under utvikling. Då Fægri vendte tilbake frå ein internasjonal naturvernkonferanse i Nederland i 1951, rapporterte han til Landsforbundet for naturvern i Norge om ei «merkelig utvikling som fant sted under møtet»:

*Paradoksalt sagt kunne man si at møtets viktigste konklusjoner er at det finnes intet «naturlig landskap». Enhver landskapstype, som vi ser den i dag, er resultatet av kulturinngrep. [...] Naturvern vil derfor ikke si å frede et stykke urørt natur, men å konservere en viss grad av menneskelig innvirkning på naturen.*¹³⁴

Under ein tilsvarande naturvernkongress i 1958 hadde dette radikalt nye naturvernet etter Fægri sitt syn blitt dominerande, noko han understreka overfor ein journalist i *Bergens tidende*:

¹³⁰ I *Teknisk ukeblad* hadde han blitt nemnt ein gong tidlegare, og då i ei kort melding av tidsskriftet *Naturen* som han var redaktør for. A. Lippestad, «'Naturen'. Utgitt av Universitetet i Bergen». *Teknisk ukeblad* 3. mai 1953.

¹³¹ Astrid Forland og Anders Haaland, *Universitetet i Bergens historie*, vol. I (Bergen: Universitetet, 1996), 308.

¹³² Nils Roll-Hansen, «Biologien ved Bergens Museum og Universitetet i Bergen.» i *Universitetet i Bergens historie bind II* (Bergen: Universitetet i Bergen, 1996), 74ff. På slutten av 1940-talet var han formann i Vestlandske kretsforening for naturfredning.

¹³³ «Menneskeheten holder på å dyrke seg til hungersnød», *Bergens Tidende*, 2. oktober 1958.

¹³⁴ *Naturvern i Norge. Årsskrift 1950-51*, (Oslo: Landsforbundet for naturvern i Norge, 1952), 69-70.

*Det har skjedd en total omveltning i synet på naturvernet. Det er neppe mer enn ti år siden folk flest forbant naturvern med fredning av enkelte trær. Denne oppgaven er ikke helt ute av bildet, men den er i høy grad fortrenget av problemer som har langt større dimensjoner.*¹³⁵

Overfor norske journalistar trekte Fægri særleg fram at jordsmonnet blei øydelagt av kortsiktige landbruksmetodar, eit problem han meinte blei forverra av det moderne «maskinjordbruket»: «Menneskeheten holder på å dyrke seg til hungersnød.»¹³⁶ Utarminga av jordsmonnet, og dei andre større dimensjonane Fægri sikta til, overlappa i svært stor grad med det problemkomplekset William Vogt og Georg Brochmann hadde åtvare om få år før. Dette var ikkje eit samantreff: Som mellom andre historikaren Anna-Katharina Wöbse har vist, hadde Vogt og *Road to Survival* stor innverknad allereie frå oppstarten av International Union for the Protection of Nature (IUPN), som organiserte naturvernkongressane Fægri deltok på.¹³⁷

Desse naturvernkonferansane hadde også fått noko merksemd i *Teknisk ukeblad* tidlegare. Ved etableringa av IUPN i samband med to parallelle FN-konferansar om naturvern og vern av naturressursar i 1949, sette *Teknisk ukeblad* på trykk eit detaljert reisebrev frå ein av dei norske utsendingane. Dette uvanleg lange referatet, som blei trykt i to delar som kvar for seg fylte ei halv utgåve av tidsskriftet, gav også uttrykk for at begge FN-konferansane først og fremst dreia seg om å bevare naturressursar gjennom tiltak etter Tennessee Valley Authoritys mønster.¹³⁸ Medan miljøhistorikarar gjerne har skildra IUPN som ein organisasjon for naturfredning (*preservation*) til skilnad frå FN's parallelle arbeid med ressursvern (*conservation*),¹³⁹ tyder både dette utførlege referatet og Fægri's rapportar frå dei følgjande kongressane på at skilnaden lett kunne viskast ut i praksis.

Den nye varianten av naturvernet var også det som blei lagt vekt på då *Teknisk ukeblad* publiserte ein sympatisk omtale av Fægri's tidsskrift *Naturen* tidleg på 1950-talet. Meldaren rosa Fægri sin artikkel om «Naturvernets nye idé» for «den umiddelbare, friske tone som vi som jevnlig lesar «Naturen» setter så stor pris på hos skriftets redaktør». Meldaren, som sjølv var elektroingeniør i Norsk Hydro og ein gjenganger i spaltene og som foredragshaldar i

¹³⁵ «Menneskeheten holder på å dyrke seg til hungersnød», *Bergens Tidende*, 2. oktober 1958.

¹³⁶ I etterkant av intervjuet med *Bergens Tidende* blei Fægri sine spissformuleringar formidla via Norsk telegrambyrå til andre aviser. «Menneskeheten holder på å dyrke seg til hungersnød», NTB-melding i ei rekke lokal- og regionaviser 3. oktober 1958.

¹³⁷ Organisasjonen var først etablert som International Union for the Protection of Nature (IUPN), men endra deretter namn til International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Wöbse, «'The world after all was one'»; McCormick, «Of birds, guano, and man: William Vogt's "Road to Survival"», 168f.

¹³⁸ Alf O. Hals, «F.N.'s vitenskapelige konferanse om bevarelse og utnyttelse av naturens hjelpekilder», *Teknisk ukeblad* 16. og 23. november 1950.

¹³⁹ Sjø t.d. Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*, 37.

foreiningane, la også vekt på at Fægri styrte klar av «sentimental ‘frednings’-romantikk». Til tross for at Fægri meinte «[e]lektrisitetsingeniørene og naturvernene vil stå steilt mot hverandre og ikke ha noen mulighet for å komme på talefot» dersom vasskraftutbyggingane heldt fram, meinte meldaren at han kunne seie «endel meget fornuftige, friske sannheter som vi teknikkens menn kan ha innerlig godt av å høre.»¹⁴⁰

Det ser ut til at det var eit liknande inntrykk av Fægri som låg bak at Polyteknisk forening inviterte han til å halde foredrag i samband med foreininga si generalforsamling våren 1959. Medan redaksjonen i *Teknisk ukeblad* tidlegare hadde tatt inn kritikk av naturvern, men hovudsakleg signalisert at vasskraftmotstandarar ville bli avvist, var det motsette tilfelle no: Medan ein omfattande versjon av Fægri sitt innlegg blei løfta fram og publisert som hovudoppslag i tidsskriftet,¹⁴¹ blei motdebattanten hans, sivilingeniør Heggenhougen, berre vigd eit par setningar i referatet.¹⁴²

På mange måtar var Fægri sin tale i Polyteknisk forening eit framhald av budskapet hans i etterkant av IUCN sin kongress i Athen året før; han illustrerte då også endringane i naturvernet ved å vise til at den internasjonale naturvernorganisasjonen hadde endra namn frå The International Union for the Protection of Nature, til The International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Fægri understreka på denne måten ytterlegare at moderne naturvern var noko anna og meir enn freding av store tre og enkeltfossar, og distanserte seg både frå det lokale fredningsarbeidet og frå omsynet til rekreasjon og friluftsliv: «moderne naturvern er noe annet og noe meget mer.»¹⁴³

Fægri sjølv brukte ikkje ordet økologi i denne samanhengen – kanskje eit teikn på at det framleis ikkje var eit sentralt omgrep i norsk naturverndebatt – men Fægri sin måte å verdsette naturen på var svært lik William Vogt si forståing av økologi som ressursvern. For det første var også Fægri's foredrag prega av eit globalt utsyn, og han sneia innom alt frå amerikansk jorderosjon via global folketalsauke til feilslåtte forsøk på å innføre europeiske landbruksmetodar i Øst-Afrika, frå norske fossar til tropisk tørke. Rett nok var ikkje den globale samanhengen, der ei endring i ein del uvegerleg fører til endringar i andre deler av verda, like tydeleg hos Fægri. Men naturen og naturvernet framstår like fullt som eit samankopla, verdsomspennande heile.

¹⁴⁰ A. Lippestad, «'Naturen'. Utgitt av Universitetet i Bergen». *Teknisk ukeblad* 3. mai 1953.

¹⁴¹ Knut Fægri, «Naturen og teknikken», *Teknisk ukeblad* 9. juli 1959.

¹⁴² «Generalforsamling 1959», *Teknisk ukeblad* 28. mai 1959.

¹⁴³ Knut Fægri, «Naturen og teknikken», *Teknisk ukeblad* 9. juli 1959.

Fægri baserte seg for det andre, som Vogt, på syntesar av fleire typar naturvitskapeleg ekspertise. Medan Fægri kunne peike på åndsvitskapane sitt ansvar i naturvernet i andre samanhengar,¹⁴⁴ var det nesten utelukknade ulike kombinasjonar av sitt eige fag botanikk – «kunnskap om plantesamfunnene» – og andre naturvitskapar han framheva for Polyteknisk foreining. For det tredje la han vekt på framtida, frå framskrivingar av folketal til vyar om kva ein skulle etterlate til kommande generasjonar.

Sist, og viktigast i denne samanhengen, verdsette Fægri naturen for nytten den hadde for menneske, som ressurs og ikkje som vill eller urørt natur. Fægri avviste langt på veg eksistensen, og i alle fall betydninga, av natur som var upåvirka av menneske:

[H]ele det Norge som vi betrakter som natur er i virkeligheten ikke noe naturlandskap, det er et kulturprodukt, et resultat av vårt folks strev gjennom tusener av år for å avtvinge av en karrig natur en slags levemåte.

Naturvern dreia seg derfor ikkje om å frede naturen, men om å oppretthalde eit nivå av kulturinngrep som sikra ressurstilgangen og framfor alt matproduksjonen. Det siste er eit avgjerande poeng: Når Fægri la vekt på ressursar og produksjon, var han langt meir oppteken av å oppretthalde landbruksproduksjonen enn av å auke industriproduksjonen: «Intet menneske i verden har noen gang levet av industri. Mennesket lever av en eneste ting — mat.» Og matproduksjonen, og i alle fall matproduksjonen per innbyggjar, var trua av både overfolking og erosjon av «produktivt areal» gjennom hogst, overdriven beitedrift, bråtebrann og mekanisert landbruk. Fokuset på matproduksjon og ressursar innebar for Fægri også at vasskraftutbyggingar ikkje var den største trusselen mot naturvernet.

Det var likevel ei spenning i foredraget, mellom på den eine sida Fægri si retoriske omskriving av omgrepet *naturvern*, og på den andre sida at det han kalla det sentimentalromantiske naturvernet framleis kunne ha ein verdi. Framfor alt var dette ei spenning mellom dei nye ideane om naturvern og Fægri si eiga erfaring med norsk naturvern. Som medlem av styret i Vestlandske kretsforening for naturfredning, hadde han vore med i det svært lokale fredningsarbeidet i Bergen og på resten av Vestlandet. I tillegg til arbeidet med å verne større myr- eller skogområde, kunne dette arbeidet like gjerne dreie seg om å bevare eit spesifikt tre. I 1949 var til dømes det følgande ein sentral del av aktivitetane han oppsummerte i årsberetninga for foreininga:

¹⁴⁴ Roll-Hansen, «Biologien ved Bergens Museum og Universitetet i Bergen».

I beretningsperioden er fremmet følgende fredningstiltak: En bjerk, Storabjørki, i Bergateigen, gnr. 122, br.nr. 1, Granvin, ved vedtak av 8. mars 1945. En eik på Ekhaug, gnr. 15, br.nr. 9 og 22, Fana, ved vedtak av 6. juli 1945.¹⁴⁵

I 1959 kunne Fægri framleis argumentere for at det han kalla sentimental-romantiske motivasjonar for freding burde takast på alvor, ikkje minst som botanikar. Klassisk naturfreding kunne nemleg bidra til å sikre sjeldne plantar for vitskapelege undersøkingar. Og sjølv om han no hevda at omsynet til rekreasjon ikkje lenger var det sentrale i naturvernsarbeidet, la han framleis vekt på rekreasjon og estetikk – «idylliske viker og naturlige strender» – når han diskuterte konsekvensane av industrialisering og vasskraftutbygging. Øydelegging av vassdrag kunne vel å merke høyre til det Fægri kalla «uunngåelige følger av industrialisering», men om nokre elver måtte demmast opp, burde det gjerast der det var minst synleg.

Men også dette var framfor alt eit spørsmål om ressursutnytting: «Har man ødelagt et vassdrag, så må man kreve at de vannmengder som kan utnyttes i det vassdraget blir utnyttet 100 % før man begynner å ødelegge andre vassdrag.» Og medan regulering av vassdrag til vasskraftutbygging var ein type forståeleg og i mange tilfelle forsvarleg øydelegging, kontrasterte Fægri dei med øydeleggingar han meinte var basert på «den rene tankeløshet» og som utgjorde ein fare for matproduksjonen: Den verste tankeløysa var den typen industridrift som gjekk på kostnad av landbruket, som luftforureininga frå aluminiumsindustrien og fabrikkbygg på dyrkbar mark.

Sjølv om Fægri avviste ideen om urørt natur, og la vekt på at «vår levestandard i dag er et teknikkens produkt», innebar kritikken hans av både tankelaus industridrift og unødvendig stygge vasskraftverk at han heldt fast ved ein motsetnad mellom teknikken og industrien på den eine sida og idear om naturvern på den andre: «jeg har ikke inntrykk av at ingeniører er særlig lydhøre på det punkt.» Det ser likevel ut til at dei var lydhøyre for Fægri. Hans kritikk av teknikken og ingeniørane, formulert som eit forsvar for naturvern som ressursvern, var meir etande for både *Teknisk ukeblad*, eigarforeiningane og møtedeltakarane enn det reint estetisk grunnjevne naturvernet. Referatet frå den påfølgande diskusjonen la vekt på dei venlegsinna reaksjonane blant både deltakarane og innleiarane på møtet: «Begge parter unngikk å strekke

¹⁴⁵ Knut Fægri, «Vestlandske kretsforening for naturfredning. Årsberetning for 1944-1949» i *Naturfredning i Norge. Årsskrift 1944-1950*, (Oslo: Landsforbundet for naturfredning i Norge, 1951).

både naturvernbegrepet og teknikkens fordringer utilbørlig langt, og man fikk en følelse av at mulighetene for gjensidig hensyntagen til sammenstøtende interesser er meget gode.»¹⁴⁶

Konklusjonar

Den sympatiske mottakinga av Fægri og det moderne naturvernet i den tekniske offentlegheita, og Brochmann si fremjing av økologi før det, viser at det fanst ei viss interesse for det Warde, Sörlin og Robin har kalla det moderne miljøvernets problemkatalog. Ein skal rett nok ikkje overdrive denne merksemda: Sjølv om det også fanst fleire liknande døme på heilskaplege framstillingar av globale ressurs- og forureiningsproblem i desse foruma, var ikkje dette noko som dominerte saksakta og spaltene. Men merksemda om Vogt og Fægri er likevel interessant av særleg to grunnar: På den eine sida blei Fægri sitt foredrag ei innleiing til ein større aksept for ulike former for kritikk av vasskraftutbyggingar i *Teknisk ukeblads* spalter. Dette kjem eg tilbake til i kapittel 7. På den andre sida viser Fægri sitt foredrag, saman med Brochmanns offentlege polemikkar og den øvrige mottakinga av William Vogt i Norge, at det var langt ifrå ein klar samanheng mellom ei fornøya interesse for naturvern som ressursvern, og intensiveringa av motstanden mot norsk vasskraftutbygging eller den økosofiske bruken av økologiomgrepet.

Når Vogts og liknande handsamingar av globale økologiske problem ikkje vekte større debatt i norske offentlegheiter, var det ikkje fordi folk ikkje var klar for budskapet¹⁴⁷ eller fordi kunnskapen blei dyssa ned eller imøtegått,¹⁴⁸ men fordi budskapet ikkje blei oppfatta som kontroversiell. I Norge blei Vogt snarare tatt imot som ein av mange talsmenn for ressursplanlegging i forlenginga av amerikanske New Deal-tiltak, ein type tiltak som allereie var beundra av både norske ingeniørar og av økonomar i forvaltninga. Det var slik mellom andre Brochmann kunne ta Vogts økologi til inntekt for regulering av vassdrag og andre former for systematisk og storslagen endring eller oppgradering av naturen, særleg etter mønster av Tennessee Valley Authority.

Mangelen på kontrovers heng saman med ei forståing av Norge som både bakevje og føregangsland. På den eine sida kunne Brochmann (til liks med Fægri) posisjonere seg som ein mellommann som oppdaterte landsmennene sine om nye idear frå intellektuelle sentra. På den andre sida kunne forståinga av Norge som periferi innebere at økologiske problem – og særleg overbefolkning og utarming av jordsmonnet – blei oppfatta som noko som først og fremst gjaldt

¹⁴⁶ «Generalforsamling 1959», *Teknisk Ukeblad* 28. mai 1959.

¹⁴⁷ Berntsen, *Grønne linjer*.

¹⁴⁸ Slik mellom andre Bonneuil og Fressoz har hevda skjedde med Vogts og tilsvarande åtvaringar i resten av verda, sjå Bonneuil og Fressoz, *The shock of the anthropocene*.

andre stader. Eit slikt inntrykk blei også forsterka av Vogt sjølv, som på sine reiser i Norge rosa landet som eit økologisk føregangsland.

Når Brochmann introduserte Vogt for norske publikum, dreia det seg likevel om meir enn å legitimere den rådande norske økonomiske og industrielle politikken som eit forbilde for langsiktig bruk av naturens ressursar. Gjennom arbeidet med det han vekselvis kalla ny humanisme og ei ny verkelegheitsoppfatning, argumenterte Brochmann også for at ein ny kombinasjon av klassisk humanistisk danning, religiøse innsikter og ingeniørars kunnskapar og evne til handling, var naudsynt for å unngå ei global økologisk katastrofe. Sjølv om dei religiøse og mystiske grubleria i Brochmann si nye verkelegheitsoppfatning neppe var representative for resten av ingeniørstanden, er Brochmann sin versjon av økologi interessant som døme på ein vidare og veksande tendens i den tekniske offentlegheita: Når atomvåpen, ressurstilgang, overfolking og etter kvart også strålings- og forureiningsspørsmål blei tatt opp til debatt dei neste åra og tiåra, blei dei ikkje berre presentert som påskundingar til å orientere seg i økologisk forskning eller ta i bruk teknologi på nye felt. Slike «verdensproblemer», som dei gjerne blei kalla, blei også brukt for å understreke behovet for humanistisk kunnskap og for at forståinga av kva som var teknikk måtte utvidast.

5. Angst og håp i atomalderen: Edgar B. Schieldrops karismatiske populærvitenskap

«Atomalderen kan bli et himmelrike, rent materielt sett, men også et helvete,» sa Edgar B. Schieldrop på nyåret i 1946, til ingeniører og andre som hadde møtt opp til eit fullsett møte i Sarpsborg tekniske forening.¹ Møtet var eitt av mange: I løpet av dei neste femten åra forkynna ingeniøren, professoren, matematikaren, festtalaren og forfattaren Schieldrop denne budskapen på innstendig og mangfaldig vis, ofte for eit fjetra og entusiastisk publikum, gjennom tallause talar, radioprogram, bøker, intervju og appellar. Filtret gjennom Schieldrop og lyttarane og lesarane hans, utforskar dette kapitlet korleis atomalderen blei tolka og formidla i ulike offentlegheiter – i perifere foreiningsmøte, populærvitenskaplege bestseljarar, norske riksaviser og nordiske ingeniørkonferansar.

Som det innleiande sitatet røper, handla Schieldrop sine utleggingar om at den nye energikjelda enten kunne brukast til total øydelegging eller til å skape verdsfred og nærast utenkeleg overflod. Når eg utforskar denne dikotomien gjennom kapitlet, er det særleg med inspirasjon frå den svenske historikaren Jenny Andersson. Ifølge Andersson kan ikkje den vestlege etterkrigstida enkelt delast inn ei naiv framstegstru i dei tidlege åra, etterfølgd av framtidstrykt og krisestemming på 1970-talet, slik mange historikarar tidlegare har hevda eller antyda.² I staden var heile perioden prega av både framstegstru og på same tid «the idea of an immanent end, created by nuclear apocalypse or environmental destruction».³

Men kva var samanhengen mellom atomapokalypse og miljøøydeleggingar? Var atomalderens framtdisvisjonar og helvetes-scenario forsterka av frykta for andre miljøproblem? Blei atomtrusselen rekna som ein del av eit større problemkompleks? Mange, kanskje dei fleste,

¹ «En stor kveld i Sarpsborgs Tekniske Forening», *Sarpsborg Arbeiderblad* 16. mars 1946.

² I Norge er dette tydelegast i dei omgrepsfestingane av ein sosialdemokratisk orden eller tidsalder, t.d. Berge Furre, *Norsk historie 1914-2000: industrisamfunnet - frå voksterville til framtidstvil* (Oslo: Samlaget, 2000); Sejersted, *Sosialdemokratiets tidsalder: Norge og Sverige i det 20. århundre*.

³ Andersson, *The future of the world*. Gjennomgåande argument, sitat frå s. 15. Sjå også Jenny Andersson, «The Great Future Debate and the Struggle for the World,» *The American Historical Review* 117, nr. 5 (2012).

miljøhistorikarar vil trekke fram 1950-talets frykt for nedfall frå atomprøvesprengingar som ein viktig pådrivar for omgrep om det totale miljøet,⁴ noko eg vil diskutere i neste kapittel.⁵ Koplinga mellom miljøomgrepet og atomtrusselen i dei første åra etter Hiroshima er likevel mindre openberr. På den eine sida skriv Donald Worster, i sitt standardverk om økologiske idear, at det var i skuggen frå atombomba at både økologien og den moderne miljørørsla vaks fram.⁶ Og atomvåpena kunne definitivt leie tankane mot andre farar for menneskeskapt total øydelegging, til dømes slik førre kapittel viste at Georg Brochmann føya atombomba til William Vogt sin global-økologiske problemkatalog.

Men på den andre sida kunne ein også, som Warde, Robin og Sörlin påpeikar, trekke eit skilje mellom den brå og intensjonelle øydelegginga som atomarsenalet kunne valde, og dei treigare og ofte uføresagde truslane frå jorderosjon, ressursmangel og folketalsauke.⁷ Også Schieldrop sine populærvitskaplege arbeid og den offentlege sirkulasjonen av dei, tyder på at merksemda om miljøet som eit samanfiltra problemkompleks ikkje auka jamt, i ein klar retning, eller i takt med atomtrusselen – snarare tvert imot. Medan Schieldrop tidlegare kunne rette merksemda mot ressursmangel eller industriell skjending av landskapet, fortona slike jordnære bekymringar seg som uvesentlege i møte med atomalderens val mellom ei uuttømmeleg energikjelde eller total øydelegging.

Som Jenny Andersson understrekar, dreia ikkje slike framstegs- og endetidsvisjonar seg berre om førestillingar, gjettingar og spådommar, men om ulike forsøk på å gripe inn i samtida og forme framtida. Sjølv om Schieldrop og publikumma hans ikkje nødvendigvis hadde klart definerte eller for den saks skuld oppnåelege mål, brukte dei like fullt framtdisvisjonane for å oppnå noko. Sidan 1920-talet hadde Schieldrop vore eit slags åndeleg overhovud for dei norske ingeniørforeiningane, og foredraga hans om atomalderen gav ikkje berre meining, retning og samanheng, men også grunngevingar og forsvar, for ingeniørars arbeid i møte med meir eller mindre reell kritikk av teknikken som ei destruktiv kraft. Vi må forstå Schieldrop sine framtdisvyar og tolkingar av atomalderen som – blant anna – forsøk på å peike ut ein farbar veg for ingeniørane i det dei oppfatta som ei usikker motgangstid.

⁴ Kanskje tydelegast argumentert i Egan, *Barry Commoner and the Science of Survival*. Men sjå også Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*, 18.

⁵ Endå fleire vil legge vekt på atomkraftmotstanden på 1970-talet og den langtrekkande forureininga frå Tsjernobyl på slutten av 1980-talet. F.eks. Arne Kaijser, «Under a Common Acid Sky: Negotiating Transboundary Air Pollution in Europe.» i *Cosmopolitan Commons: Sharing Resources and Risks across Borders*, red. Nil Disco, et al. (Cambridge, Massachusetts; London, England: The MIT Press, 2013).

⁶ Worster, *Nature's Economy*, 342-344. Liknande argument er fremja i antropocen-litteraturen, t.d. av Bonneuil og Fressoz, *The shock of the anthropocene*.

⁷ Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*.

Men for Schieldrop var ikkje atomalderen berre ein ny og skjebnesvanger tidsalder med paradisiske eller grufulle framtider. Dei nye tidene kravde også nye fortider. Første del av dette kapittelet handlar derfor om Schieldrop som både teknikkens profet og teknikkens historikar. Framfor alt handlar det om korleis han tileigna seg og tilpassa Lewis Mumford si kombinerte teknikk- og miljøhistorie i ulike bøker og talar frå 1930-talet og inn i atomalderen. At Mumford var ei så sentral inspirasjonskjelde for Schieldrop er interessant av fleire grunnar: For det første var Mumford, ifølge Jenny Andersson, sentral i å forme og utfordre nye forståingar av utopiar og framtidsstudier gjennom det tjuande hundreåret,⁸ og for det andre var han, ifølge Warde, Robin og Sörlin, ein av dei som på same tid forma omgrep om det totale miljøet.⁹

Før han steig inn i atomalderen hadde Schieldrop, inspirert av Mumford, slått fast at han levde i den neotekniske tidsalderen, og at den fortida det var verdt å skrive om kunne delast inn i ytterlegare to tidsaldrar, den eotekniske og den mesotekniske. I møte med atombomba og atomenergien, skilde Schieldrop derimot lag med Mumford: Der Mumford såg atomenergien som eit frykteleg tilbakeslag for den desentraliserte og organiske neoteknikken han hadde sett sin lit til, såg Schieldrop den som eit både løfterikt og skremmande neste utviklingstrinn. Der Mumford såg atomenergien som grunnleggande destruktiv, reindyrka Schieldrop éi tidslinje for å fatte atomalderen: Teknikkens historie som ein stadig strid mellom den oppbyggande og den øydeleggande teknikken, der kvar einaste teknisk nyvinning alltid hadde kunna brukast både til det gode og til det vonde.

I dette kapittelet viser eg korleis den nye budskapen til Schieldrop blei utforma og marknadsført, og korleis den blei fortolka og brukt av ulike publikum undervegs. For å forstå omfanget av merksemda om Schieldrop, og korleis han blei ein så sentral fortolkar av moderne teknikk, vil kapittelet både begynne og slutte med å vise Schieldrop som ein blendande, medrivande forfattar og folketalor både i og utanfor ingeniørmiljøa. Medan norske historikarar tidlegare har skildra midten av 1900-talet som ein overgang frå «talenes tid» til «tabellenes tid»,¹⁰ og miljøhistorikarar har lagt vekt på betydninga av kvantifisering i både overvaking og kommunikasjonen av miljøproblem,¹¹ er Schieldrop sitt offentlege liv langt på veg eit døme på det motsette. Medan han på den eine sida heva fram det nøkterne, apolitiske og systematiske ved teknikken og ingeniørarbeidet, var stilen hans, ordvalet og framføringa alt anna enn

⁸ Andersson, *The future of the world*, særleg 30-45.

⁹ Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*. Men jamfør også Sörlin og Wormbs, «Environing technologies».

¹⁰ May-Brith Ohman Nielsen, «Å beskrive og besynge. Å spore vestlendingen i tale og tabeller,» i *Nasjon - region - profesjon : vestlandslæraren 1840-1940*, red. Reidun Høydal (Oslo: Noregs forskingsråd, 1995); May-Brith Ohman Nielsen, *Bondekamp om markedsrett: Senterpartiets historie 1920-1959* (Oslo: Samlaget, 2001), 174ff; Anders Johansen, *Virksomme ord: politiske taler 1814-2005* (Oslo: Universitetsforlaget, 2005), XL-XLI.

¹¹ Warde og Sörlin, «Expertise for the Future».

nøktern. Der det ofte er ingeniøren som står i sentrum av forteljingar om at svulmande formuleringar måtte vike for tal, orden og tabellar i offentlege ordskifte,¹² viser Schieldrop sine talar og omtalar kor blømande språket til ein ingeniør og matematikar kunne vere.

Schildrop som teknisk intellektuell

Mykje av grunnlaget for Edgar B. Schildrop sitt omdøme som offentlig talar blei lagt i studietida ved Norges tekniske høiskole, då han som 19-åring blei vald som den første formannen i Studentersamfundet i 1910. Etter å ha vakse opp i Brooklyn, Kristiansand og Bergen, blei han allereie som student noko av ein mytologisert skikkelse i Samfundet i Trondheim. Medstudentane hugsa han som sin «stolthet og avgud».¹³ Talen som den knapt tjue år gamle formannen Schildrop heldt ved årsdagen for Studentersamfundet, har blitt ståande som eit motto for studentmiljøet i Trondheim: «Høiskolen vil gjøre dere til studerende, vi, Samfundet, vil gjøre dere til studenter.»¹⁴ Å vere student innebar for Schildrop noko langt meir enn å lese til eksamen, og medstudentane gjorde han til eit symbol på dei kulturelle og samfunnsengasjerte sidene ved livet til ingeniørstudentane og ingeniørane. Han, og mytologiseringa av han, sameina engasjementet med underhaldning og karisma. Medstudenten Georg Vedeler, seinare professor ved NTH og direktør i Det norske Veritas, sa i eit tilbakeblikk: «Der er ting man aldri vil glemme fra sin Samfundstid. Schildrops taler er en av dem. Visst var det sprøyt det han sa. Men hans måte å si det på var så overlegent suveren og hadde en egenverdi som overstiger det meste av hva som ellers serveres i Samfundet. Applausen var da også enorm.»¹⁵

Schildrop heldt fram med å delta jamleg i tilstellingar på Samfundet då han etter studiene gjekk over til å undervise og forske ved NTH.¹⁶ Også etter at han flytta frå Trondheim i 1929, deltok han framleis på arrangementa til Samfundet, til liks med mange andre som var utdanna ved NTH. Det sterke sosiale fellesskapet på Samfundet, og Schildrop si rolle i det, var prega av ein blanding av høgtflygande alvor og studentikos internhumor. Den ironisk pompøse stemninga i Samfundet blei sidan ein del av foreiningslivet og offentlegheita i Trondheim, og

¹² Jakobsen, «"Efter oss kommer overfloden"».

¹³ Jan Thomas Kobberrød, *Engasjement og begerklang: Studentersamfundet i Trondhjem 1910-2010* (Trondheim: Tapir akademisk forlag, 2010), 12.

¹⁴ Georg Brochmann, *Studentersamfundet i Trondhjem gjennom 25 år* (Oslo: Nasjonalforlaget, 1935), 26. Orda blir framleis brukt av Samfundet, t.d. i presentasjonen på nettsidene deira. URL: <https://www.samfundet.no/informasjon> (besøkt 19.10.2019).

¹⁵ «Høytidelig tull i Samfundet», *Adresseavisen*, 23 oktober 1950.

¹⁶ Kobberrød, *Engasjement og begerklang*.

etter kvart til dels også blant NTH-alumni i Oslo.¹⁷ Då NTH-studentane sette opp studentrevyen sin på Det norske teatret i Oslo på 1950-talet, skreiv *Aftenposten* høgtideleg tullete om at Schieldrop dukka opp saman med industrileiarar, stjernearkitektar og andre prominente veteranar frå Samfundet: «Og blant dem som satt og gjæret den ganske tid mens det glitret i utallige ordensbånd, var Guvernør over Værdalen, Hans Væderheftighed av De Sorte Faars Ridderskab professor Edgar B. Schieldrop».¹⁸

På mange måtar blei Schieldrop si rolle i Samfundet også vidareført i ingeniørforeiningane og Polyteknisk foreining, om enn med noko større vekt på det høgtflygande alvorret enn på den pretensiøse internhumoren. Sjølv om mange norske ingeniørar utdanna seg i Tyskland, Sveits og USA,¹⁹ utgjorde ingeniørane frå NTH etter kvart den største delen av den norske ingeniørstanden. Ingeniørforeiningane og dei polytekniske foreiningane over heile Norge var dermed dominert av ingeniørar som enten hadde studert samtidig som Schieldrop og opplevd han som ei drivkraft i Studentersamfundet, eller yngre ingeniørar som hadde blitt undervist av han eller høyrte om han som ein nærmast legendarisk skikkelse. Frå 1937 til 1941 var Schieldrop formann i Polyteknisk forening, og samtidig medlem av styret til *Teknisk ukeblad*; han bidrog flittig til begge både før og etter.

Frå 1920-talet av var Schieldrop ein gjengangar blant føredragshaldarane og festtalarane i Studentersamfundet i Trondheim, i Polyteknisk foreining, og på lokale, nasjonale og nordiske møte i Ingeniørforeininga. Han heldt opningstalen for dei fellesnordiske ingeniørmøta i København i 1929 og i Helsinki i 1951, og festtalane for dei nyutdanna ingeniørane frå NTH og for jubileum i Den polytekniske forening, *Teknisk ukeblad* og ingeniørutdanningane. Han heldt også stadig vekk foredrag for mindre tilstellingar i heile landet, særleg i ingeniørforeiningar, reiarforeiningar og handelstandsforeiningar, hendingar som typisk blei etterfølgt av entusiastiske referat i lokalavisene.²⁰ Det var innanfor desse miljøa at Schieldrop

¹⁷ I samband med jubileumstilstellingar, til dømes, kunne Trondheim-avisene innforstått rapportere om at «selveste Edgar B. Schieldrop var i spissen for sine tropper igjen». «Alt utsolgt til Ridderskabsmøtet. Ridderskabets regjeringsform er despotisk!», *Adresseavisen* 1. oktober 1954.

¹⁸ ««Vau-de-ville» godt mottatt av Oslo-publikummet igår», *Aftenposten* morgon 15. desember 1955. Blant andre alumni til stades på oppsettinga, var arkitekten Odd Brochmann og direktør i aluminiumsverket Årdal og Sunndal Verk, Aage Owe.

¹⁹ Sjå Per-Olof Grönberg, *The peregrine profession: transnational mobility of Nordic engineers and architects, 1880-1930* (Leiden: BRILL, 2018).

²⁰ For nokre døme: «Blendende Edgar B. i Handelsstanden», *Adresseavisen* 25. februar 1950; «Ypperlig foredrag i Teatret», *Hamar Stiftstidende* 24. februar 1950; «Høytydelig tull i Samfundet», *Adresseavisen* 23 oktober 1950; *Morgenbladet* 6. november 1950; *Moss Avis*, 6. februar 1951; «Mennesket er det farlige – ikke teknikken: Teknovitenskapen har skapt det absolutt uventedes århundre», *Bergens tidende* 19. februar 1952; Polyteknisk forening, *Nidaros*, 2. oktober 1952; «Mennesket er lenket til framskrittet: Teknovitenskapens ubrytelige automatikk», *Norges Handels og Sjøfartstidende*, 24. november 1952; *Morgenbladet*, «Ingen grunn til å frykte teknikken – Men menneskets bruk av den mot mennesket. Overdådig foredrag av Edgar B. Schieldrop i P. F.s

hadde vore lengst og best kjent, også, og ikkje minst, etter at han som første NTH-kandidat fekk eit professorat ved Universitetet i Oslo på slutten av 1920-talet. Professoratet i anvendt matematikk ved Norges einaste universitet, og studium og forskingsopphald i Paris og Berlin før det, gav han ein status og eit sjølvbilde som ei internasjonalt orientert vitskapsmann og ei personifisert sameining av matematikk, naturvitskap og teknikk.²¹

Som leksikonredaktør og populærvitskapleg forfattar for det store forlagshuset Gyldendal, vanka han også i krinsen rundt forlagsredaktøren Harald Grieg. Schieldrop og Grieg arbeidde særleg tett saman om å redigere og marknadsføre Gyldendals leksikon, ein serie bokverk som selde i store opplag.²² Grieg skildra i ettertid dei typiske deltakarane i forlaget sine lanseringsmiddagar: Broren Nordahl Grieg, professor i litteraturhistorie Francis Bull, forfattaren Sigurd Hoel, professor i arkeologi A. W. Brøgger, arkitekt Arnstein Arneberg, målararen Per Krogh – og Schieldrop.²³ Gjennom Grieg var Schieldrop altså del av Oslo litterære, kunstnarlege og kulturradikale elite, noko som kanskje også var forsterka av ekteskapet med songarinna og musikkpedagogen Karen Schieldrop.²⁴

Sidan studietida hadde Schieldrop også vore i randsona av arbeidarrørsla, blant anna i same sosialistiske foreining som Martin Tranmæl i Trondheim.²⁵ Det er vel å merke uklart om Schieldrop sin høgstemte stil kunne slå an utanfor Samfundet i byrjinga. Kollisjonen mellom framtoninga til Schieldrop og dei politiske sympatiane hans – «den elegante, aristokratiske bolshevik, docent Schieldrop» som den største avisa i Trondheim kalla han – kunne også bli brukt mot han.²⁶ Då statsminister Einar Gerhardsen besøkte Festspillene i Bergen mange år seinare, fortalte han ein vits frå den bråmodne bergensaren si studietid: «Da Edgar B. Schieldrop var student holdt han en gang et foredrag i Hommelvik og det avstedkom denne takketalen fra

rasjonaliseringsgruppe», *Morgenbladet* 3. desember; «Teknikken gir ingen visshet, men en fantastisk sjanse», *Adresseavisen* 26. april 1954. «Angsten i atomalderen: Professor Edgar B. Schieldrop på minneverdig møte i Lektorlaget», *Fædrelandsvennen* 6. mai 1954.

²¹ Sjå til dømes Georg Brochmann si skildring av han då han blei utnemd til professor i Oslo, i «Edgar B. Schieldrop», *Teknisk ukeblad* 5. juli 1929.

²² For Gyldendals leksikon, sjå Siv Frøydis Berg og Tore Rem, «Knowledge for Sale: Norwegian Encyclopaedias in the Marketplace», *Culture Unbound: Journal of Current Cultural Research* 6, nr. 3 (2014); Siv Frøydis Berg et al., *All verdens kunnskap: leksikon gjennom to tusen år* (Oslo: Forlaget Press, 2012), 192-194.

²³ Ved eit anna høve, ein champagne-lunsj dagen derpå med Schieldrop, Bull, Hoel, riksantikvar Harry Fett, målarane Henrik Sørensen og Alf Rolfsen. Harald Grieg, *En forleggers erindringer* (Oslo: Gyldendal, 1971), 758, 807. Sjå også Sigurd Evensmo, *Gyldendal og gyldendøler* (Oslo: Gyldendal, 1974), 168.

²⁴ Sjå f.eks. intervju med sonen, ingeniøren og jazzmusikaren Bonsak Schieldrop: Marit Lauten, «Bonsak Schieldrop – et stykke levende jazzhistorie» *Jazznytt* nr 1, 1998.

²⁵ Martin Tranmæl fortalte mot slutten av livet sitt at Trondhjems sosialistlag, der han var leiar i studietida til Schieldrop, «huset så å si allslags folk, fra den kjente matematikkprofessor og seinere høgskolerektor Richard Birkeland og professor Edgar B. Schieldrop til unge bondegutter og syndikalister». Bjørn Gabrielsen, *Martin Tranmæl ser tilbake* (Oslo: Tiden, 1959), 63.

²⁶ «Klasse-snobberi. En flau affære fra Studentersamfundet», *Nidaros* 27. april 1920.

formannen fra arrangørene: Æ forsto itj mye av det 'n sa, men æ skjønnte at 'n va fra Bergen, og det skal 'n ha takk for!»²⁷

Tilknytninga til arbeidarrørsla bidrog like fullt til at Schieldrop ikkje berre vendte seg til direktørsjiktet og litteratane.²⁸ I alle fall frå 1920-talet blei han rekna som ein strålende talar også utover desse krinsane. Ei kort stund var Schieldrop også styreformann for NRK,²⁹ men det var særleg som kåsør på lørdagskveldane han blei lagt merke til i kringkastinga.³⁰ Når Schieldrop kunne fortolke atomalderen og teknikkens historie for store publikum, var det gjennom alle desse banda – til ingeniørane, arbeidarrørsla, handelsstandsforeiningar og hovudstadslitteratar, frå små lokalaviser til beste sendetid i riksdekkande radio.

Samansnørande angst og teknikkens idéhistorie

Utanom arbeidet som leksikonredaktør, nådde Schieldrop det største lesande publikummet gjennom fleire opplag og utgåver av bokverket *Teknikkens vidundere*. Både førsteutgåva på midten av 1930-talet, og andreutgåva på byrjinga av 1950-talet, selde ut store opplag og fekk massiv mediemerksemd, og dei blei også omsette til engelsk og til dei andre nordiske språka. I historiske og idéhistoriske oversiktsverk blir desse bøkene derfor gjerne trekt fram som representative og populære uttrykk for tidas teknologisyn. Både innhaldet og mottakinga av bøkene synest likevel å vere antatt heller enn analysert av historikarar.³¹ Det gjeld blant anna historikaren Hans Fredrik Dahl sin bruk av *Teknikkens vidundere* for å illustrere at verken militær eller sivil bruk av atomenergi blei noko stort tema i norsk offentlegheit før på 1960-talet: «Da Edgar B. Schieldrop utga annen utgave av *Teknikkens vidundere i fartens tidsalder* i 1951, fant han det ikke nødvendig å vie atomkraften noe eget kapittel i det hele tatt».³²

Rett nok kan den første marknadsføringa og mottakinga av boka, som eg vil komme tilbake til, tene som døme på det fråværet Dahl identifiserer. Det same kan likevel ikkje seiast om innhaldet i bokverket eller om den seinare verknadshistoria. Saman med Schieldrop sine

²⁷ «Hvor er prikken over festspill i'en -?» *Bergens tidende* 31. mai 1958.

²⁸ Sjø f.eks. Edgar B. Schieldrop, *Professor Edgar B. Schieldrops tale til de studieinteresserte arbeidere* (Oslo: Arbeidernes opplysningsforbund, 1934).

²⁹ Historikaren Hans Fredrik Dahl antyd at Schieldrop var noko tafatt i møte med Quislings kringkasta statskupp og seinare med okkupasjonsmakta, men oppgir samtidig at det ikkje finst gode kjelder til kva Schieldrop eigentleg foretok seg som styreformann denne tida. Hans Fredrik Dahl, *"Dette er London": NRK i krig 1940-1945* (Oslo: Cappelen, 1999), 36, 187.

³⁰ NRKs programrapportar, frå og med 10. april 1954. URL: https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digiprogramrapport_10015705.

³¹ Dette gjeld bl.a. Kjeldstadli, «Kort ekspresstur med historiens lokomotiv - om teknologihistorie i Norge»; Hans Fredrik Dahl, *De store ideologienes tid, 1914-1955*, Norsk idéhistorie (Aschehoug, 2001); Jan-Erik Ebbestad Hansen, *Norsk tro og tanke. Bind 3: 1940-2000* (Oslo: Universitetsforlaget, 2001); Myhre, *Kunnskapsbærerne 1811-2011*.

³² Dahl, *De store ideologienes tid, 1914-1955*, 370-371.

mange foredrag og talar i forkant og etterkant, skulle det tvert imot bidra til å etablere kombinerte kjensler av håp og angst over atomenergien i løpet av 1950-talet.

No bør ein først spørje seg korfor Schieldrop skulle inkludere eit eige kapittel om atomkraft i ei bok som handla om fartøy og køyretøy, altså det undertittelen *i fartens tidsalder* førespeglar. Førsteutgåva av *Teknikkens vidundere*, gitt ut tidleg på 1930-talet, hadde vore delt inn i fire delar om korleis høvesvis jernbaner, bilar, skip og fly oppnådde stadig nye fartsrekordar og batt verda tettare saman. Den nye utgåva av boka heldt seg til same struktur. Følgeleg inkluderte Schieldrop heller ikkje eigne kapittel om elektrokjemisk industri, petrokjemisk industri eller vasskraft, for å nemne nokre av dei andre felta som kunne vore behandla om boka var meint å vere ei generell populærvitskapeleg oversikt over moderne teknikk.

Desto meir interessant er det derfor at Schieldrop innleia heile bokverket med eit langt essay om «Teknikkens rolle i menneskehetens skjebnedrama», der han la vekt på at det han kalla krigens teknikk hadde fått eit forsprang på fredens teknikk. Til tross for at framstillinga elles handla om transportmiddel der atomenergien stort sett ikkje var relevant,³³ krinsa innleiinga og avsluttinga rundt at atombomba «kaster sin skygge over jorden og trykker en hel verden ned i en sammensnørende angst».³⁴

Den angstridde innleiinga gjer *Teknikkens vidundere* til eit dårleg eksempel på fråværet av atomkraft i norsk offentlegheit, og viser samtidig at 1951-utgåva skilde seg dramatisk frå førsteutgåva. Rett nok hadde Schieldrop også på 1930-talet reflektert over at raskare fartøy førte til «avstandenes forkorting og jordens innskrumpning» og til «vår tids sterkt opjagede tempo og nutidsmenneskenes rastløshet». Schieldrop og lesarane hans levde, skreiv han då, i «akselerasjonens århundre».³⁵ I 1951-utgåva var derimot heile det første kapittelet via til slike og endå meir urovekkande spørsmål, og avslutningskapittelet til eit forsøksvis løfterikt svar. Den same dynamikken kan vi spore i talane og intervjuet Schieldrop gav frå slutten av 1940-talet.

Den nye utgåva av *Teknikkens vidundere* var altså pakka inn i atomangst. Den var derimot ikkje, slik ein kanskje kunne tru om ei bok skriven like etter andre verdskrigen, synderleg prega av okkupasjonstida eller av maskineriet som mogeleggjorde holocaust, slagmarkene og brannbombinga. Boka var, som Schieldrops tidlegare bøker og talar, prega av

³³ Eit unnatak er den gryande trua på atomdrivne skip, som Schieldrop då også skildrar. Edgar B. Schieldrop, *Teknikkens vidundere i fartens tidsalder*, vol. II (Oslo: Gyldendal, 1952), 82ff.

³⁴ Edgar B. Schieldrop, *Teknikkens vidundere i fartens tidsalder. Bind I* (Oslo: Gyldendal, 1951), 28.

³⁵ Edgar B. Schieldrop, *Teknikkens vidundere i fartens tidsalder. Bind I* (Oslo: Gyldendal, 1934), 6.

forsøk på å forstå og omgrepsfeste tida han levde i, men det han ikkje gjorde var å definere samtida som tida etter krigen. No kunne kanskje ikkje tida gripast med omgrep før den var omme, åtvare han: «Den endelige dom over en epoke kan bare felles av en etterslekt som har tidsalderen på avstand.»³⁶ Når han likevel forsøkte å skildre tidsalderen på kloss hald, skildra han den som fartens, akselerasjonens, teknikkens, elektrisitetens, systematikkens, bilens og motorens tidsalder – og, framfor alt, ei tid med grenselaus angst og håp for atomkrafta. Schieldrop levde ikkje i etterkrigstida, men i atomalderen.

Når Schieldrop skildra samtida som atomalderen, gav han den også ei ny fortid. I både bøker og talar gjorde Schieldrop no atombomba til eit forståeleg sluttprodukt av fleire hundreår med teknisk utvikling. Når Schieldrop skreiv atomalderen inn i teknikkens utvikling på denne måten, gjorde han det ikkje berre som ingeniør og matematikar. Han gjorde det også som ein historikar som fortolka teknikkens verdsomspennande utvikling i eit tusenårsperspektiv, inspirert av tyske ingeniørfilosofar og framfor alt dei teknologihistoriske og miljøhistoriske arbeida til Lewis Mumford.

Herredømmet over naturen

Schildrop hadde særleg fordjupa seg i slike lange teknologi- og miljøhistoriske linjer medan han skreiv boka *Moderne teknikk*, som blei gitt ut på Gyldendal i 1939, fem år etter den første utgåva av *Teknikkens vidundere*.³⁷ *Moderne teknikk* opna med spørsmålet «Hvad er teknikk?», som Schieldrop først stilte for å vise at det var eit krevjande spørsmål å svare på: eit svar fordra det han kalla ein teknikkens filosofi, drive fram av djupsindige ingeniørfilosofar (som han sjølv). For å illustrere tok han først for seg det han gjekk utifrå at lesaren assosierte med teknikk – maskiner i ulike former, enkeltvis eller samla i fabrikkar og anlegg. Men sjølv om desse verktøya og apparata var ein del av teknikken, var det ikkje dei som *var* teknikken. Teknikken bestod også av menneske, og samvirke mellom menneske, råstoff og energi, og bygde på idear. Schieldrop ville vise fram teknikkens *idé*.

Sjølv om teknikken vanskeleg let seg endeleg definere, foreslo Schieldrop likevel nokre grunnleggande kjenneteikn ved teknikken: Teknikken var skapt av menneske; den var eit middel for å oppnå eit formål; og den var basert på kjennskap til naturen og til naturlover. «Teknikk skapes når mennesket formålstjenlig utnytter sin viden om naturens ting og lover, når det anvender sitt herredømme over naturen til selvvalgte formål».³⁸ Dette omgrepet,

³⁶ Schieldrop, *Teknikkens vidundere*. 2. utg., Bind I, 7.

³⁷ Edgar B. Schieldrop, *Moderne teknikk: idéhistorisk fremstilling* (Oslo: Gyldendal, 1939).

³⁸ *Ibid.*, 8.

herredømme over naturen, var berande for heile framstillinga i *Moderne teknikk*, og heldt fram med å stå sentralt i Schieldrop sine skriverier og foredrag dei neste to tiåra. Når Schieldrop kalla det siste kapittelet i *Moderne teknikk* for «Herredømme over naturen», var det fordi heile den tekniske utviklinga dreia seg om – og burde dreie seg om – å oppnå nettopp det.

At ingeniørar og mange andre kommentatorar brukte slaverimetaforar for å skildre forholdet mellom mennesket og resten av naturen, har jamleg vore påpeika i teknologi-, miljø- og idéhistoriske studier.³⁹ Når eg rettar merksemda mot metaforen om herredømme over naturen hos Schieldrop, er det altså ikkje fordi det er oppsiktsvekkande i seg sjølv at han brukte ein slik metafor. Det interessante er korleis han brukte metaforen, og korleis den endra valør i løpet av dei neste ti-femten åra: når Schieldrop knytte hyllinga av ingeniørane og teknikken til eit herredømme over naturen, kva skjedde om herredømmet over naturen ikkje lenger blei oppfatta som noko utelukkande positivt?

Sjølv om omgrepet *herredømme over naturen* også kan gi assosiasjonar til førestillingar om naturen som kvinneleg, var det ikkje slik Schieldrop brukte det. Den amerikanske miljøhistorikeren Carolyn Merchant argumenterte i si bok om *The Death of Nature* for at den vitskapelege revolusjonen på 1600-talet utgjorde eit brot med førestillingar om naturen som ei fruktbar Moder Jord det gjaldt å leve i harmoni med. Det moderne synet såg også naturen som kvinneleg og kvinner som natur, men med ein ambisjon om å passivisere og underordne begge.⁴⁰ Herredømmet over naturen slik Schieldrop skildra det var av ein annan art. Ein kan rett nok finne både eksplisitte og implisitte premisser om at teknikken og teknikkens *menn* var maskuline. Men det var ikkje dermed sagt at naturen var kvinneleg: For Schieldrop var naturen snarare menneskets opphavlege herre.

Dette er rett nok ikkje det einaste natursynet som prega Schieldrop sin forfattarskap og offentlege virke. Som sosiologen Gisle Andersen har peika på i analyser av norske stortingsdebattar, fekk omgrepet *naturen* stadig nye lag av meining i løpet av 1900-talet. Ein finn dei fleste av desse meiningslaga hos Schieldrop også. Tidleg i perioden blei naturen og det naturlege sett på som føringar eller handlingsføretnader, ifølge Andersen, som nemner som døme at ein snakka om naturlege hamner, eller at naturen hadde lagt ein foss særleg til rette for eit vasskraftverk. Det kunne også Schieldrop gjere, men der stortingsdebattane oftast handla

³⁹ Sjå t.d. Langdon Winner, *Autonomous technology: technics-out-of-control as a theme in political thought* (Cambridge, Mass: The MIT Press, 1977); Lynn White, Jr., «The Historical Roots of Our Ecologic Crisis,» *Science* 155, nr. 3767 (1967). For ei nyansering, sjå t.d. Hans-Liudger Dienel, *Herrschaft über die Natur?: Naturvorstellungen deutscher Ingenieure 1871-1914* (Stuttgart: Verlag für Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik, 1992).

⁴⁰ Merchant, *The death of nature: women, ecology and the scientific revolution*.

om ein lokal natur, løfta Schieldrop oftast blikket og filosoferte om naturen som abstrakt heilskap. Frå byrjinga av 1900-talet blei det ifølge Andersen vanlegare å sjå på naturen som ei hindring som bør overstigast, noko som bør hjelpast, forbetrast; seinare som noko menneske også kan overvinne eller endre radikalt, og som dermed også kanskje må beskyttast.⁴¹ Sjølv om Schieldrop i andre passasjar kunne beskrive naturen på andre måtar, var det ein brutal og ubarmhjertig natur som rådde når han skildra menneskets manøvrar i retning herredømme over naturen. Medan stortingsdebattar kunne vise til bestemt og utspekulert manipulasjon av naturen og også til frigjering «fra naturkreftenes voldsherredømme»,⁴² skreiv Schieldrop derimot om ein krig mot naturen.

Naturen var opphavelig ein valdeleg herskar, deretter motparten i ein krig – ein fiendtleg armé, ein brutal og listig hærførar. Når naturen kunne verke uordna og kaotisk, var det ein skinmanøver: Det tilsynelatande kaoset var ein naturens røykskjerm for å skjule ein underliggande orden – naturlover – og teknikkens armé si hovudoppgåve var å avsløre naturens gjentakingar og lovmessigheiter, og bruke dei mot naturen. I andre samanhengar kunne Schieldrop også snakke om naturen som fri, skjønns og livgivande, men det var ikkje den vakre og gjevilde naturen, eller ein passiv og sårbar natur, mennesket gjorde seg til herre over: Som motstandar gav Naturen «knusende, dødbringende slag» og «millioner av farer i jord, luft og vann».⁴³ Den var «en fryktinngydende, lunefull, grusom, i kraft og styrke tusenfold overmektig natur» som menneskeslekta hadde vore slavar av: «Menneskehetens lange utviklingshistorie er for såvidt beretningen om et slaveoprør som lykkes».⁴⁴ Herredømmet over naturen var ikkje noko syndefall, men det legitime målet for teknikken.

Teknikkens historie, slik Schieldrop skreiv den i 1939, var altså ei historie om menneskets, og teknikkens, frigjering frå naturen. Men forståinga av menneskets herredømme over naturen må sjåast i samheng med at Schieldrop også hadde ambisjonar om å fortolke forholdet mellom teknikken og resten av samfunnet, av teknikken *som* samfunn, og av teknikk som kultur og som idé. Boka handla om forholdet mellom teknikken og naturen, men også om forholdet mellom teknikkens verd og resten av den menneskelege verda.

Begge desse aspekta av *Moderne teknikk* skil seg frå det Schieldrop skreiv tidlegare, mykje fordi han no tok mål av seg å samanfatte nyare tysk og amerikansk litteratur om desse temaa. Fleire teknologihistorikarar har peika på at den amerikanske samfunnsvitskapelege

⁴¹ Andersen, *Parlamentets natur*, 214-232.

⁴² *Ibid.*, 225.

⁴³ Schieldrop, *Moderne teknikk*, 15.

⁴⁴ *Ibid.*, 9.

bruken av omgrepa *technology* og *technics* i første halvdel av 1900-talet langt på veg var ein appropriasjon av den tyske diskursen om *Technik* som ingeniørane si form for danning eller *Bildung*.⁴⁵ Det gjaldt langt på veg også Schieldrop si forståing av *teknikk* og bruken av det som kampomgrep. Der dei amerikanske diskusjonane baserte seg på tyske sosiologar som Werner Sombart og Max Weber, henta Schieldrop i større grad inspirasjon frå tyske ingeniørar og ingeniørfilosofar.⁴⁶

Sjølv om Schieldrop ikkje nødvendigvis var einig med desse tyske ingeniørfilosofane,⁴⁷ tok han utgangspunkt i liknande spørsmål og skreiv seg inn i den tyske tradisjon for *Philosophie der Technik*. Ifølge historikaren Ketil Gjølme Andersen stod denne tradisjonen også sterkt ved Norsk Teknisk Museum på same tid.⁴⁸ Som fleire historikarar har peika på, hadde dei tyske ingeniørfilosofane det til felles at dei utforska *Technik* som ein del av kulturen på linje med vitenskap, kunst og etikk.⁴⁹ Som Schieldrop formulerte det: «Finnes det et teknikkens rike utenom og sidestillet med de tre anerkjente: det sannes, det godes, det skjønnes rike, en kategori teknikk ved siden av fornuft, etikk, estetikk?»⁵⁰ Koplingane til dei tyske diskusjonane av teknikk peikar dermed mot å lese Schieldrop si *idéhistoriske framstilling* av teknikk som ein del av ein kamp for ingeniørar sin kulturelle og sosiale status.

Men sjølv om den tyske inspirasjonen er klar, trekte Schieldrop i endå større grad vekslar på ein av dei tysk-inspirerte amerikanarane, nemleg teknologihistorikaren, miljøhistorikaren, arkitekturskribenten og litteraturkritikaren Lewis Mumford. *Moderne teknikk* var uttrykkeleg påverka av Mumford si nytgitte bok *Technics and Civilization*, som var gitt ut rett etter Schieldrop si eiga *Teknikkens vidundere*.⁵¹

⁴⁵ Dette gjald særleg Thorstein Veblen og Talcott Parsons. Sjå Schatzberg, «Technik Comes to America»; Eric Schatzberg, «From Art to Applied Science,» *Isis* 103, nr. 3 (2012); Schatzberg, *Technology*. Men sjå også L. Marx, «Technology: The Emergence of a Hazardous Concept,» *Social Research* 64, nr. 3 (1997); Oldenziel, *Making Technology Masculine: Men, Women, and Modern Machines in America, 1870-1945*. For den europeiske intellektuelle forståinga av amerikansk teknologi, sjå for øvrig Mikael Hård og Andrew Jamison, *The Intellectual appropriation of technology: discourses on modernity, 1900-1939* (Cambridge, Mass: MIT Press, 1998).

⁴⁶ Dei innleiande betraktningane om teknikkens filosofi, og særleg delane om nøkkelomgrep som oppfinning, oppdaging, invensjon og inventat, består i stor grad av Schieldrop sin til tider svært kritiske diskusjon av teoriane til Ernst Kapp, Max Eyth, Eberhard Zschimmer, Ludwig Darmstaedter og Alard du Bois-Reymond, samt franskmannen Henri Poincaré. Med unntak av Kapp, som var ein geograf og pedagog som fatta interesse for teknikk, var desse ingeniørar og naturvitskapsmenn som dreiv med filosofi og sosialteori på si.

⁴⁷ Schieldrop kritiserer dei blant anna for å vere for opptekne av oppfinningar i dei filosofiske diskusjonane sine, og for lite opptekne av vanlege folk sin bruk av teknikken i kvardagen. Schieldrop, *Moderne teknikk*, 54.

⁴⁸ Ketil Gjølme Andersen og Olav Hamran, *Teknikk på museum: Norsk teknisk museum 1914-2014* (Oslo: Pax, 2014), 215.

⁴⁹ Schatzberg, *Technology*, 107; Adelheid Voskuhl, «Engineering Philosophy: Theories of Technology, German Idealism, and Social Order in High-Industrial Germany,» *Technology and culture* 57, nr. 4 (2016).

⁵⁰ Schieldrop, *Moderne teknikk*, 7.

⁵¹ Lewis Mumford, *Technics and civilization* (London: G. Routledge, 1934).

Mumford er ein skikkelse som smyg seg unna dei fleste forsøk på kategorisering, og forfattarskapen er prega av nyanserte, skiftande og tvitydige vurderingar og forklaringar av det Mumford skiftevis kalla *technics* og *the machine*.⁵² Blant teknologihistorikarar har han både i samtida og ettertida blitt rekna som ein pioner, og *Technics and Civilization* var i fleire tiår brukt som eit standardverk og lærebok.⁵³ Som den amerikanske teknologihistorikaren Rosalind Williams sidan har peika på, er *Technics and civilization* eit svært sprikande verk som kan invitere til eit vell av ulike tolkingar.⁵⁴ Ifølge den tyske miljøhistorikaren Joachim Radkau representerer det først og fremst ei naiv tru på teknologi i mellomkrigstida, blant anna fordi Mumford løfta fram vasskraft som ei ny og rein energikjelde til skilnad frå kol.⁵⁵ Ifølge den indiske miljøhistorikaren Ramachandra Guha, derimot, er Mumford ein oversett miljøtenkar, men då fordi særleg *Technics and civilization* fungerte som eit nødvendig motstykke til fetisjeringa av villmarka og urørt natur blant amerikanske og europeiske naturvernarar.⁵⁶ At Schieldrop i så stor grad henta føringar frå Mumford, er også interessant av ytterlegare ein grunn: Allereie frå midten av 1940-åra skulle Mumford bli ein tydeleg og synleg kritisk berre av atomvåpenkappløpet, men også av utviklinga av atomenergi for andre formål. Begge deler var for Mumford ein både tankelaus og autoritær lefling med helvetesmaskiner.⁵⁷

Inspirasjonen frå Mumford prega heile den overordna strukturen og periodiseringa i Schieldrop si framstilling av teknikkens historie. Etter innleiingskapittelet bestod *Moderne teknikk* av tre delar, som etter mønster frå Mumford var ordna delvis kronologisk og delvis tematisk. Til liks med Mumford hadde Schieldrop ein del om perioden frå 1000-1750 («Eoteknisk tidsalder»), ein om perioden 1750-1880 («Mesoteknisk tidsalder», til skilnad frå Mumfords «The Paleotechnic Phase») og til slutt ein del om perioden etter 1800 («Neoteknisk tidsalder»), som altså overlappa med den førre perioden. Guha har argumentert for at *Technics and Civilization* er miljøhistorisk like mykje som den er teknologihistorisk, og det gjeld også

⁵² Noko av dette kjem sjølvsagt av at Mumford var aktiv i det offentlege ordskiftet gjennom vel seksti år: Han slo seg opp som skribent før 1920 og heldt det gåande til 1980-talet, før han døydde 94 år gamal i 1990.

⁵³ Seinare var han med på å skipe den sentrale amerikanske foreininga for teknologihistorie, Society for the History of Technology, og tidsskriftet til foreininga, *Technology & Culture*. Sjå Hughes og Hughes, *Lewis Mumford: public intellectual*; Robert C. Post, «Back at the Start: History and Technology and Culture,» *Technology and Culture* 51, nr. 4 (2010).

⁵⁴ Rosalind H. Williams, «Lewis Mumford's Technics and Civilization,» *Technology and Culture* 43, nr. 1 (2002).

⁵⁵ For Radkau er dette eit eksempel på ei kortsiktig form for miljøvern som berre erstatta eit problem med eit nytt, ettersom vasskraftutbyggingar førte til rasing av naturområde i tiåra som følgde. Radkau, *The age of ecology*, 54.

⁵⁶ Guha, *Environmentalism: A Global History*; Guha, «Lewis Mumford: The forgotten American environmentalist: An essay in rehabilitation». Essayet er også gjengitt i Guha og Martinez-Alier, *Varieties of environmentalism: essays north and south*.

⁵⁷ Andersson, *The future of the world*. Eit tidleg og tydeleg eksempel er Lewis Mumford, «Gentlemen, you are mad» i *Saturday Review of Literature*, 2. mars 1946, referert av Andersson.

Schioldrop si tileigning: Den første perioden var prega av vatn og tre («a water-and-wood-complex»), den andre av kol og jern («a coal-and-iron-complex»). Den tredje var dominert av «elektroner og atomer», ein vri på Mumfords «electricity-and-alloy-complex»; «atomer» viste til evna til lage nye legeringar og såkalla kunststoff, blant anna det som seinare blei kalla formstoff og plast, medan «elektroner» viste til elektrisitet og særleg vasskraft.⁵⁸

Det var innan ei slik historisk periodisering Schioldrop plasserte utviklinga av herredømmet over naturen. Den framveksande neotekniske tidsalderen, med elektrisitet og nye legeringar, gav ifølge Schioldrop eit herredømme over naturen som var «mere beundringsverdig og forjettende fordi det går dypere».⁵⁹ Den nye forma for herredømme over naturen var meir total, men også smidigare og mindre brutal, og forviste dei verste – men ikkje alle – konsekvensane av industrialiseringa til eit tilbakelagt teknisk utviklingsstadium. Då dei første kolfyrte dampmaskinene blei tatt i bruk i den paleotekniske eller mesotekniske tidsalderen, hadde det vore med grufulle konsekvensar for omgjevnadene og menneska: «Grubenes uorganiske miljø krøp op i dagen og bredte seg over guds frie og skjønne natur. Sot, støv og røk fulgte med og la sig som en mørk sky over landskapet. Maskinene trengte ikke sol og lys, og så fikk menneskene også greie sig uten.»⁶⁰ Men i den nye, elektrifiserte neo-tekniske tidsalderen, hevda Schioldrop, var 1800-talets skitne kol- og jernindustri passé.

Ei slik framstegshistorie var det også tilløp til i Lewis Mumford si framstilling av forholdet mellom den skitne paleoteknikken og den nye, reine, desentraliserte og håpefulle neoteknikken, men med ein viktig skilnad: Mumford la vekt på at den neotekniske fasen enno ikkje hadde erstatta den tidlegare paleotekniske. Med tilvising til Thorstein Veblens kritikk av *vested interests*, hevda han at industrimagnatane med sine særinteresser sørga for å oppretthalde skitne og utdaterte produksjonsmetodar, maskineri og samfunnsorganisering.⁶¹ Kapitalismekritikk av dette slaget heldt Schioldrop seg unna, med det resultatet at *Moderne teknikk* i større grad var ei hylling av den samtidige teknikken: «Det vokser frem en ny teknikk,

⁵⁸ Dette er gjennomgåande i begge bokverka. For det siste poenget, sjå særleg Mumford, *Technics and civilization*, 110. Mumford si framstilling bygger igjen i stor grad på mentoren hans, den skotske regionplanleggaren, biologen og naturvernaren Patrick Geddes. Ei anna openberr, men ikkje eksplisitt, tileigning av Mumford og Geddes si kombinerte teknologi- og miljøhistorie, finn vi i måten Schioldrop tok utgangspunkt i ei skjematisk inndeling av ein dal, tilsvarande det Geddes og Mumford kalla «the valley section», for å illustrere utviklinga av teknisk spesialisering. Grunnlaget for spesialiseringa var «miljøbestemte erhverv», frå gruvearbeideren i fjellet via jegeren og tømmerhoggaren i skogsidene, til gjetaren og bonden i det fruktbare låglandet og fiskaren i elva og sjøen. Denne vektlegginga av samspelet mellom menneske og det regionale miljøet i utviklinga av teknikk er også med på å gi *Moderne teknikk* eit sterkt innslag av miljøhistorie. Sjå særleg Schioldrop, *Moderne teknikk*, 47-53. Tilsvarande framstilling hos Mumford, *Technics and civilization*, 60-64.

⁵⁹ Schioldrop, *Moderne teknikk*, 346.

⁶⁰ *Ibid.*, 193.

⁶¹ Mumford, *Technics and civilization*.

neoteknikken, som ved sine dyptgående og raffinerte metoder kan nytte våre hjelpemidler i uanet målestokk, og som fremfor alt ved sin smidighet og tilpasningsevne har alle betingelser for å skape en produksjonsorden hvor ikke bare teknikken selv kan leve, men hvor også menneskene kan trives.»⁶²

Det fanst like fullt viktige uromoment, også hos Schieldrop. I ein passasje om mellomalderens vasshjul, vindmøller og segl, som «føier sig så vidunderlig inn i det naturlige landskap», nemnde han som kontrast at moderne vasskraftanlegg av og til måtte «øve en ganske stor vold mot landskapet og vassdraget» gjennom å regulere og magasinere elver og bygge tunnelar og rørgater.⁶³ Og sjølv om sjeldne råvarer kunne erstattast av nye legeringar og spesialtilpassa kunststoff, trengte framstillinga av desse så mykje energi at vasskrafta ikkje syntest å vere ei tilstrekkeleg erstatning for dei avgrensa reservane av kol og olje. Schieldrop avslutta derfor heile boka med ei åtvaring: «*Teknikkens grenser er ikke ubegrensede.*»⁶⁴

Krigsteknikkens idéhistorie

I tillegg til at påverknaden frå Mumford gav framstillinga eit miljøhistorisk skin, tok Schieldrop også til seg ei forklaring av teknisk utvikling. Mumford la stor vekt på at ulike tekniske system eller kompleks eksisterte side ved side, at kimen til eit kompleks alltid fanst i eit føregående. Han la også vekt på at teknikken historie ikkje berre dreia seg om produksjonen av apparat, verktøy og mekaniske innretningar, men føresette ei føregående mekanisering av sinnet. Dette var avgjerande, sidan Maskina – Mumfords føretrukne omgrep for komplekset av verktøy, maskiner, ressursar, infrastruktur og institusjonar som trongst for å drive teknisk utvikling og industriell produksjon – også bestod av menneske.⁶⁵ Utifrå ein slik tankegang argumenterte Mumford mot tolkingar av teknisk og industriell utvikling der dampmaskina hadde ei framskoten plass. I staden la han, og Schieldrop med han, stor vekt på at det hadde funne stad ei kulturell førebuing frå tidleg i den europeiske mellomalderen.⁶⁶

Fokuset på den kulturelle førebuinga heng også saman med ein anna openberr inspirasjon frå *Technics and Civilization*, nemleg vektlegginga av tidsforståing og av måling og standardisering av tid. Schieldrop siterer og parafraserer Mumford si tese gjentatte gonger:

⁶² Schieldrop, *Moderne teknikk*, 288.

⁶³ *Ibid.*, 140.

⁶⁴ *Ibid.*, 346-350. Sitat (med Schieldrops kursivering) frå s. 350.

⁶⁵ For Mumford og andre sin bruk av omgrepet *The machine*, sjå Richard Staley, «The Interwar Period as a Machine Age: Mechanics, the Machine, Mechanisms, and the Market in Discourse,» *Science in Context* 31, nr. 3 (2018).

⁶⁶ Mumford, *Technics and civilization*, 9-58. Schieldrop kalla på si side dette for «en lang forberedelses og modningens tid». Schieldrop, *Moderne teknikk*, 62.

«Uret, og ikke dampmaskinen, er nøkkelmaskinen i den moderne, industrielle tidsalder.»⁶⁷ Frå det blei utvikla fungerte det mekaniske uret som modell og ideal for andre maskiner, og for det maskinmessige i utvida forstand. Ur blei brukt for å vurdere kor nøyaktige og presise andre maskiner er, samtidig som urverk i seg sjølv var og hadde vore dei mest raffinerte maskinene. Og ikkje minst mogeleggjorde uret, ifølge Mumford og Schieldrop, den abstrakte tidsforståinga til moderne naturvitskap.

Ei slik abstrakt tidsforståing gjorde det ikkje minst mogeleg å samordne tida, å synkronisere menneskeleg verksemd. Denne reglementeringa, som Schieldrop kalla det («regimentation» hos Mumford), var ofte i strid med menneske si kjensle av ein naturleg rytme: «Kjødet gjør livlig motstand mot vekkerur og timetabeller.» Like fullt var reglementeringa ein av dei viktigaste føresetnadene for den moderne teknikken: Kjeden av menn, maskiner, stoff og energi kunne berre henge saman om alle var underlagt den same abstrakte tida.⁶⁸

Når Schieldrop følgde Mumford i å framheve betydninga av uret og reglementeringa, følgde han også etter i å peike på klostera som dei heilt sentrale stadene der først vass- og solur, sidan mekaniske ur, blei vidareutvikla og brukt.⁶⁹ Med dét understreka han at reglementeringa ikkje var eit utilsikta *resultat* av den moderne teknikken, men ein uerkjend *føresetnad* for den. Schieldrop peika her på at inndelinga av dagen etter bestemte gjeremål, styrt av klokker og klokkeslett, ikkje var innført for å samkøyre arbeidet, men for religiøs disiplinering av kroppen.⁷⁰ Samanhengen og koordineringa av det tekniske komplekset var gjort mogeleg av katolske munkeordenar si tukting av kjødet.

Det er vel å merke nokre tydelege skilnader mellom Mumford og Schieldrop. Når Mumford opna heile *Technics and Civilization* med å tone ned betydninga av dampmaskina, skreiv han at den kulturelle førebuinga i form av å underlegge seg den abstrakte tida hadde gått føre seg «in the monastery and the army and the counting-house before it finally manifested itself in the factory».⁷¹ Schieldrop følgde altså Mumford i å legge vekt på klostera og armeane, men utelèt bokhaldaren så å seie fullstendig frå framstillinga: historia om teknikken var ikkje ei historie om kapitalismens utvikling.

Armeane fekk derimot plass i Schieldrop si framstilling. For det første fremma dei profesjonelle hærane reglementeringa gjennom koordinert og synkronisert disiplin. Men også

⁶⁷ Schieldrop, *Moderne teknikk*, 72. Sitatet er gjentatt på engelsk på s. 74 og 93.

⁶⁸ *Ibid.*, 68.

⁶⁹ Mumford, *Technics and civilization*, 12ff.

⁷⁰ «At med andre ord det fjernere mål som denne orden tilsiktet, mere må søkes i sjelens behov og dens forberedelse for til det hinsidige liv, enn i en effektivitetsbetraktning i moderne forstand med formål forankret i denne verden og legemets behov.» Schieldrop, *Moderne teknikk*, 70.

⁷¹ Mumford, *Technics and civilization*, 3.

på andre måtar var hæren viktig. Eit eksempel var at smeltinga og støypinga av jern til kanonløy og gevær trengte stadig meir trekol. Dét truga tilgangen på trevirke, og blei sidan ei påskunding til å utvide kolgruvane. Eit anna eksempel var at massebestillingar av for eksempel gevær blei møtt av store v penfabrikkar, og igjen av produksjon av identiske reservedelar og utskiftbare deler. I tillegg gav produksjonen og bruken av kanoner opphav til eit berekningsproblem og forma vitenskapsgreiner som mekanikk og ballistikk.⁷²

Men framfor alt var det det han kallar ideane bak kanonane Schieldrop var oppteken av: Den militære bruken av kanonen kom dei sivile eksplosjons- og forbrenningsmotorane i forkjøpet med fleire hundreår; om kanonane ikkje blei brukt til å bevege farkostar, var *ideen* ifølge Schieldrop den same. Den tekniske utviklinga var dermed ei form for idéhistorie i den forstand at kvar tekniske innretning, fr  enkeltgjenstandar til system, var basert på ein idé. Slike idear var i utgangspunktet nøytrale, og kunne brukast til vidt ulike formål, både til å drepe og   skape. Kanonane fungerte dermed som eksempel på at med eit d deleg våpen, kom også ideen til eit verktøy: «Som den første motor på historiens skueplass, er den krigskunstens store gave til fredens teknikk.»⁷³

Samtidig var poenget om at teknikkens historie var ei historie om idear, ein del av det breiare argumentet om at teknikken ikkje berre bestod av ting. Teknikkens verd var ikkje folketom eller tankelaus, men bestod av menneske:

*Teknikkens apparatur er ingen automat. Det er et verkt i som brukes av en styrende hånd. Teknikkens verden er en bebodd verden. Det er et helt kultursamfund som forvalter en stor del av v r  ndsskatt. Det er en verden med egen opplæring, egne skoler og h iskoler, egen litteratur både i bøker og tidsskrifter, et eget sprog kan en godt si, egen tradisjon og en egen «stil». Det er mennesker i denne teknikkens verden, et helt teknikkens folk, og uten det vilde hele det stolte apparat være en helt verdiløs sammenbygning av hjul, et helt meningsforlatt og nytteløst virvar av tr der.*⁷⁴

Schildrop sitt bokverk om teknikkens historie var også eit idéhistorisk verk ved å vise at teknikken utgjorde ein av dei store idé- og danningstradisjonane. Som Mumford-inspirert teknikkhistorikar la Schildrop vekt på sosiale, kulturelle, religiøse og miljømessige forståingar av teknisk utvikling. Schildrop var også ikkje ein reint internalistisk teknologihistorikar, som

⁷² Schildrop, *Moderne teknikk*, 82-96.

⁷³ *Ibid.*, 82.

⁷⁴ *Ibid.*, 56-57.

han seinare har blitt karakterisert som.⁷⁵ Schieldrop var iblant nærare det teknologihistorikaren Eric Schatzberg kallar ein kulturell forståing av teknologi, forståinga av *Technik* som også tyske ingeniørar saman med samfunnsvitarar som Sombart og Veblen fremja nokre år før: teknikken som ein del av kulturen.⁷⁶

Samtidig innebar det å skrive teknikkens historie som ei historie om idear, også å knytte teknikken tettare til vitskapen – til ei sameining av det Schieldrop kalla *grepsmessig* og *begrepsmessig* herredømme over naturen.⁷⁷ Schieldrop skildra gjennomgåande den tekniske utviklinga som ei utvikling i retning meir utstrekt bruk av abstrakte og kvantitative omgrep, og tettare samvirke mellom teknikk og vitskap. Samansmeltinga av vitskap og teknikk var mellom anna synleg i produksjonen av aluminium og utviklinga av nye legeringar og materiale, som gjorde menneske uavhengige «av de kombinasjoner av egenskaper [...] som tilfeldig, eller naturlig om man vil, er sammenhopet i det stoffene naturen selv byr frem.»⁷⁸

I tillegg til denne planmessige utviklinga av nye materiale, kunne samansmeltinga av vitskap og teknikk også tenkast å gi opphav til heilt overraskande nyvinningar. Som døme på det trekte Schieldrop særleg fram radioen. Overraskinga låg i at radioen, ifølge Schieldrop, nesten utelukkande var eit resultat av den nysgjerrige og retningslause utforskinga av elektromagnetiske likningar og av elektromagnetiske bølger. Den blei med det eit døme på nye tekniske ting som ingen tenkte på å ønske seg på førehand, men som i ettertid viste seg å ha umåteleg stor verknad.

Atomalderens nye fortider

Saman med utvalde andre deler av den teknikkhistoriske tenkinga i *Moderne teknikk*, skulle dette siste poenget danne utgangspunktet for Schieldrop si framstilling av atomenergien i talar og i den nye utgåva av *Teknikkens vidundere* på 1950-talet. Men vektlegginga av det uføreseielege på kostnad av det planlagde prega ikkje berre korleis Schieldrop framstilte atomalderen. Atombombene endra ikkje berre samtida og framtida, men også fortida. No la han altså for det første langt meir vekt på at den tettare koplinga til vitskapen hadde gjort den tekniske utviklinga mindre føreseieleg. For det andre insisterte han på at den tekniske utviklinga derfor var og hadde vore ustanselig; det som derimot hadde kunna styrast, var korleis resultatata av utviklinga skulle brukast. For det tredje reindyrka han argumentet om det han kalla faseforskyvinga mellom krigens og fredens teknikk.

⁷⁵ Kjeldstadli, «Kort ekspresstur med historiens lokomotiv - om teknologihistorie i Norge», 77.

⁷⁶ Sjå særleg Schatzberg, *Technology*.

⁷⁷ Schieldrop, *Moderne teknikk*, 17.

⁷⁸ *Ibid.*, 335.

Argumentet om at det militære var teknikkens fortropp hadde vore langt ifrå einerådande i *Moderne teknikk*. Passasjane om at kanondrønna innvarsla motoralderen var etterfølgde av mykje lengre skildringar av fredeleg og kvardagsleg utvikling i gruvedrift, vasshjul, møller, vindmøller og vevekunst. *Moderne teknikk* hadde primært vore eit hyllingsskrift til teknikkens herredømme over naturen og ei skildring av korleis dei gjekk føre seg, og berre sekundært ei åtvaring om at mange verktøy også var, og iblant var blitt introdusert som, våpen. I nytgåva av *Teknikkens vidundere*, derimot, var det krigsteknikkens fortid og framtid som ramma inn heile verket.

Sjølv om Schieldrop no la vekt på at krigsteknikken alltid hadde gått før fredsteknikken inn nye tekniske tidsaldrar, var krigsteknikkens inntog i atomalderen av større og «gjennomgripende betydning for livsvilkårene på jorden». I *Teknikkens vidundere* stod det rett nok ikkje svart på kvitt at atomvåpen kunne bety slutten på alt liv eller på menneske som art, slik Schieldrop skulle legge vekt på seinare. Like fullt understreka han at atombombene i kombinasjon med dei akselererande fartsvidundera batt heile jorda og heile menneskeheita saman på eit dramatisk nytt vis: «I lydighet mot den faseforskyvningens lov som teknikken synes å være underkastet, har krigsteknikken fått et skjebnesvangert forsprang på atomalderens bane. Kan fredsteknikken innhente dette forspranget før det er for sent?»⁷⁹

Vektlegginga av historia til dei akselererande verdsomspennande forbindelsane og til livsvilkåra på heile planeten, inneber at det i ein forstand var det totale miljøet Schieldrop skreiv om. Naturen og livsvilkåra betydde for Schieldrop ikkje berre dei nære omgjevnadane, men heile jorda. Også i *Moderne teknikk* hadde Schieldrop behandla både naturen og teknikken som verdsomspennande, men i den nye *Teknikkens vidundere* blei dette endå tydelegare. Og no blei naturen som kunne underleggast menneskets herredømme endå større, sidan «den dag kan være nærmere enn vi tror, da et menneske, som allerede har gjort seg *en* jord underdanig, kan styre sitt rakettskip på et erobringstokt mot nye kloder i universets dyp.»⁸⁰

Det globale og utanomjordiske utsynet står i openberr kontrast til mykje av historieskrivinga om norsk miljøpolitikk og miljøforvaltning. Særleg Kristin Asdal og Gisle Andersen har vist at den naturen som blei rekna som eit relevant politisk objekt i Schieldrop si samtid var ein lokal, spesifikk og avgrensa natur. Den naturen som stortingsrepresentantane diskuterte på 1940- og 1950-talet var, som Andersen skriv, i all hovudsak ein lokal og spesifikk norsk natur: ein foss, ein dal, eller eit fiskefelt. Då den norske forureiningsforvaltninga blei etablert, var det, som Asdal skriv, med utgangspunkt i skadar på bestemte tre og dyr innan nokså

⁷⁹ Schieldrop, *Teknikkens vidundere*. 2. utg., Bind I, 34.

⁸⁰ *Ibid.*, 74.

klart definerte område rundt industriallegg. Først på 1970-talet eller seinare dreia natur-, ressurs- og miljøpolitikken seg om transnasjonale ting, eller om ein global og abstrakt natur.⁸¹ Men om ein heller ser korleis åtvaringar om øydelegging av livsvilkår blei utvikla i populærvitskaplege skrifter som Schieldrops, finn ein også tidlegare uttrykk for at det skjebnesvangre forholdet mellom mennesket og naturen dreia seg om ein global natur og ei global menneskeslekt.

Samtidig innebar vektlegginga av atomvåpen og atomenergi at Schieldrop tona ned dei fleste andre problematiske forhold mellom mennesket og resten av naturen. Medan han, som vi har sett, kunne åtvere om framtidig ressurs- og energimangel i *Moderne teknikk* i 1939, utelet han slike bekymringar i den nye *Teknikkens vidundere* i 1951. Med utsiktene til at atomenergien kunne gi ei ny og utømeleg energikjelde eller total øydelegging av planeten, fortona utsiktene til ressursmangel seg som forsvinnande små problem. Heller enn å sjå atomvåpena som ein del av eit breiare problemkompleks, som eit av mange døme på at herredømmet over naturen kunne ha uheldige verknader, verka atomkrig no som det einaste verkelege problemet. Utarming av ressursar, avfall, overbefolkning eller dei andre problema som mellom andre Georg Brochmann hadde begynte å samanfatte med omgrepet økologi, var dermed ikkje del av Schieldrop sin problemdefinisjon.

Reorienteringa kom ikkje ut av det blå. Berre nokre månader etter bombene over Hiroshima og Nagasaki heldt Schieldrop foredrag om atomalderen i alskens samanhengar, og særleg i tekniske foreiningar og for studentforeiningar. Schieldrop var ikkje den første og langt ifrå den einaste som erklærte at atomvåpena innvarsla ein ny tidsalder. I ettertid har fysikaren og forskingssjefen Gunnar Randers blitt rekna for å vere ein av dei første i Norge som brukte omgrepet *atomalderen*, i ei bok om atomkrafta som blei gitt ut i 1946, og i åra som kom var han heilt sentral i å både institusjonalisere og formidle slike framtidsutsikter.⁸² Men allereie i dagane mellom sprenginga av den første bomba over Hiroshima og den andre over Nagasaki i august 1945, hadde norske aviser begynt å skrive at bombene innvarsla ein ny tidsalder. Pressa

⁸¹ Asdal, *Politikkens natur - naturens politikk*; Andersen, *Parlamentets natur*.

⁸² Andersen og Hamran, *Teknikk på museum: Norsk teknisk museum 1914-2014*, 204-219; Njølstad, *Strålende forskning: Institutt for energiteknikk 1948-1998*; Slagstad, *De nasjonale strateger*, 347-351. Randers hadde alt i 1945 hevda at atombomba førte verda inn i ein ny tidsalder, men utan å bruke ordet atomalderen: «Atombomben var jo nettopp det første skritt inn i den tidsalder da naturens forråd av de forskjellige grunnstoffer ikke lenger spiller hovedrollen.» Gunnar Randers, «Atombomben: En teknisk orientering», *Teknisk ukeblad* 15. november 1945.

følgde opp då president Truman og årets vinnar av Nobels fredspris, Cordell Hull, begynte å bruke omgrepet den same hausten.⁸³

Det som gjer Schieldrop sin inngripen i denne situasjonen interessant, er at han integrerte atomenergien i eit breitt teknologihistorisk skjema, og at han gjorde det for store og mangfaldige publikum over eit langt tidsspenn. Alt i foredraga frå 1946 og framover begynte Schieldrop å integrere atomenergien i Mumford si teknologihistoriske periodisering, som ei energikjelde som markerte inngangen til ein ny teknisk tidsalder etter den eo-, meso- og neotekniske.⁸⁴

Medan Mumford sjølv no begynte å åtvare om at all bruk av atomenergi var og måtte vere skøytelaus og kravde autoritære samfunnsstrukturar,⁸⁵ begynte Schieldrop å understreke at ingeniørar og naturvitarar måtte forsvare seg mot slike skuldingar og påstandar: «Er den [atombomben] et fremskritt i naturvitenskapens utvikling? Og er det ikke bedre at all utvikling i den moderne naturvitenskap stanses? Det er jo den som har skylden for en stor del av den elendigheten vi ser rundt omkring i verden.»⁸⁶ Når Schieldrop skreiv inn atombomba i talane sine og etter kvart i innleiinga til *Teknikkens vidundere*, var det som eit svar på slike innvendingar. Bøkene og talane til Schieldrop hadde lenge hatt som premiss at teknikkens verd bestod av alle ingeniørar, all teknikk og all naturvitskap. Utifrå ein slik tankegang, der norske ingeniørar var kopla til all teknikk i alle land i eit samanhengande kompleks, framstod det også som nødvendig å forsvare norske ingeniørar mot frykta for amerikanske og russiske atomvåpen.

Derfor er det ikkje tilstrekkeleg å skildre dei populærvitskapelege bøkene og foredraga til Schieldrop som «en teknologiens sjølfefiring»,⁸⁷ slik somme har gjort, eller som bøker prega av «en fremtidsoptimisme som er typisk for teknologibegeistring på 50- og 60-tallet».⁸⁸ Sjølv om dette for nokon formål kan vere ei rimeleg karakteristikk av tida dei er skrivne i, er det ei lesing som bryt fullstendig med Schieldrop sin eigen uttrykte intensjon og oppfatningane hans

⁸³ «Atom-bomben vil starte en helt ny tidsalder» og E., «Verden i dag», *Arbeiderbladet* 8. august 1945; «Exit motoralderen – begynner atomalderen?», *Dagbladet* 9. august 1945; «Et foredrag av professor Trumpy om atomenergi», *Bergens arbeiderblad*, 2. oktober 1945; «Atombomben presser frem en internasjonal fredspolitikk», *Bergens tidende*; «Atombomben og verdensfreden», *Adresseavisen*; «Atombomben må bli signalet til en ny æra», *Stavanger Aftenblad*, alle 29. oktober 1945; Eivind Berggrav, «Atom-alderen», *Vårt Land* 9. november 1945; «Fredskampen må intensiveres», *Dagbladet* 11. november 1945. I bokform blei omgrepet atomalderen truleg introdusert i ei bok omsett frå svensk, Helge Tyréns *På vei mot atomalderen*, på norsk Gyldendal rundt årsskiftet 1945/46.

⁸⁴ «Teknikkens utvikling og framtidsmuligheter», *Rjukan Arbeiderblad* 2. februar 1946; «Studentertiliv», *Aftenposten* 21. februar 1946; «En stor kveld i Sarpsborgs Tekniske Forening», *Sarpsborg Arbeiderblad* 16. mars 1946.

⁸⁵ Lewis Mumford, *Values for survival: essays, addresses, and letters on politics and education* (New York: Harcourt, Brace and co., 1946).

⁸⁶ «Fadderaften i Realistforeningen», *Aftenposten* 14. september 1946.

⁸⁷ Kjeldstadli, «Kort ekspresstur med historiens lokomotiv - om teknologihistorie i Norge», 77, 79.

⁸⁸ Hansen, *Norsk tro og tanke. Bind 3: 1940-2000*, 699.

av tidsånda. Ved inngangen til 1950-åra hevda Schieldrop tvert imot at ei slik tru på framtida hørde fortida til, og særleg tiåra fram til 1914: «Vi kjenner våre forfedres tro på framskrittet, optimistisk, nesten barnslig.»⁸⁹ Slik er det også mogeleg å lese Schieldrop sine foredrag og bøker som døme på ein motsett tendens, slik historikaren Jan Eivind Myhre har antyda: I ei tid med aukande merksemd om misbruk av vitskapen, skreiv Schieldrop populærvitskapelege bøker som var «mindre teknologibegeistrede og mindre fremskrittsoptimistiske enn de tidligere».⁹⁰

Var Schieldrop typisk for tidas teknologioptimisme, eller var han heller typisk for ein svekka optimisme? Heller enn å sjå desse to tolkingane som motsetningar, som gjensidig utelukkande, vil eg hevde at dei begge er misvisande kvar for seg. Slått saman er dei derimot dekkande: Schieldrop sine bøker og appellar var no prega av eit kontinuerleg og dramatisk enten/eller, der menneske enten kunne bruke teknikken til ein katastrofal og altutslettande atomkrig, eller til å skape ei makelaust vidunderleg verd. Den nye utgåva av *Teknikkens vidundere* var, til liks med dei fleste talane han heldt i same tidsrom, innleia med skuldningar mot teknikkens destruktive sider, etterfølgt av argumentasjon for at den tekniske utviklinga var ustanselig, og avslutta med patosfylte forsvar for den fredelege bruken av teknikken.

Når Schieldrop sine talar og skrivi var fylde med lidenskaplege hyllingar av teknikken, var det altså utifrå ein premiss om at mange hadde begynt å frykte eller forakte teknikken. Retorikken til Schieldrop har slik sett ein del til felles med det den britiske historikaren David Edgerton har karakterisert som *declinism* i britisk debatt frå 1950-talet og framover. Edgerton sitt poeng er at mange teknologar og vitskapsfolk, og ikkje minst intellektuelle som C. P. Snow, dreiv med ei form for «anti-history of British technocracy»: Trass i at dei sat i innverknadsrike stillingar som vitskapelege rådgjevarar, byråkratar og politikarar, posisjonerte dei seg konsekvent som *underdogs* og hevda at teknologi, vitskap og industriell forskning var under angrep, i nedgang frå ei vagt definert stordomstid eller etter ein forspilt sjanse.⁹¹ Schieldrop konstruerte også ein slik forsvarsposisjon og ei forfallshistorie, men til skilnad frå Edgertons anti-historikarar, argumenterte Schieldrop også for at den nyvunne frykta for teknikken – eller meir presist, for bruken av teknikken – kunne vere på sin plass.

For Schieldrop sitt forsvar for teknikken i atomalderen dreia seg ikkje om å tone ned samanfiltringa av krig, øydelegging og teknisk utvikling – snarare tvert imot. Som teknikkhistorikar la Schieldrop no endå større vekt på krig som pådrivar for teknisk utvikling.

⁸⁹ «Mennesket er lenket til framskrittet: Teknovitenskapens ubrytelige automatikk», *Norges Handels- og Sjøfartstidende* 24. november 1952; «Østlandsk lærerstemne 1957», *Norsk Skuleblad* nr 44, 1957 (trykt utg.), s. 1048.

⁹⁰ Myhre, *Kunnskapsbærerne 1811-2011*, 327.

⁹¹ Edgerton, «C. P. Snow as Anti-Historian of British Science». Sjå også Ortolano, *The Two Cultures controversy*.

Dette er interessant av fleire grunnar, ikkje minst som kontrast til eit av David Edgerton sine andre argument, nemleg at militær teknologiutvikling har vore underslått gjennom det meste av 1900-talets historieskriving og populærvitskap. Ifølge Edgerton har historikarar og teknologientusiastar overdrive det sivile opphavet til moderne våpen, og tendert mot å framstille hærførarar som bakstrevenske føydale etterlevingar som berre motvillig tok i bruk nyvinningar.⁹²

Edgerton sitt argument er problematisk av fleire grunnar,⁹³ og kan vanskeleg overførast til ein teknologihistorikar som Mumford eller for den saks skuld til den norske historieskrivinga på feltet.⁹⁴ Like fullt er det interessant av særleg ein grunn: Ein kunne tenke seg at folk med sterk tru på opplysing og framsteg gjennom vitskap og teknologi, ville tone ned assosiasjonar til krig og øydelegging. Ifølge Edgerton har gjerne vitskapelege og teknologiske framsteg blitt kontrasterte med krig: «On the one side science, order, progress, internationalism, aeroplanes, steel, concrete, hygiene; on the other side war, nationalism, religion, monarchy, peasants, Greek professors, poets, horses.»⁹⁵ Desto meir interessant er det at ein ikkje finn noko slikt motsetningsforhold mellom krig og teknikk hos Schieldrop. Heller enn å skilje skarpt mellom teknikk som noko sivilt og våpen som militært, var forsvaret for teknikken basert på at all teknikk kunne vere både sivil og militær.

For når Schieldrop snakka om at folk gav teknikken skulda for elendigheita og øydelegginga rundt i verda, var det i all hovudsak våpen han sikta til. Iblant vende han også tilbake til den Mumford-inspirerte uroa over reglementering og abstrakt tidsforståing, men utover det gav ikkje framstillinga rom for utilsikta uheldige konsekvensar av den tekniske utviklinga: Teknikken var nøytral, og kunne brukast enten til *det onde* eller til *det gode*. Det var teknikken brukt som våpen ein burde frykte, ikkje andre sider ved teknikken.

⁹² Sjå særleg David Edgerton, *The shock of the old: technology and global history since 1900* (Oxford: Oxford University Press, 2007), 139-159. Sjå også David Edgerton, *Warfare state: Britain, 1920-1970* (Cambridge: Cambridge University Press, 2006).

⁹³ Forskinga på det Daniel Headrick kalla «tools of empire» har for eksempel lenge lagt stor vekt på vekselverknaden mellom imperiebygging og teknologiutvikling og våpenutvikling i brei forstand. Sjå Daniel R. Headrick, *The tools of empire: technology and European imperialism in the nineteenth century* (New York: Oxford University Press, 1981); Joel Mokyr, *The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress* (Oxford: Oxford University Press, 1990), 183ff.

⁹⁴ Det er for eksempel eit nokså veletablert syn at både forsvaret og forskingspolitiske strategar brukte den militære suksessen og det sivile potensialet til blant anna radaren, til å argumentere for ei sterk satsing på kombinert militær og industriell forskning etter andre verdskrigen. Sjå t.d. Slagstad, *De nasjonale strateger*. Innan historiske studier av den norske elektronikkindustrien har det lenge vore vanleg å peike på «militærforskningens dominans», både når det kjem til andel av forskingsmidlar og som opphav til instrument, maskiner og system med langt breiare bruksområde: Olav Wicken, *Elektronikkentreprenørene: studier av norsk elektronikkforskning og -industri etter 1945* (Oslo: Ad notam Gyldendal, 1994), 26.

⁹⁵ Sitatet er George Orwell sin kritikk av H.G. Wells, frå Edgerton, *The shock of the old*, 140-141.

No la altså Schieldrop langt større vekt på «faseforskyvningen mellom krigens og fredens teknikk» – at utviklinga av våpen hadde eit forsprang på utviklinga av fredelege verktøy – enn han hadde gjort tidlegare. Det gjorde han dels ved å kutte fleire av banda til Lewis Mumford. Rett nok heldt han fast ved ei parafrase frå Mumford om at «det er uret, og ikke dampmaskinen eller motoren, som er nøkkelmaskinen i vår tekniske tidsalder.»⁹⁶ Men der han, som Mumford, tidlegare hadde poengtert at også munkeordenar var sentrale både i å utvikle og å spreie urverk og reglementering, var klostera så godt som fjerna frå Schieldrop si nye teknikkhistorie. I den nye *Teknikkens vidundere* stod armeen igjen: «Her har krigsteknikken gått i spissen.»⁹⁷

Dessutan var krigsteknikken han forholdt seg til no av ein dramatisk annleis og meir øydeleggande type enn den han hadde beskrive i 1939. «Et kraftfullt hjelpemiddel var lagt i hendene på teknikken, både fredens og krigens,» skreiv han i 1939, om Alfred Nobels utvikling av dynamitt og sprenggummi.⁹⁸ Men om desse eksplosivane tok *mange* menneskeliv, både med og utan overlegg, var det først med atombomba at Schieldrop ymta om at den kunne ta livet av alle: «kan vi sprengje det vesle atomet uten å sprengje en hel verden?»⁹⁹

I mellomtida hadde det vore ein verdskrig med enorme dødstal. Men når Schieldrop no la større vekt på krigsteknikken sitt forsprang på fredsteknikken, underbygde han det ikkje med den andre verdskrigen i seg sjølv. Han nemnte ikkje gasskammera i konsentrasjonsleirane, ikkje brannbombinga av Dresden, blitzkrigen, eller millionar av drepne i Russland og Kina, heller ikkje sjukdommar og svolt under kringsettingar, blokadar og tilbaketrekkingar. Det var ikkje denne typen krigføring, med tiår eller til og med hundreår gamle våpen, han var oppteken av.

På mange måtar dreiv Schieldrop med det Gabrielle Hecht i andre samanhengar har kalla atomalderens *rupture talk*. Det var ein avgrunn, hevdar Hecht, mellom på den eine sida det visjonære snakket om at atomenergien forandra alt på både godt og vondt, og på den andre sida det gammaldagse materielle arbeidet og dei koloniale maktrelasjonane om låg til grunn for atomenergi prosjekta. Dei franske atomkraftverka, til dømes, føresette framleis at afrikanarar i dei franske koloniane gjorde risikabelt arbeid etter instruksjonar frå franske overordna. Det einaste nye var at råstoffet dei grov etter var uran.¹⁰⁰ Medan Schieldrop tidlegare kunne kritisere andre teknikkhistorikarar for å legge for mykje vekt på oppfinningar og for lite på kvardagsliv,

⁹⁶ Schieldrop, *Teknikkens vidundere*. 2. utg., Bind I, 12.

⁹⁷ Ibid., 14.

⁹⁸ Schieldrop, *Moderne teknikk*, 324.

⁹⁹ Schieldrop, *Teknikkens vidundere*. 2. utg., Bind I, 31.

¹⁰⁰ Gabrielle Hecht, «Rupture-Talk in the Nuclear Age: Conjugating Colonial Power in Africa,» *Social Studies of Science* 32, nr. 5/6 (2002).

var Schieldrop no først og fremst opptatt av teknikken som det mest dramatiske eller opprivande i fortida, det radikale nye i samtida – og det framtidige.

Den uføreseielege teknovitskapen

Den nye vekta på det det abrupte og uføreseielege ved den tekniske utviklinga, var altså uløyselig knytt til utviklinga av atombomba. I *Moderne teknikk* hadde atomforskinga knapt nok vore nemnt, noko som ytterlegare understreka det uføreseielege ved atombomba i ettertid.¹⁰¹ Sjølv om Schieldrop hadde brukt radioen som forsvar for tilsynelatande unyttig forskning her og i tidlegare talar, hadde han ikkje lagt vekt på den uføreseielege, nysgjerrighetsdrivne teknikken når han argumenterte for hærens rolle i teknisk utvikling. I *Teknikkens vidundere* introduserte han derimot utviklinga av atombomba under den andre verdskrigen som det fremste eksempelet på overraskande og uføreseielege vitskapeleg funderte oppfinningar, og kopla med all tydelegheit den overraskande og uføreseielege tekniske utviklinga til tesen om at krigens teknikk hadde eit forsprang på fredens teknikk.

Med det brukte Schieldrop argumentet om den uføreseielege vitskapen for eit anna formål enn han hadde gjort tidlegare. I *Moderne teknikk* hadde det uføreseielege vore eit argument for fri forskning, til liks med korleis vitskapshistorikarar som Desiree Schautz har vist at omgrep for grunnforskning blei brukt på same tid.¹⁰² Utviklinga av radiobølger for kommunikasjon hadde først og fremst vore eit argument for den tilsynelatande unyttige forskinga: «Noe slikt kan bare fullbyrdes i en verden hvor noen av de rikest utrustede beskjeftiger seg med helt unyttige ting.»¹⁰³ Men når Schieldrop kopla det uføreseielege til det potensielt destruktive i atomalderen, var det med eit nytt formål: å komme frykta for teknikken – eller *tekno-videnskapen*, som han stadig oftare kalla den – i møte, og samtidig dempe den.

I tillegg til radioen, brukte Schieldrop Ernest Rutherford sine eksperimentelle spaltingar av atomkjernar som døme: Rutherford kunne ikkje førestille seg Hiroshima då han for første gong splitta eit atom på byrjinga av 1900-talet. Men då han først hadde sprengt atomet, var

¹⁰¹ Ekteparet Curie si oppdaging av radium er ført opp i ei liste over viktige oppfinningar bakarst i boka, men det er det heile. Året før, i 1938, hadde han redigert ei tilsvarande populærvitskapeleg bok, *Moderne naturvidenskap*, der kollegaen hans, professor Ellen Gleditsch, hadde skrive eit langt kapittel om radioaktivitet. Ulike former for atomforskning var også nemnd i dei andre kapitla, særleg i kapittelet om fysikk, som var skrive av professor Bjørn Trumphy ved Geofysisk institutt i Bergen. Sjå Edgar B. Schieldrop, red. *Moderne naturvidenskap* (Oslo: Gyldendal, 1938). Men verken *Moderne naturvidenskap* eller *Moderne teknikk* inneheldt spekulasjonar om praktisk anvending av at «der inne i atomet må fins meget store mengder av energi», som det heitte hos Ellen Gleditsch og Ernst Føyn, «Radioaktivitet,» i *Moderne naturvidenskap*, red. Edgar B. Schieldrop (Oslo: Gyldendal, 1938), 134.

¹⁰² Kaldeway og Schautz, *Basic and Applied Research: The Language of Science Policy in the Twentieth Century*; Schautz, «What is Basic Research?».

¹⁰³ Schieldrop, *Moderne teknikk*, 311.

atombomba uunngåeleg.¹⁰⁴ Der Schieldrop tidlegare hadde brukt radioen som eit eineståande døme på at overraskande oppfinningar kunne komme ut av teoretisk naturvitskap, var den no eit døme på korleis all moderne teknisk utvikling gjekk føre seg. Den nye sameininga av teknikk og vitskap, teknovitskapen, stod i sterk kontrast til tidlegare tiders målretta oppfinningar. Dei epokegjjerande oppfinningane blei ikkje gjort av folk som visste kva dei ville, men oppfinningane var ustanslege når dei først var der.

Skapt som en kime av ent intet anende teoretiker, og en intet anende verden får tingen i hodet, enten den vil eller ei. Enten den synes det er en himmelens gave eller en redsel over alle redsler. Dette er mekanismen i det man i vår tid kan kalle «det påtvungne fremskritt». Å si at verden får radioen i hodet, er forresten et tamt og dessuten lite dekkende uttrykk. Det oppstår en ny verden.¹⁰⁵

Det var dette som var Schieldrop sitt svar på det han oppfatta som anklager mot teknikken og teknovitskapen, og til argument om å stanse den tekniske utviklinga: Den tekniske utviklinga var uføreseieleg, den skapte stendig verda på ny, og den kunne ikkje stansast. Når Schieldrop tok i bruk det nye omgrepet om teknovitskapen, var det altså som eit kampomgrep, eller kanskje snarare som eit forsvarsomgrep for den samla tekniske og vitskaplege utviklinga.

Måten eg no har argumentert for at Schieldrop utvikla og brukte omgrepet om teknovitskapen for å imøtegå det han oppfatta som skuldingar mot teknikken, er dels i strid med korleis omgrepet teknovitskap vanlegvis blir forstått. Til dømes har franske og britiske vitskaps- og teknologihistorikarar i nyare tid nemnt Schieldrop som opphavsmann eller ein som tidleg brukte omgrepet *technoscience*, eit omgrep som sidan nærmast har vore eit kamprop for samfunnsvitskaplege og humanistiske studiar av vitskap og teknologi.¹⁰⁶ Men sjølv om Schieldrop ganske riktig la stor vekt på det han kalla *tekno-videnskap*, var det for han eit kampomgrep på ein heilt annan måte enn det skulle bli for forskarar innan seinare vitskaps- og teknologistudiar.¹⁰⁷

¹⁰⁴ Schieldrop, *Teknikkens vidundere. 2. utg., Bind I*, 27.

¹⁰⁵ *Ibid.*, 25.

¹⁰⁶ Simon Schaffer, David Serlin, og Jennifer Tucker, «Editors' Introduction: Political Histories of Technoscience,» *Radical History Review* 2017, nr. 127 (2017); Dominique Raynaud, «Note historique sur le mot 'technoscience',» *Carnet Zilsel*, nr. 4. april (2015); Gilbert Hottois, «Technoscience: From the Origin of the Word to Its Current Uses,» i *French Philosophy of Technology: Classical Readings and Contemporary Approaches*, red. Sacha Loeve, Xavier Guchet, og Bernadette Bensaude Vincent (Cham: Springer International Publishing, 2018).

¹⁰⁷ Dette nemner også Schaffer, Serlin, og Tucker, «Political Histories of Technoscience».

Ein openberr skilnad er at Schieldrop mynta omgrepet som eit forsvar for teknikken, og ikkje som ei programerklæring for studiar av korleis vitskapeleg kunnskap blir skapt. Ein meir avgjerande skilnad er at formålet med mykje av den seinare akademiske bruken av ordet *technoscience* nærmast var motsett av Schieldrop sitt. Mange vitskapsteoretikarar har seinare brukt omgrepet for å understreke at naturvitskap ikkje berre var ein teoretisk og språkleg aktivitet, men at både teoretisering, eksperimentering og publisering også innebar å interagere med fysiske, materielle ting gjennom teknikk eller teknologi.¹⁰⁸ Schieldrop, derimot, brukte omgrepet for å understreke at teknikken ikkje berre var materiell og fysisk, men også, og i aukande grad, var basert på idear og teori.

Enkelte norske historikarar har også interessert seg for bruken av omgrepet teknovitskap, men då som eit døme på nye forskingspolitiske tendensar i etterkrigstida og utan referanse til Schieldrop. «Mange oppfattet teknikk og naturvitenskap som så sammenfiltret at de begynte å snakke om en ny «teknovitenskap»», skriv Ketil Gjølme Andersen når han skildrar korleis populærvitskapelege formidlingspraksisar i Norge endra seg på 1940- og 1950-talet. Mens for eksempel utstillingane til Norsk Teknisk Museum tidlegare hadde sett den geniale og eigenrådige oppfinnaren i sentrum, begynte konservatorane no å vise fram korleis tekniske framsteg var direkte resultat av organisert vitskap, den kombinerte innsatsen frå store forskingsgrupper. Det nye omgrepet teknovitskap var eit uttrykk for at teknikken var blitt anvendt vitskap, ei forståing av samanhengen mellom teknologi og vitskap som i ettertid er kjent som den lineære modellen. Gjølme Andersen knyter utviklinga i utstillingspraksisar til den nye statlege storsatsinga på forskingspolitikk, til rekruttering av ungdom til teknisk og naturvitskapeleg utdanning, og ikkje minst til kampanjar for å få folkeleg støtte for forskingspolitikkenes optimistiske syn på teknovitskapen. Særleg når det gjaldt forskinga på atomenergi måtte museet «opplyse den engstelige mann og kvinne», som undervisningsleiaren uttalte. Gjennom utstillingane til dette svært godt besøkte museet, blei ei slik forståing i alle fall forsøksvis formidla til tusenvis av besøkande årleg.¹⁰⁹

Når Gjølme Andersen trekk fram det nyprega omgrepet teknovitskap som eit døme på den entusiastiske trua på den lineære modellen, viser han til eit foredrag som ingeniøren Georg Vedeler, direktør i Det norske Veritas og tidlegare professor ved NTH, heldt i Oslo-avdelinga av Ingeniørforeininga hausten 1958.¹¹⁰ No kan ein innvende, som eg også vil komme tilbake til

¹⁰⁸ Hottois, «Technoscience: From the Origin of the Word to Its Current Uses», 123; Latour, *Science in action*.

¹⁰⁹ Andersen og Hamran, *Teknikk på museum: Norsk teknisk museum 1914-2014*, 219.

¹¹⁰ Versjonen Andersen viser til var trykt i Georg Vedeler, *Langs vitenskapens grenser: Foredrag og artikler av Georg Vedeler i tiden 1958-1965* (Oslo: Det norske Veritas, 1966). Først trykt som «Total tilintetgjørelse eller fredelig utvikling», *Teknisk ukeblad* 1. januar 1959.

i neste kapittel, at Vedeler kunne styre sin begeistring for teknovitskapen. Han formulerte dette foredraget som ein respektfull, men kritisk replikk til Schieldrop. Schieldrop, derimot, som var den som for alvor hadde begynt å bruke omgrepet teknovitskap tidleg på 1950-talet, kunne nok heller vere truande til å ville «opplyse den engstelige mann og kvinne» om atomenergiens vidunder.

Det finst likevel ein avgjerande skilnad i måten Schieldrop brukte omgrepet på. Forskingspolitikarane og popularisatorane ved Teknisk Museum hevda, slik Gjølme Andersen tolkar dei, at utviklinga blei meir føreseieleg av den korte vegen frå forskning til teknikk.¹¹¹ Sjølv om også Schieldrop si forståing av teknovitskapen innebar at vitskapleg forskning førte til ny teknikk, fremja han ei motsett forståing av kva som var mogeleg å føreseie: Den tekniske utviklinga blei mindre føreseieleg, på grensa til fullstendig overraskande og uventande, på grunn av samansmeltinga av vitskap og teknikk. I dette låg Schieldrops framstilling nærare det historikaren Kim Helsvig har skildra som det rådande synet ved Det matematisk-naturvitskaplege fakultet ved Universitetet i Oslo frå slutten av 1940-talet. Schieldrop sine kollegaer der understreka, truleg inspirert av den amerikanske forskingsadministratoren Vannevar Bush, betydinga av å finansiere grunnleggande forskning som ikkje nødvendigvis gav direkte eller snarleg nytte – og som dermed heller ikkje gav føreseielege resultat.¹¹²

Men heller ikkje denne versjonen av den lineære modellen fangar heilt Schieldrop sin bruk av omgrepet teknovitskapen. Schieldrop brukte ikkje omgrepet berre for å overtyde om at ein måtte vere optimistisk på vegne av forskingspolitikken og den tekniske utviklinga. Han brukte det også for å overtyde om at frykta for den tekniske utviklinga var velfundert, men fånytt. Løysinga låg for han i at det gjekk an å skilje mellom utviklinga og bruken av teknovitskapens resultat: Om den tekniske utviklinga var umogeleg å styre og føreseie, var det framleis mogeleg å styre bruken: «Hva teknikken skal brukes til bestemmes ikke ut fra mystiske drivkrefter i teknikken selv. Målsettingen på lang sikt pekes ikke ut av teknikerne. Det er menneskene, med alt som motiverer det menneskelige sinn på godt og ondt, som ved sine avgjørelser og valg, overveiede eller instinktive, setter det mål midlet skal tjene.»¹¹³

¹¹¹ Andersen og Hamran, *Teknikk på museum: Norsk teknisk museum 1914-2014*, 215.

¹¹² Fredrik W. Thue og Kim G. Helsvig, *1945-1975: den store transformasjonen*, Universitetet i Oslo 1811-2011 (Oslo: Unipub, 2011), 77-89.

¹¹³ Schieldrop, *Teknikkens vidundere. 2. utg., Bind I*, 35.

Tilløp til kontrovers: Schieldrop og Brochmann debatterer

Mumford

Også i forkant av lanseringa av *Teknikkens vidundere* fremja Schieldrop ei sterkare vektlegging av skiljet mellom krigsteknikken og fredsteknikken, mellom anna i dei mange avisartiklane som blei skrivne i samband med at han fylte 60 år i mars 1951. *Aftenposten* gjorde eit intervju som blei slått stort opp på side 3, med ei teikning av jubilanten: Schieldrop med pennen i høgrehanda og pipa i venstre, omgitt av bøker. Schieldrop nytta høvet til å snakke om krigens teknikk og dei uendelege potensialet til fredens teknikk – at atomenergien kunne bli ei redning når tilgangen på olje og kol tok slutt. «Krigens teknikk har ennu forspranget for fredens. Men bare teknikken og vitenskapen kan gjøre livet leveligere for oss alle.»¹¹⁴ Til *Morgenbladet*, som kalte Schieldrop for ein av «den moderne teknikks yppersteprester her hjemme», sa han meir eller mindre det same,¹¹⁵ og så også i foredrag for lokalavdelingar av Ingeniørforeininga.¹¹⁶

I desse utsegnene om at fredens teknikk må ta igjen forspranget til krigens teknikk, særleg innan atomforskinga, er det ein stor avstand til inspirasjonskjelda Mumford. Lewis Mumford meinte at atomenergien i seg sjølv var vond, at den manifesterte noko grunnleggande totalitært som nærmast kom som ei smitte med atomfysikarane som flykta frå det tyske nasjonalsosialistiske regimet.¹¹⁷ Dette synet var langt på veg delt av Georg Brochmann, som frå hausten 1946 av hadde skrive fleire kronikkar inspirert av Mumford.¹¹⁸ Mumford skreiv også forordet til den engelske omsetjinga av ei av Brochmanns bøker, *Mennesket og lykken*.¹¹⁹ Ei anna av Brochmann sine siste bøker, *Mennesket og evigheten*, blei gitt ut omtrent samtidig med første del av Schieldrops nyutgåve av *Teknikkens vidundere*. Her avslutta Brochmann med å åtvare mot å tru på at atomenergien kunne bli ei redning. Åtvaringa blei også sitert i dagspressa: «Det holdes propagandautstillinger som skal fortelle oss om atomalderen og dens muligheter, men det man kan finne ut av slike utstillinger, av de populærvitenskapelige bøkene som utgis og foredragene som holdes, er til slutt bare dette at det hersker komplett rådvillhet.

¹¹⁴ *Aftenposten* 7. mars 1951. *Aftenposten*-intervjuet blei gjengitt i den norsk-amerikanske avisa *Nordisk tidende* 29. mars, med vekt på den lokale helten: «Bare teknikken og vitenskapen kan gjøre livet leveligere for oss alle, sier Brooklyn-fødte prof. Edgar B. Schieldrop».

¹¹⁵ *Morgenbladet*, 9. mars 1951.

¹¹⁶ Referat fra møte i NIF Moss avdeling i *Moss Avis*, 6. februar 1951.

¹¹⁷ Mumford, *Values for survival: essays, addresses, and letters on politics and education*; Andersson, *The future of the world*.

¹¹⁸ Brochmann, «Positivt fredsarbeid og preventivt vanvidd», *Dagbladet*, 30. august 1947; «Lewis Mumford og amerikansk humanisme», *Dagbladet* 10. september 1947; «Ideologi og politikk», *Dagbladet* 12. september 1947.

¹¹⁹ Georg Brochmann, *Humanity and happiness* (New York: Viking Press, 1950).

Det eneste råd vi får, er å øke bevilgningen til atomforskningen og til beredskapen mot disse våpen som de beviser blir mer og mer umulige å treffe tiltak mot.»¹²⁰

Denne kritikken var neppe mynta spesifikt på Schieldrop, men Brochmann følgde opp med eit meir openbert stikk til forfattaren av *Teknikkens vidundere*: «Har noen gang menneskeånden spilt fallitt, så må det være i dag, og de som fremdeles tror at teknikkens vidundere skal redde oss, må være mer enn tillatelig naive. Hele menneskehetens håp står i dag til at det kommer hurtige og store framskritt på helt andre områder enn teknikkens.»¹²¹

Gjennom heile *Mennesket og evigheten* presenterte han prosjektet sitt som ein kontrast til bøker og førestillingar om «teknikkens vidundere». Som når han opna med å ta avstand frå 1930-talets populærvitenskap, der han sjølv begynte å styre sine egne bøker vekk frå hovudstraumen:

*Man ventet dengang ennå av den dannede almenhet at den skulle falle i hemningsløs beundring over «teknikkens vidundere» som åpnet et tusenårsrike av menneskelig utfoldelse for en begeistret ungdom. Forlagene i mange land engasjerte de mest velrenommerede professorer og de beste skribenter for å kunne utgi tykke, praktfullt illustrerte konfirmasjonsgavebøker for det kjøpedyktige publikum om den stadig økende hastighet, spennvidde, rekkevidde og effektivitet av biler, broer, radio og et i sannhet overveldende produksjonsapparat.*¹²²

Brochmann nemnte ikkje Schieldrop ved namn i sjølve boka, men han gjorde motsetnadene mellom dei to populære vitenskapsformidlarane eksplisitt den same hausten. Høvet var at Schieldrop heldt avslutningstalen på det nordiske ingeniørmøtet i Helsinki i juni 1951, i forkant av lanseringa av *Teknikkens vidundere*. Plasseringa på programmet understrekar den sentrale posisjonen hans. Schieldrop var hovudtalar ved sidan av den verdskjende finske arkitekten Alvar Aalto, som heldt foredrag om temaet «Teknik och humanitet». Talen til Schieldrop blei publisert i *Teknisk ukeblad*, på trykk over heile førstesida og dei fem neste sidene, samt i svenske *Teknisk tidskrift*.¹²³

I desse trykte versjonane av talen, ser vi at Schieldrop framleis siterte Lewis Mumford som eit oppspel til gjennomgangen av teknikkens historie. Talen inneheldt i all hovudsak dei

¹²⁰ «En ny virkelighetsoppfatning – et helhetssyn må vi ha i dag», VG 20. september 1951; Brochmann, *Mennesket og evigheten*.

¹²¹ Ibid., 299.

¹²² Ibid., 13.

¹²³ *Teknisk tidskrift*, 13. oktober 1951.

same elementa som innleiinga til *Teknikkens vidundere*, men Schieldrop avslutta med ein oppløftande bodskap som var spesialtilpassa dette publikummet: Ingen tidlegare generasjonar hadde hatt dei kunnskapsmessige og tekniske forutsetningane for å gjere slutt på svolt og nød i verden, meinte han, og om det var nokon som var særleg motivert og eigna til det, var det ingeniørane frå Norden. Han appellerte til det fellesnordiske, til den felles nordiske viljen til å utbreie «fredens og godviljens idealer» til verda.

Det Schieldrop framheva som verdifullt her var altså, ved sidan av fred i seg sjølv, fredelege tekniske nyvinningar. Schieldrop sin tillit til den fredelege teknikken og bruken hans av Mumford i den samanhengen, pirra Georg Brochmann til å skrive ein lang artikkel om Lewis Mumford sitt historie- og framtidssyn, med fleire spark til Schieldrop. Ueinigheita mellom dei to blei altså spelt ut som ei ueinigheit i tolkinga av ein utanlandsk autoritet. Som eg viste i førre kapittel, presiserte Brochmann at ein ikkje kunne ta Mumford til inntekt for at den tekniske utviklinga kunne løyse verdsproblema, men snarare at den endelause rekka av tekniske dingsar var fordummande. Dei stod dessutan i vegen for ei *økologisk* løysing på problema.¹²⁴

Men det var også eit stort rom for tolking i både Schieldrop og Brochmann sine foredrag og bøker, og det er viktig å ikkje overdrive skilnaden mellom dei to. Sidan studiedagane hadde dei gjensidig bygd kvarandre opp som dei humanistiske intellektuelle blant ingeniørane, og viste framleis kvarandre stor respekt. Brochmann følgde opp stikka til Schieldrop med å poengtere at «[v]i må ikke tape troen på at maskinen kan brukes som våpen i kampen for *det gode*». Og også Schieldrop tok stadig til orde for, og blei tatt til inntekt for, at ingeniøren også måtte vere ein humanist. Sjølv om Schieldrop avslutta talen for det nordiske ingeniørmøtet i Helsinki med ei oppmoding om ei nordisk ingeniøraksjon for fredeleg bruk av teknovitskapen, var det heller ikkje sjølv sagt at dét blei oppfatta som det sentrale i talen. Då presidenten i den norske ingeniørforeininga rapporterte heim frå møtet, sa han til *Morgenbladet* at Schieldrop (saman med Aalto) hadde bidratt til å gjere møtet i Helsingfors «sterkt humanistisk preget», og at «han betonte at teknikkens menn må føle sin tid på pulsen. Teknikk er ikke alt – det er andre ting det også må legges vekt på.» Den dåverande presidenten i Ingeniørforeininga forstod altså ikkje talen primært som ein bodskap om krigens og fredens teknikk, teknovitskapen, atombomba eller løysinga på ressursproblem – men om at teknikkens menn måtte ta ansvar for og forstå meir enn berre teknikk.¹²⁵

¹²⁴ Brochmann, «Lewis Mumford setter sluttstrek», *Teknisk ukeblad*, 1. november 1951.

¹²⁵ «Ingeniør-møtet i Helsingfors sterkt humanistisk preget», *Morgenbladet* 19. juni 1951.

Eventyrleg teknikk: Løfterik lansering av *Teknikkens vidundere*

Under sjølve lanseringa av nytgivinga av *Teknikkens vidundere* blei begge desse spørsmåla – om krigens og fredens teknikk, og om ingeniørane sitt ansvar utover teknikken – berre i liten grad eit tema. Kva gjaldt dei offentlege ordskifta, handla ikkje den nye *Teknikkens vidundere* om atomenergi eller forholdet mellom krigsteknikk og fredsteknikk, og i alle fall ikkje om økologiske problem. Dét var ikkje på grunn av mangel på marknadsføring frå forlaget eller Schieldrop si side, eller mangel på merksemd frå avisredaksjonane. Det ser snarare ut til at forlaget og journalistane, og kanskje også Schieldrop sjølv, tona ned eller i det minste ikkje framheva den alvorstynga innramminga, i det som elles var ei massiv merksemd om bokverket. Både forlaget Gyldendal og dei fleste avisene omtalte nytgåva snarare som ei ajourført utgåve av den første utgåva, med oppdateringar om nye eventyrlege fartsrekordar. Ei lang rekke andre kvalitetar ved bokverket og forfattern var langt viktigare enn utleggingar om menneskets skjebnestund: Suksessen til førsteutgåva, at den var omsett til andre språk og kjent i utlandet, at den var eit praktverk, at den var medrivande og blendande, at forfattern ville reise til månen, at tida gjekk fortare og avstandar blei mindre.

Gyldendal norsk forlag gav ut den nye utgåva som ein serie hefte, eit kvar tredje veke, frå hausten 1951; abonnentar kunne få hefta bundne inn når det tjuande og siste kom i sal våren 1953. I tillegg til den første utgåva av *Teknikkens vidundere* hadde Schieldrop også samarbeidd med Gyldendal om andre populærvitskapelege storsatsingar, som då han var hovudredaktør for forlaget sitt konversasjonsleksikon på 1930-talet. Både forlaget og Schieldrop sjølv markerte seg då med eit raskt arbeidstempo og ei offensiv marknadsføring.¹²⁶ *Moderne teknikk* hadde også vore ein del av ei liknande satsing, «De tusen hjems bibliotek», eit subskripsjonsverk som hadde blitt selt i 17.000 eksemplar.¹²⁷ I 1951 sette forlaget på ny i gang marknadsføringsapparatet. Same dag som det første heftet blei sendt ut frå forlaget, 26. september, rykka Gyldendal inn store annonsar i alle dei riksdekkande avisene, samt dei store regionale avisene og mange lokalaviser.

Alle annonsane frå forlaget la vekt på omfanget av bokverket og at det var overdådig rikt illustrert: ca. 1300 sider, med 1000 illustrasjonar. Dei store heil- og halvside annonsane som særleg blei rykka inn i hovudstadsavisene og dei store regionale avisene, gav også eksempel på omtalar av den førre utgåva eller ei skildring av innhaldet. I dei mindre avisene ser

¹²⁶ Berg og Rem, «Knowledge for Sale: Norwegian Encyclopaedias in the Marketplace».

¹²⁷ Ifølge forlagets eige jubileumsskrift, *Gyldendal norsk forlag 25 år: 1925-1950*, (Oslo: Gyldendal, 1950).

det ut til at forlaget stolte på at Schieldrop og *Teknikkens vidundere* var velkjent frå før, og presenterte berre utforminga av verket: Det komplette verket ville få «2 store, statelige bind med skinnrygg og –hjørner».

Ei stor annonse stod på trykk i *Verdens Gang*, *Adresseavisen* og *Bergens Tidende*, med fotografi av eit stort skip under halefinnen på eit fly. Også her var det ei historie om beundringsverdig framgang som dominerte. «Selve det moderne livs eventyr møter Dem i Gyldendals store verk av professor Edgar B. Schieldrop» var overskrifta, og forlaget kalla det «et verk til berikelse og underholdning for alle aldre» om «det mest imponerende, det mest spennende, det nyeste på alle fartsteknikkens områder».¹²⁸

Verket blei marknadsført som ei oppdatering av *Teknikkens vidundere*, og både annonsar og lanseringsjournalistikken la stor vekt på suksessen til den tidlegare utgåva. I *Dagbladet* presenterte forlaget Gyldendal førsteutgåva som «En norsk verdens-suksess», og skrytte over at utgivingsrettane var selde til både dei nordiske landa og til Storbritannia.¹²⁹ Ei endå større, nesten heilsides annonse i *Aftenposten* same dag, var dominert av eit bilde av eit digert fly og ei kolossal røyksky, og gav lesarane ei tilråding frå «Storbritannias mest ansette flyautoritet, Sir John T. C. Moore-Brabazon, mannen som verdens største fly er oppkalt etter»: «Ti-tusener av lesere i mange land er enige med ham». Gyldendal hadde etter alt å dømme ambisjonar om at nyutgåva kunne matche opplagstala til førsteutgåva, og kalla det for «høstens store abonnementsverk».¹³⁰

Også dei første redaksjonelle omtalane fokuserte på skildringane og illustrasjonane av eventyrleg fart, og at bokverket låg an til å bli ikkje berre ein salssuksess, men ein *internasjonal* salssuksess. Denne lanseringsjournalistikken var oftast utforma som intervju med Schieldrop, eit resultat av ein pressekonferanse på kontoret til Gyldendals redaktør Harald Grieg 25. september 1951. *Dagbladet* meldte at Schieldrop på avslappa og veltalande vis presenterte nyutgåva medan forlagsfolka serverte kaffi og wienerbrød. Rapportane frå pressekonferansen var tilsvarande gemyttlege, og håpefulle på vegne av både teknikken framtid og forlagets salstal. Dei siterte gjerne, som *Dagbladets* journalist, Schieldrop på at den tekniske utviklinga sidan førsteutgåva i 1934 hadde vore «fantastisk».¹³¹ Fleire aviser kombinerte nyheita om at rettane til den nye utgåva var seld til utanlandske forlag, med bilde av Schieldrop som står

¹²⁸ Annonse i *Verdens Gang*, *Adresseavisen* og *Bergens Tidende* 26. september 1951.

¹²⁹ Annonse i *Dagbladet* 26. september 1951.

¹³⁰ Annonse i *Aftenposten* 26. september 1951.

¹³¹ «Dette er akselerasjonens tidsalder, sier Edgar Schieldrop», *Dagbladet*, 26. september 1951.

tenksam og ser på innbundne utgåver av førsteutgåva på engelsk, finsk, svensk og dansk.¹³² Avisene i arbeiderpressa skreiv at «Vi risikerer ikke å ta feil, når vi spår at de heftene vil bli ventet med utålmodighet og slukt med glupende appetitt av en uvanlig tallrik lesekrets!». ¹³³

Overfor journalistane slo Schieldrop fast at han levde i akselerasjonens tidsalder, slik han også gjorde i mange talar i forkant og i innleiinga til bokverket. Men der innleiinga til boka skildra samtida som ei skjebnetid for menneskeslekta, viste pressekonferansen og dei tidlege intervjuar lite anna enn begeistring for teknikken, også ved at den «er blitt skjønnere» og meir poetisk. Intervjuar med dei fleste av riksavisene nemnde verken verdskrigen eller atombomba. I kommentarane til *Dagbladet* ymta Schieldrop om at «faren er skjerpet», men i avisa sitt referat var ingen konkrete farar nemnde – berre at Schieldrop framheldt at «i teknikken ligger også vårt eneste håp». Journalisten illustrerte: «At forfatteren går inn for den nye tid, viser billetten til månen, som han har i lommen.»¹³⁴

Schildrop si tru på måneferder prega lanseringsjournalistikken, og særleg overskriftene og illustrasjonane, langt meir enn atomenergiens truslar eller velsigningar.¹³⁵ Fleire siterte Schildrops konkrete spådommar om pris og reiselengde, eller trekte fram at Schildrop i løpet av pressekonferansen «haler opp av lommen en gul billett utstedt i London og gjeldende for en tur i himmelrommet». Denne billetten, som var laga av Hayden-planetariet i New York som eit ledd i å undervise og skape merksemd om astronomi, blei også brukt som ein av mange illustrasjonar i eit av dei seinare hefta av *Teknikkens vidundere*. På billetten var det eit felt der ein måtte krysse av for ønska destinasjon, der Schildrop hadde kryssa av for ein tur til månen (men ikkje til dei andre alternativa: Jupiter, Mars og Saturn). Nokre av avisene siterte Schildrop på at det nok ville bli for dyrt for han å faktisk betale for reisa til månen, andre at han spøka om at forlaget sikkert kunne betale billetten.

Det var det vidunderlege ved teknikken, og særleg sensasjonelt lange reiser og fartsrekordar, som fekk merksemd. *Morgenposten* antyda at det «var noe eventyrlig og uvirkelig over pressekonferansen med professor Schildrop i går», men presiserte at «det er ikke eventyr han fortalte oss».¹³⁶ Dei fleste av avisene nemnde også bekymringar over den tekniske

¹³² «Teknikkens vidundere: Professor Edgar B. Schildrops berømte verk i ny utgave», *Nidaros* 26. september 1951. Også i *Bergen Arbeiderblad* og *Norges Handels og Sjøfartstidende* same dag.

¹³³ F.eks. «En norsk verdenssuksess: «Teknikkens vidundere» - i ny utgave», *Bergens Arbeiderblad* 28. september 1951; «En norsk verdenssuksess kommer igjen», *Dagningen, Dalane tidende* 1. oktober 1951.

¹³⁴ «Dette er akselerasjonens tidsalder, sier Edgar Schildrop», *Dagbladet*, 26. september 1951.

¹³⁵ «Professor Edgar B. Schildrop har sikret seg billett til månen», *Vårt Land* 26. september, s. 4; «Professor Schildrop har månebillett i lommen: Teknikken er vårt eneste håp, sier han», *Nationen* 26. september 1951. Også lanseringsintervjuet med *Norges Handels og Sjøfartstidende* og med *Morgenposten* nemnte at Schildrop hadde ein billett til månen. Også andre stader, som i det utvida nyttårsnummeret til *Aftenposten* same år, skreiv Schildrop om måneferder. «Ut i verdensrommet», *Aftenpostens* nyttårsnummer 29. desember 1951.

¹³⁶ «Norsk verdenssuksess i ny utgave», *Morgenposten*, 27. september 1951.

utviklinga, men enten innanfor rammene av fart og akselerasjon eller som ei vag og abstrakt uro. Der for eksempel *Sjøfarten* la vekt på at akselerasjonen kunne vere svimlande og forvirrende – «bare av det gode er den ikke» – nemnde heller ikkje denne artikkelen trusselen frå atomvåpen. Det var tidsforståinga som var det skumle – evna til å reise stadig raskare gjorde at «vi mister endog selve tiden» – men avisa introduserte deretter Schieldrop som ei roande stemme i akselerasjonens hundreår.¹³⁷ *Morgenbladet* skilde seg ut ved å referere Schieldrop si todeling mellom teknikken som våpen og teknikken som verktøy. Men også her var det få spor av den djupe bekymringa over krigsteknikken som prega innleiinga til bokverket og foredraga Schieldrop hadde halde før lanseringa. Det var i staden teknikken som løysing på andre problem, som svolt og nød, som var framheva.¹³⁸

Derimot skilde *VG* sitt lanseringsintervju seg ut med eit langt større alvor enn forlaget sitt innsal og dei andre avisene si dekking. Fokuset var også her på farten, men avisa skilde seg frå dei andre ved å også trekke fram at Schieldrop viste til den forserte – og overraskande – utviklinga av atombomba under verdskrigen. Til *VG* gjentok han ei av formuleringane frå innleiinga til boka: «kan vi sprengje det vesle atomet uten å sprengje en hel verden?»¹³⁹

Dagen etter førehandsomtalane av bokverket følgde forlaget opp med nye annonsar. Desse annonsane var meir einsarta enn den første puljen, og bestod hovudsakeleg av ei teikning av Schieldrop og eit fotografi av det første heftet, kombinert med lengre sitat frå avisomtalane frå dagen i forvegen. Annonsen framheva at *Morgenposten* var «overveldet over perspektivene»; at *Dagbladet* kalla bildestoffet fascinerande og spådde ei gjentakning av den «verdnessuksess som dette var i 30-årene»; og at *VG* skrytte av Schieldrops «lune og uovertrufne evne til å si tingene like forbløffende klart som morsomt».¹⁴⁰

Schildrop si bok blei omtalt som sensasjonell, men var samtidig fullstendig ukontroversiell. I løpet av den same veka brukte forlaget ulike annonsar i dei største avisene, og eit påfallande trekk ved annonsane er at dei går på tvers av partipressa. Ikkje nok med at bokverket blei lovprisa på alle kantar, men tilrådingane frå arbeidarpesssa blei brukt i marknadsføringa i dei borgarlege og vice versa. At annonsane i Venstre-avisene *Bergens Tidende* og *Stavanger Aftenblad* trykte ein rosande omtale frå *Dagbladet* var ikkje uventa, men det gjorde også *Adresseavisen*, som var redigert av ein aktiv Høgre-politikar, og uavhengige

¹³⁷ «Nye teknikkens vidundere», *Norges Handels og Sjøfartstidende*, 26. september 1951, s. 4.

¹³⁸ «Teknikkens fremskritt – vår redning», *Morgenbladet* 26. september.

¹³⁹ «Intet sted på jorden fjernere enn et døgn's reise. Litt om teknikkens vidundere – og problemer – i fartens tidsalder», *Verdens gang*, 26. september 1951.

¹⁴⁰ T.d. *Dagbladet*, 27. september 1951.

Verdens Gang. I den første annonsen i den borgarlege *Aftenposten* siterte forlaget ei positiv melding som det sosialistiske *Arbeiderbladet* hadde gitt førsteutgåva.

Det ukontroversielle ved Schieldrop blei understreka av fråværet av kritikk, og av at det knapt fanst grenser mellom lanseringsjournalistikken, bokmeldingane og annonsane. Når forlagets annonsar siterte frå avisene, resirkulerte dei i praksis sin eigen opphavelige informasjon til pressa, sidan avisene sine tidlege omtalar i stor grad var basert på presseskriv, andre annonsar og Schieldrop sine leksjonar på pressekonferansen. Dette var særleg tydeleg i avisene sin bruk av den same utsegna frå den britiske piloten og vitskapelege rådgjevaren Lord Brabazon som hadde blitt brukt i forlagets egne annonsar dagen før: «En av Storbritannias mest ansette flyautoriteter har sagt om *Teknikkens vidundere*: ‘Den er innholdsrik som en encyclopedi og besettende som en kriminalroman.’ Han tar ikke munnen for full.»¹⁴¹

Dei neste dagane stod nyutforma, store annonsar på trykk i dei nasjonale og regionale avisene, også no med rosande sitat frå dei tidlege presseomtalane. Ein ny og mindre variant av annonsane, på trykk i dei største avisene veka etter at det første heftet blei tilgjengeleg, presenterte også nye, daglege fun-facts frå resten av bokverket: «Har De tenkt på... hva det har krevd av skarpsindighet, viten og teknisk mesterskap å lage et fly som tilbakelegger en drøy norsk mil på 15 sekunder?» «Vet De... at største reisehastighet lå fast i tusener av år, inntil den plutselig ga seg til å stige – på en bestemt dato: den 8. november 1829?»¹⁴² Gyldendal følgde opp med nye annonsar ved utgivinga av det andre heftet i slutten av oktober, og det tredje i november.¹⁴³ Samtidig rykte både forlaget og lokale bokhandlarar inn mindre annonsar i lokalaviser over heile landet.¹⁴⁴ Det vitnar både om at dei rekna med at bokverket allereie var kjend for lesarane, og at det kunne trekke kundar til butikkane.

Merksemda heldt seg dei neste vekene, og med det same fokuset: den eventyrlege farten som moderne fly, bilar og båtar kunne oppnå. *Aftenposten* trykte eit lengre utdrag som

¹⁴¹ Annonse i *VG*, *Arbeiderbladet*, *Dagbladet*, *Aftenpostens* morgonutgåve, *Morgenbladet* 27. september 1951. Liknande annonsar stod på trykk i *Aftenpostens* morgonutgåve 28. september. Desse annonsane vitnar også om at forlaget prioriterte marknadsføringa av Schieldrop si bok høgt, og jobba fortløpande med å oppdatere annonsane etter pressekonferansen. Samtidig følgde forlaget pressedekninga tett: Sitata frå *VG* og *Dagbladet* var saksa frå gårdsdagens aviser, medan sitata frå *Morgenposten* var frå dagens avis. For å rekke avisene si deadline må altså forlaget ha hatt tilgang til avisomtalanane på førehand.

¹⁴² *Aftenposten*, *Arbeiderbladet*, *Dagbladet*, *VG* 28. september; *Aftenposten*, *Morgenbladet* lørdag 29. september; *Bergens tidende*, 1. oktober; *Aftenposten*, *Arbeiderbladet*, *Dagbladet* 2. oktober, *Adresseavisen*, *Dagbladet*, *Aftenposten*, *Arbeiderbladet* 3. oktober; og den kommande veka i dei same avisene, særleg *Aftenposten* og *Dagbladet*.

¹⁴³ Sjå t.d. *VG*, 25. oktober 1951.

¹⁴⁴ I *Telemarks arbeiderblad*, for eksempel, informerte både bokhandlar Bergan & Strandlie i Skien og Telemarkens bokhandel på Notodden om at det første heftet av den nye utgåva av *Teknikkens vidundere* var tilgjengeleg, utan ytterlegare informasjon; i *Fædrelandsvennen* betalte Grindheim bok- og papirhandel for liknande annonsar. *Telemark Dagblad* 27. september 1951; *Fædrelandsvennen* 2. oktober 1951.

understreke den rivande og akselererande utviklinga, ei fartsfylt skildring av korleis dei raskaste bilane i 1951 var i stand til å knuse fartsrekordane sett av fly berre tjue år før.¹⁴⁵ Dei lokalavisene som enno ikkje hadde skrive om det første heftet, formidla notisar eller korte meldingar i oktober, medan andre følgde opp med omtalar av hefte nummer to. Ved utgivinga av det andre heftet, oppmoda *Moss Avis* om at «Dette populærvitenskapelige verket fra en stor vitenskapsmann og en heksemester av en skribent bør inn i alle hjem».¹⁴⁶

Hyllinga av Schieldrop var unison, og langt på veg samstemt hos den borgarlege pressa og arbeidarprensa. Der arbeidaravisene hadde trykt likelydande omtalar av det første heftet, sendte Høgres pressekontor ut notisar som tilrådde det andre.¹⁴⁷ Ved utgivinga av det tredje skreiv arbeidarprensa at den «nye utgaven av ‘Teknikkens vidundere’, som er under utgivelse på Gyldendals Norsk Forlag, holder et tempo som gjør ære på verkets undertitel – ‘i fartens tidsalder’», og anbefalte framleis både Schieldrop sin forteljarstil og hefta sin «overdådighet av morsomme og interessante bilder».¹⁴⁸ Ved å fordele utgivinga på denne måten, fekk Schieldrop og bokverket ny omtale i både lokale og større aviser utover heile hausten, og om vinteren og våren 1952. Gjennom vinteren refererte avisene jamleg til hefta som «Gyldendals store, populære subskripsjonsverk» med «ualminnelig morsom historikk» over tema frå bilens, jernbana og flyginga si historie.¹⁴⁹

Også den nye utgåva av *Teknikkens vidundere* framstod då som eit mønstereksempel på Brochmann sin karakteristikk av 1930-talets populærvitskap: «tykke, praktfullt illustrerte konfirmasjonsgavebøker for det kjøpedyktige publikum», skrivne av ein av «de mest velrenommerte professorer» og prega av «hemningsløs beundring over «teknikkens vidundere» som åpnet et tusenårsrike av menneskelig utfoldelse for en begeistret ungdom». Då første bind av den nye utgåva var komplett våren 1952, marknadsførte Gyldendal den som konfirmasjonsgåve saman med konversasjonsleksikon, Snorre, Thor Heyerdahl, Helge Ingstad, og ei samling Wergeland-dikt.¹⁵⁰

Det fanst rett nok nokre unntak frå den hemningslause beundringa av den vidunderlege teknikken. Ei melding i *Aftenposten* løfta fram den nyskrivne innleiinga som særleg original og tankevekkande, men det var Schieldrop sine formuleringar om det skiftande forholdet mellom

¹⁴⁵ Schieldrop, «Henover Utahs hvite saltørken suser i dag bilen hurtigere enn rekordflyet for 20 år siden», *Aftenposten* 13. oktober 1951.

¹⁴⁶ *Moss Avis*, 7. november 1951

¹⁴⁷ *Bergens tidende*, 3. november 1951, og ei rekke lokale Høgre-aviser dagane før og etter.

¹⁴⁸ Sitat frå *Nordlys*, 21. november 1951. Ei meir eller mindre likelydande melding stod på trykk i svært mange av avisene tilknytt Norsk Arbeiderpresse i andre halvdel av november.

¹⁴⁹ Sitat frå *Namdal Arbeiderblad* 5. februar 1952, like annonsar stod på trykk i arbeidarprensa for øvrig.

¹⁵⁰ Annonsar i bl.a. *Aftenposten* 30. april 1952.

teknikk og vitenskap meldaren var mest imponert over – om «de moderne oppfinnelser som gjøres på grunnlag av en videnskap som arbeider på så bred front at ingen kan forutsi endog arten av resultatene». Meldaren komplimenterte også Schieldrop med den idéhistoriske tilnærminga til teknikk som særleg kjenneteikna innleiinga: «Teknikken er ikke bare en tinglig, «mekanisk» verden, det er også – og for forfatteren er dette vesentlig – en ideenes verden.»¹⁵¹ Kva innleiinga si tilvising til «menneskehetens skjebnedrama» dreia seg om, kommenterte han likevel ikkje.

Ved utgivinga av det siste heftet i bokverket i midten av januar 1953 var stikkorda frå forlaget si side framleis at det var «det mest imponerende, det mest spennende, det nyeste på alle fartsteknikkens områder». Dei fleste annonsane, i borgarlege aviser, arbeidarpressa og dei uavhengige, frå dei store halvsides annonsane i Akersgata-avisene til dei mindre i dei regionale avisene, inneheldt eit sitat frå redaktør Ole Øisang i Arbeideravisa: «Dette strålende populærvitenskapelige verk er med rette betegnet som et blinkskudd, kyndig og brennaktuelt – et storverk».¹⁵² Avisene heldt også fram med å bringe boka ut til eit stadig breiare publikum på andre måtar. I løpet av vekene etter utgivinga trykte ei rekke lokalaviser, frå mindre tettstadaviser til byaviser som *Nordlys*, bilde eller illustrasjonar frå bokverket, supplert med bildetekstar om fartsrekordar eller underlege utviklingstrekk.¹⁵³

Ein del av avisomtalane, særleg i dei mange lokalavisene som baserte seg på presseskriv frå forlaget eller frå Høgres pressekontor eller Norsk Arbeiderpresse, hadde også framleis dette preget. Ein artikkel i *Bergens Arbeiderblad* nemnde at innleiinga var «fengslende», men bestod utover det av oppramsingar av rekordar og teknikkens nye erobringar. Mange av omtalane kopla samtidig forlaget og forfattaren si arbeidstakt til temaet for boka: «I et tempo som er en slik publikasjon verdig, har forlaget i løpet av et år greid å fullføre den nye utgaven.»¹⁵⁴ Også *Vårt Land* oppsummerte innhaldet med «Virkeligheten som overgikk Jules Vernes fantasi», og la også vekt på Schieldrops «begavelse til å gjøre stoffet levende» både i 1934-utgåva og i den nye utgåva. I den nye utgåva var dessutan bildematerialet «ført helt up to date og er ganske usedvanlig godt».¹⁵⁵ Beundringa over at Schieldrop var suksessrik i utlandet heldt også fram: Ein omtale som stod på trykk i fleire lokalaviser skrytte av at det var «et verk som ikke har noe

¹⁵¹ Fredrik Lange-Nielsen, «Teknikkens idéhistorie», *Aftenposten* aften 30. juni 1952.

¹⁵² Sitert frå annonse i *Arbeiderbladet* 15. januar 1953. Liknande eller identiske annonsar stod på trykk i *Dagbladet*, *VG*, *Bergens tidende*, *Morgenposten* same veke.

¹⁵³ F.eks. *Svelvikposten* 23. januar, *Nordlys* 26. januar 1953.

¹⁵⁴ Øvre Smaalenenes avis, 16. januar 1953. Liknande formuleringar i f.eks. *Nidaros*.

¹⁵⁵ «Virkeligheten som overgikk Jules Vernes fantasi», *Vårt Land* 15. januar 1953.

sidestykke i verdenslitteraturen» og at bokverket derfor blei omsett til dei andre nordiske språka.¹⁵⁶

Den gode og den vonde teknikken: Alvorstynga mottaking av *Teknikkens vidundere*

Nesten alle avisoppslaga om *Teknikkens vidundere*, gjennom utsendinga av kvart av dei tjue hefta og fram til den komplette nyutgåva låg føre i byrjinga av 1953, la til liks med forlaget sine annonsar vekt på fartsrekordar, at Schieldrop var ein suksessrik og dyktig formidlar og at illustrasjonane var ein fryd for auget. For den jamne avislesar må boka først og fremst ha verka som eit fornøyeleg og underhaldande verk, meir enn ei tankevekkande og viktig bok. Først etter at verket var komplett, var dette i ferd med å endre seg.¹⁵⁷

Etter lanseringa av det ferdigstilte bokverket fekk dei fleste bokmeldingane og intervjuar med Schieldrop ein annan og meir alvorleg tone. Intervjuar med dei store riksdekkande avisene, som *Aftenposten*, *Verdens Gang* og *Arbeiderbladet*, flytta fokuset vekk frå dei fartsfylte kapitla og retta det mot dei alvorstynga innleiings- og avslutningskapitla. Det var ikkje lenger begeistringa over den vidunderlege teknikken som dominerte, men spørsmål om, eller kanskje først og fremst korleis, teknikken kunne redde verda eller menneskeheita. Dag Johnson, professor i dampteknikk og forbrenningsteknikk ved NTH, oppsummerte: «Anvendt på rette måten kan teknikken åpne for en gullalder i menneskehetens saga, men Ragnarok truer om krigsmaskinen slippes løs. Valget står åpent!»¹⁵⁸ Redaktøren i *Adresseavisen*, Sverre J. Herstad, skreiv at Schieldrop med «dramatisk patos» tvinga fram spørsmålet om «teknikkens legioner» var eit verktøy for freden, eller «skal den bli det fremtidens våpen som i en nådeløs kamp flokk mot flokk legger jorden øde og senker barbariets stjerneløse natt over de gjenlevende?»¹⁵⁹

I mange av intervjuar understreka Schieldrop no at bøkene ikkje først og fremst handla om fartsrekordar, men om idear. Illustrasjonane til intervjuar vitna rett nok tidvis om noko anna: Nationen trykte store bilde av rekordhaldarane på vatnet, i lufta, på vegen, med bildetekstar om «det overdådige billedmateriale» i boka.¹⁶⁰ Framleis var det altså ei viss spenning mellom på den eine sida Schieldrop sine påstandar om at det var ideane som var det viktige, og på den

¹⁵⁶ F.eks. «Teknikkens vidundere komplett», *Haugesunds avis*, 16. januar 1953.

¹⁵⁷ Sjølv om nokre av meldingane nøydde seg med å tilrå boka som dannelselitteratur for ungdom, som Helmer Haaland, «Flott verk om den moderne teknikk», *Bergens tidende* 16. april 1953.

¹⁵⁸ Dag Johnson, «Fartens tidsalder: Beretningen om vårt tids fartsteknikk til lands, til sjøs og i luften», *Nidaros* 1957

¹⁵⁹ S. J. H., «Våpen eller verktøy? Spørsmålet som avgjør om teknikken skal føre til undergang eller menneskehetens store fremtid», *Adresseavisen* 28. februar 1953.

¹⁶⁰ «Verden kan bare reddes gjennom teknikken» *Nationen* 15. januar 1953.

andre sida marknadsføringa til forlaget og omtalane av bildematerialet i boka. Like fullt gjekk omtalane av *Teknikkens vidundere* no frå å dreie seg om fjetrande men lettbeint underhaldning, til å handle om eit vere eller ikkje vere for menneskeslekta eller sivilisasjonen.

Intervjua med Schieldrop la igjen meir vekt på at teknikken no, i motsetning til i tidlegare tider, var utsett for angrep og skuldingar: «dette at det i dag faktisk står strid om teknikken, er noe nytt.»¹⁶¹ Denne nye striden om teknikken kom, ifølge Schieldrop, først og fremst av at nokon meinte at ein måtte stanse den tekniske utviklinga. Dei fleste av dei lengre meldingane av boka nemnde dei «som mener at elendigheten i verden i dag skriver seg fra teknikken» eller «nedvurderer teknikken og fordømmer teknikkens menn», eller tendensen til å «skrike opp og ville stanse den tekniske utviklingen».¹⁶²

Kor kom desse skuldingane frå? Det fanst folk som målbar eit slikt syn på teknikken. Den britiske filosofen og fredsaktivisten Bertrand Russell, for eksempel, hadde blitt knytt til liknande synspunkt, for eksempel under foredrag i Norge i 1948: «Så lenge vi har krigen, er alle fremskritt innen teknikk og vitenskap av det onde.»¹⁶³ I samband med Russell sitt besøk i Trondheim den hausten stelte Samfundet i stand ein middag for han og Schieldrop, så dei to hadde også møttest.¹⁶⁴

Seinare kom Schieldrop til å forme «Tekno-videnskapens tilbud til verden» som eit «lyst alternativ» til Russell sine åtvaringar om farane ved atomkrig og atomprøvesprengingar. Men Schieldrop begynte å iscenesette foredraga sine som rettssaker mot teknikken meir enn to år før Russells norgesbesøk, på eit tidspunkt der Russell sjølv tok til orde for å bruke trusselen om atomvåpen til å tvinge Sovjet til å underlegge seg ei amerikansk-leia verdsregjering. Så lenge USA monopoliserte atomvåpena, hadde Russell snarare vore ein talsperson for at atomvåpena kunne gi fred gjennom avskrekking.¹⁶⁵

Når Schieldrop gjekk inn i rollen som teknikkens forsvarar, spelte han dermed også ein slags djevelens advokat mot seg sjølv. Schieldrop kan sjølv sagt også ha hatt andre i tankane, til dømes Lewis Mumford, Georg Brochmann eller dei norske antroposofane, men i dei fleste tidlegare intervjua og foredraga der han lufta desse ideane, nemnde han ikkje

¹⁶¹ «Verden kan bare reddes gjennom teknikken» *Nationen* 15. januar 1953.

¹⁶² K. Hove Storhoug, «En teknikkens eventyrforteller», *Stavanger Aftenblad* 9. mars 1953; Dag Johnson, «Fartens tidsalder: Beretningen om vårt tids fartsteknikk til lands, til sjøs og i luften», *Nidaros* 1953; Gunnar Oxaal, «Et verk som angår oss», *Teknisk ukeblad*, 12. februar 1953.

¹⁶³ «Menneskeheten må sette fornuften over lidenskapene: Bertrand Russel går sterkt inn for opprettelsen av en verdensregjering», *Verdens gang* 6. oktober 1948.

¹⁶⁴ «Da tragedien...», *Arbeider-Avisa* 4. oktober 1948. Bertrand Russel var del i ei alvorleg flyulykke på vegen: Sjøflyet han var i sank kort tid etter at det landa ved Hommelvik sjøflyhavn utanfor Trondheim. Fleire døydde, men 76 år gamle Russel, forfrossen etter å ha svømt rundt i fjorden, blei plukka opp av sjøen av ein båt.

¹⁶⁵ Ray Monk, *Bertrand Russell: the ghost of madness 1921-1970* (London: Vintage, 2000), 297ff.

meiningsmotstandarar. Som i innleiinga til *Teknikkens vidundere* sikta han berre til ei allmenn kjensle av frykt i offentlegheita. I tillegg til at sirkulasjonen av Schieldrop sine bøker og foredrag er interessant for å forstå publikum si forståing av vitskap og teknikk, er den dermed ein inngang til å forstå den vitskaplege forståinga av publikum:¹⁶⁶ Den vitskaplege forståinga av publikum var at publikum var redde.

Det var med frykt og skuldingar mot teknikken som utgangspunkt, at Schieldrop argumenterte for at det var umogeleg å stanse den tekniske utviklinga «uten å føre hele vår sivilisasjon nenedom og hjem».¹⁶⁷ Til *VG* sa han no at målet med *Teknikkens vidundere* hadde vore å vise nettopp dette: «Det er aldri noen som ber om oppfinnelser, de oppstår likevel. Menneskenes tankevirksomhet lar seg ikke stanse. Det er vel ingen som har bedt om atombomben, men da Rutherford hadde tenkt seg fram til hvordan han skulle splitte et atom, måtte den komme».¹⁶⁸ I desse intervjuua kopla han det uunngåelege til det uventa, og til at teknovitskapen no dominerte den tekniske utviklinga.¹⁶⁹

I framstillinga av den tekniske utviklinga generelt, og av teknovitskapen spesielt, som uføreseieleg, uomgjengeleg, ustanseleg og skulddlaus, veksla Schieldrop stadig mellom å definere mennesket som ein del av teknikken og teknovitskapen, og som klart åtskild frå den. Når han snakka om teknovitskapen, var det menneskets tankeverksemd som dreiv utviklinga, gjennom djupt menneskelege dragnader mot å utforske omgjevnadene. Summen av alle menneske sine dragnader mot å finne ut av ting gjorde at utviklinga i praksis er uomgjengeleg.

Samtidig hadde han understreka, både i *Moderne teknikk* og i *Teknikkens vidundere*, at teknikken ikkje berre bestod av maskiner, men av samvirket mellom maskiner, energikjelder og råvarer – og framfor alt menneske. I mange foredrag og intervju utover 1950-talet var hovudbodskapen at teknikken ikkje var automatisk, sidan den også bestod av menneske. Men han argumenterte også for at teknikken ikkje er automatisk fordi menneske *brukar* teknikken, og gjentok stadig at det ikkje var teknikken i seg sjølv ein burde frykte eller skulde, men menneskets bruk av den. I ei slik tyding var teknikken igjen noko utanfor mennesket, eit middel, eit verktøy eller apparatur, og mennesket ikkje ein del av den. Iblant formulerte Schieldrop også skiljet slik at teknikarar og ingeniørar var ein del av teknikken, andre menneske ikkje, og gjorde slik både teknikken og teknikarar til middel for andre menneske sine mål.¹⁷⁰

¹⁶⁶ Omgrepet «scientific understanding of publics» er henta frå Kjetil Rommetveit og Brian Wynne, «Technoscience, imagined publics and public imaginations», *Public Understanding of Science* 26, nr. 2 (2017).

¹⁶⁷ «Verden kan bare reddes gjennom teknikken» *Nationen* 15. januar 1953.

¹⁶⁸ d. S., «Den eksplosive blandingen er menneskets forhold til teknikken – Viktig for almindannelsen at folk vet noe om dette, sier professor Edgar B. Schieldrop», *VG*, 15. januar 1953.

¹⁶⁹ «Teknikken bærer en dobbelt byrde – av skuffelse og angst», *Aftenposten* 15. januar 1953.

¹⁷⁰ Schieldrop, *Teknikkens vidundere*. 2. utg., Bind I, 35.

Ofte enda Schieldrop med å foreine dei to forståingane – av teknikken som menneskeleg og teknikken som ikkje-menneskeleg – ved å skilje skarpt mellom utviklinga av teknikken og bruken av teknikken. Han argumenterte for at utviklinga av teknikken skjedde som om den var automatisk, og at det burde vere slik, men at bruken av resultata av denne utviklinga korkje var eller burde vere automatisk. Det gjeld også i lanseringsintervjua for den komplette nytgåva av *Teknikkens vidundere*. Også gitt at det hadde vore *mogeleg*, insisterte Schieldrop, var det heller ikkje *ønskeleg* å stanse den tekniske utviklinga. Det gjaldt berre å bruke teknikken i teneste for det gode og ikkje det vonde.¹⁷¹ Og sjølv om teknikken vel gjorde større øydeleggingar *mogeleg*, insisterte han på at «det er ikke teknikken selv som øker risikoen – den eksplosive blandingen er menneskets forhold til den».¹⁷²

Desse dels motstridande forståingane av teknikken skapte like fullt eit dilemma for Schieldrop og for ingeniørane som let seg inspirere av han. Dersom ingeniørane rekna seg som del av teknovitskapen, og dermed del av ein uføreseieleg, ustanseleg og ikkje minst nøytral prosess, kunne dei både knytast til alle teknovitskapens resultat og samtidig fritakast frå alt ansvar for (mis)bruken av den.¹⁷³ Når Schieldrop manøvrerte mellom desse posisjonane på denne måten, bør vi truleg lese det som eit forsøk på å definere ein ingeniøretikk eller eit profesjonelt ansvar som ikkje innebar ekspertvelde. Schieldrop understreka at teknokratiet var både uønskeleg og eit tilbakelagt stadium. Men dersom alle avgjerder om bruken av teknovitskapens resultat skulle overlatast til andre menneske enn teknovitskapens menn, kva gjenstod då av ansvar for ingeniøren som humanist og som samfunnsborgar? Kunne ingeniørane i det heile tatt uttale seg om kva som var god og vond bruk av teknikken og teknovitskapen?

Talar i tabellanes tid

Spørsmåla om ingeniørane sitt ansvar for bruken av teknovitskapen kom til å prege Schieldrops talar i dei kommande åra, og ikkje minst andre sin bruk av dei. Gjennom talane gjekk Schieldrop sine teknologihistoriske utleggingar for alvor frå å bli rekna som eventyrlege eller tankevekkande, til å også bli rekna som relevante for påtrengande trygging- og utanrikspolitiske problemstillingar. Parallelt med lanseringa av *Teknikkens vidundere* hadde

¹⁷¹ Y. W., «Teknikken er framskrittet og nøkkelen til verdensfred. Professor Edgar B. Schieldrop har usvikelig tro på elektroteknikken», *Arbeiderbladet* 15. januar 1953. (Dagen etter dementerte avisa tittelen, og korrigerde «elektroteknikken» til «elektronikken». *Arbeiderbladet* 16. januar 1953, s. 4)

¹⁷² d. S., «Den eksplosive blandingen er menneskets forhold til teknikken – Viktig for almindannelsen at folk vet noe om dette, sier professor Edgar B. Schieldrop», *VG*, 15. januar 1953.

¹⁷³ Wisnioski har kommentert ei liknande spenning blant amerikanske ingeniørar på same tid. Sjå t.d. Wisnioski, *Engineers for change*, 196-197.

Schioldrop halde fram med å farte landet rundt og halde foredrag om teknikkens rolle i samfunnet. Desse foredraga var også av ein anna sort enn den tidlege lanseringsjournalistikken og Gyldendal si marknadsføring av Schioldrop. Foredraga hadde titlar som «Halvveis i vitenskapens århundre» og «Teknikken på anklagebenken», og handla om dei same tema som han tok opp i innleiinga til *Teknikkens vidundere*: faseforskyvinga mellom krigens og fredens teknikk, med atombomba som det seinaste dømet; betydninga av uret og reglementering; og at den teknovitskapelege utviklinga var både uføreseieleg og ustanseleg, men at menneskeheita kunne velje korleis ein skulle bruke resultata av utviklinga. I desse foredraga handla ikkje teknikkens historie om rekordar, men om at menneskeslekta kom til å enten utslette eller redde seg sjølv ved hjelp av teknikken.

Alle desse foredraga bidrog til å gjere både Schioldrop og budskapet om krigens og fredens teknikk kjend for stadig fleire. For det første nådde foredraga i seg sjølv eit stort publikum. Men ved sidan av radioforedraga, som nok var det mediet som åleine nådde eit størst publikum, var det avisene si rapportering frå foredraga som formidla Schioldrop sin budskap. Foredraga blei grundig dekkja både av lokal- og regionavisene i byane Schioldrop besøkte og, kvar gong han heldt foredrag og talar i Oslo, også av hovudstadspressa.

Det betyr ikkje at det fascinerande og vidunderlege ved Schioldrop forsvann. På ein annan måte enn dei populærvitskapeleg bøkene, gjorde foredraga og kåseria personen og den særmerkte personlegdomen Schioldrop kjend. Avisene refererte *kva* Schioldrop sa, men ofte la dei vel så stor vekt på *korleis* han sa det. Når Schioldrop i løpet av 1950-talet kom i kontakt med eit stort publikum, var det ikkje berre fordi han snakka om tema som folk i utgangspunktet var opptekne av, men ved at Schioldrop var kjent som ein som kunne både forklare, bevege og underhalde. Foredraga til Schioldrop blei ståande som viktige hendingar, og tilhøyrarar fortalte om dei som skilsettande opplevingar.

Slike omtalar illustrerer det vitskapshistorikaren Jim Secord har peika på i andre samanhengar, nemleg betydningar av sanseopplevingar og kjenslemessige inntrykk i formidlinga av vitskapeleg og teknisk kunnskap.¹⁷⁴ Foredraga til Schioldrop blei skildra som opplevingar som gav sterke sanseintrykk. I nokre tilfelle i form av nasjonalkjensle, som etter talen for dei nordiske ingeniørane i Helsinki: «Her i landet kjenner mange professor Schioldrop som en ypperlig foredragshaldar, men det var en spesiell fornøyelse å sitte som nordmann i utlandet og høre en landsmann i sitt eget språk fengsle og fasinere en stor forsamling av lærde

¹⁷⁴ Secord, *Victorian sensation*.

menn. Foredraget som ble fremført med inderlighet og kraft og med Schieldrops særpregede veltalenhet og fremstillingsform var av stor virkning.»¹⁷⁵

Framfor alt hadde Schieldrop vunne eit slikt ry innanfor Samfundet og blant dei uteksaminerte frå NTH i ingeniørforeiningane og Polyteknisk foreining. Etter Polyteknisk forenings jubileumsmøte i 1952 stod det i *Teknisk ukeblad* at «Professor Edgar B. Schieldrop satte hele sin egenartede personlighet inn i en imponerende festtale som formelig tok pusten fra de tilstedeværende». Ingeniøren og skribenten Gunnar Oxaal, som rapporterte frå møtet, skreiv at foredraget handla om korleis mennesket kunne bruke teknikken til å reise seg til ei ny form for fridom – «Men refereres kan dette ikke.»¹⁷⁶

Denne måten å rapportere frå Schieldrop sine foredrag på, å konstatere at dei var så velformulerte, tankevekkande eller bevegande at det var uråd å referere innhaldet, var også svært utbreidd utanfor den tekniske fagpressa. Frå Polyteknisk forenings jubileumsmøte rapporterte også *Nationen*: «Det lar seg ikke gjøre i et kort referat å gjengi den inspirerte og ypperlig framførte tale, Professor Schieldrop er en gudbenådet taler som må høres.»¹⁷⁷ Ein skribent i *Aftenposten* oppsummerte etter eit lørdagskåseri på NRK: «Fåfengt å referere av noe så spiritielt. Man kan bare håpe at det kommer på prent i sin helhet. Men selv da vil det ikke finne dekning for den fint satiriske og menneskelige tone, hvori det ble fremført.»¹⁷⁸

På 1950-talet var det vanleg å rekne han som ein av landets mest veltalende, og Schieldrop sjølv var også opptatt av kva som skulle til for å fascinere eit publikum: «Legg merke til dem i deres bekjentskapskrets som fengsler når de forteller noe.»¹⁷⁹ Redaktør Gunnar Larsen i *Dagbladet* meinte Schieldrop som talar kun var slått av forleggaren sin, Harald Grieg, og kanskje av Griegs konkurrent, redaktøren i Cappelen: «Harald Grieg er jo mer enn en vanlig veltaler, han er vel kanskje landets smidigste ordkunstner på det muntlige område – bare med Edgar Schieldrop og Henrik Groth som mulige konkurrenter.»¹⁸⁰ Grieg brukte også Schieldrop, «en av de mest spirituelle kåsører jeg har kjent», for å promotere dei populærvitskaplege bøkene til Gyldendal.¹⁸¹

¹⁷⁵ Sign. as, [Arne Solem] “Det fjerde nordiske ingeniørmøte”, *Teknisk ukeblad* 27. September 1951

¹⁷⁶ O., «Den Polytekniske Forenings 100-årsjubileum», *Teknisk ukeblad*, 14. august 1952

¹⁷⁷ «Den Polytekniske Forenings jubileumsmiddag», *Nationen* 26. juni 1952.

¹⁷⁸ Vivat, «Radiokommentar», *Aftenposten* 12. april 1954.

¹⁷⁹ «Mange konstruktive tanker i tiden. Mannen i moderne monoton produksjon yter et betydelig offer, sier prof. Edgar B. Schieldrop som runder de sekti [sic] i dag» *Morgenbladet*, 9. mars 1951.

¹⁸⁰ Gunnar Larsen, «To brødre», *Dagbladet* 7. januar 1956. Når *Dagbladet*-redaktøren Gunnar Larsen kunne omtale han som landets nest dyktigste taler, var det nok også fordi dei begge var del av Griegs krins.

¹⁸¹ Grieg, *En forleggers erindringer*.

Skildringane av talegavene hans kunne nøye seg med å konstatere at han var brilliant, på linje med og ofte i samanheng med omtalar av bøkene hans. VGs omtale av talegavene hans ved 60-årsdagen i 1951 er eit typisk døme på dét:

På dette felt er han uovertruffen i Norge, og har utviklet en form som umiddelbart fengsler og sjarmerer. Ingen kan popularisere et stoff fra naturvitenskapens eller teknikkens felter, ja ikke bare popularisere det, men dramatisere det, finne fram til de mest overraskende og underholdende formuleringer og gi også den forutsetningsløse leser eller tilhører en umiddelbar følelse av å ha forstått noe essensielt og utvidet sin erkjennelse på et vanskelig tilgjengelig område. Han er en anekdotens, kåseriets og den illustrerende detaljs mester, en skribent og en taler av de meget sjeldne, med ensyklopediske kunnskaper og en blendende artistisk form, og alltid med slående originale synspunkter.¹⁸²

Andre gonger, og vel så ofte, blei talane hans også forstått som nærmast kroppslege opplevingar. Eit foredrag kunne vere «så fascinerende at forsamlingen satt tryllebundet».¹⁸³ Etter eit foredrag i Diskusjonsklubben av 1947 om «Menneskets lodd i angstens århundre», rapporterte ei avis at tilhøyrarane «satt som fjettet under det temperamentsfulle foredraget».¹⁸⁴

Schildrop i Danmark

Schildrop sine talar munna ofte også ut i oppmodingar til handling, til at ingeniørar og vitskapsmenn måtte vise fram kor vidunderleg atomalderen kunne bli. Sjølv om appellen til «teknikkens menn fra Norden» i Finland i 1951 ikkje hadde fått nokon praktiske konsekvensar, skulle ein liknande tale i Danmark få år seinare, og ikkje minst merksemda den fekk i etterkant, spore den norske ingeniørforeininga til å sende ein appell basert på Schildrop sine foredrag til heile verdas ingeniørar.

Danske ingeniørar hadde først opplevd Schildrop sine talegåver på det nordiske ingeniørmøtet i København i 1929. Seinare, på byrjinga av 1950-talet besøkte han «Lærestalten», Danmarks tekniske højskole i København, og heldt ein tale som medlemsbladet til den danske Polytekniske forening kalte «en stor oplevelse (...) fremført af en

¹⁸² «Edgar B. Schildrop 60 år», VG 8. mars 1951. Liknande skildringar i *Nationen* og *Dagbladet* same dag.

¹⁸³ Om foredrag for Oslo-avdelinga i Ingeniørforeininga: «Halvveis i vitenskapens århundrede – og videre frem», *Nationen* 9. desember 1950.

¹⁸⁴ Avertert i *Nationen* 7. mai, *Dagbladet* 10. mai 1955. Referert bl.a. i «Utviklingen lar seg ikke stanse. Vi lever i angstens århundre» *Morgenposten* 21. mai 1955.

strålende taler».¹⁸⁵ Samtidig blei også *Teknikkens vidundere* gitt ut på Gyldendals danske moderforlag. Men det var eit foredrag i København i 1955 som for alvor gjorde han bemerkta blant dei danske ingeniørane. Anledninga for foredraget om «Menneskets lod i angstens århundrede», var haustens første møte i Dansk Ingeniørforening, som fall saman med Niels Bohr sin 70-årsdag. Derfor nytta den danske ingeniørforeninga høvet til å feire jubilaranten med ein internasjonal pris i hans navn, Niels Bohrs gullmedalje.¹⁸⁶

Feiringa av «den store danske fysiker» var til dels ei feiring av dansk naturvitskap og teknikk, av arven etter Ole Rømer og H. C. Ørsted. I så måte kan det verke underleg at ein norsk ingeniør og matematikar blei invitert til å halde festtalen. Men prisen, som skulle gå til «en videnskabelig eller ingeniørmæssig indsats vedrørende atomfysikkens anvendelse i menneskehedens tjeneste», hadde også eit internasjonalistisk tilsnitt. Grunngevinga var at den «i nøje samklang med professor Niels Bohrs ånd og tanke må komme til at yde sit omend beskedne bidrag til styrkelse af den sande broderskabens ånd, som altid har præget arbejdet indenfor videnskaberne verden over».¹⁸⁷

Den danske ingeniørforeninga ville bruke etableringa av prisen til å fremje atomfysikken og samarbeidet mellom naturvitskapsmenn og ingeniørar: «Vi civilingeniører føler som den anvendte videnskabs tjenere – hvis virke står i det mest intime afhængighedsforhold til de nye videnskabelige erkendelser — helt naturligt en ganske særlig tilskyndelse til at deltage i denne hyldest.»¹⁸⁸

Til ei markering av samansmeltinga av teknikken og naturvitenskapen, og av ingeniørar sitt ansvar for å vise fram alternativ til atombombenes «dødbringende og ødelæggende virkning», var Schieldrops foredrag ideelt.¹⁸⁹ I forkant av møtet roste då også arrangørane Schieldrop på alle tenkelege vis:

Professor Schieldrop, der er professor i matematik ved Oslo universitet, er uden al tvivl Nordens mest beåndede tolker af videnskabens og teknikens væsen og placering i vor tids kultur. Hans foredrag er ved deres indhold ikke alene tankevækkende og inspirerende, men røber igennem deres billedrige og malende stil, at der bag ordene står en sand ordets mester, en kunstner. Professor Schieldrop er dertil i besiddelse af ganske enestående oratoriske evner. Vi, der var med til det nordiske ingeniørmøde i

¹⁸⁵ «Quo vadis?», *Polyteknikeren*, 1. oktober 1953.

¹⁸⁶ «Niels Bohr-Guldmedaljen», *Ingeniøren* 17. september 1955.

¹⁸⁷ «Niels Bohr-Guldmedaljen», *Ingeniøren* 17. september 1955.

¹⁸⁸ «Niels Bohr», *Ingeniøren* 8. oktober 1955.

¹⁸⁹ «Bohr-medailen og banketten», *Ingeniøren* 25. oktober 1955.

*Helsinki i 1951, glemmer således aldrig professor Schieldrops foredrag ved afslutningshøytideligheden i universitetets smukke festsal, hvis tusindtallige forsamling fra første til sidste ord var så fængslet af foredragsholderens tankevækkende ord, stil og retorik, at man bogstavelig talt under hele foredraget kunne høre en knappenål falde til gulvet.*¹⁹⁰

I etterkant av møtet roste *Ingeniøren*, tidsskriftet til Dansk Ingeniørforening, Schieldrops tale som «en ganske enestående opplevelse»,¹⁹¹ og Dansk ingeniørforening sendte ei oppmoding til den norske ingeniørforeninga om at synspunkta måtte «komme en endnu større kreds til gode». I ettertid sa Schieldrop at han blei inspirert av den danske reaksjonen på foredraget, og særleg at ei slik «meget høytidelig forsamling av ingeniører og vitenskapsmenn» reiste seg spontant og applauderte: «Dette ga meg tro på at en verdensappell ville gjøre nytte».¹⁹² Foredraget Schieldrop heldt i Danmark var i all hovudsak det same som han hadde halde i Norge mange gonger, og inkluderte dei same tema som *Teknikkens vidundere*: skuldingar mot teknikken, faseforskyvinga mellom krigens og fredens teknikk, teknovitskapen som ei samansmelting av teknikken og naturvitskapen, og oppmodinga om å vise fram teknikkens konstruktive moglegheiter. Men no sette responsen frå dei danske kollegaene, koplinga til Niels Bohr, og etter kvart ein tilspissa internasjonal debatt om atomprøvesprengingar, den norske ingeniørforeninga på tanken om å stille seg bak Schieldrop sin appell til Teknovitskapens menn og sende den ut til heile verdas ingeniørar.

Konklusjon

Dette kapittelet eksemplifiserer langt på veg vitskapshistorikaren Steven Shapin sin observasjon: «The closer you get to the heart of technoscience, and the closer you get to the scenes in which technoscientific futures are made, the greater is the acknowledged role of the personal, the familiar, and even the charismatic.»¹⁹³ Gjennom talar, intervju og bøker, og ikkje minst i samspel med kollegaer, publikum og ei presse som forventa å bli forført av karismaen, talegåvene og personlegdommen hans, bidrog Edgar B. Schieldrop til å etablere ei oppleving av atomalderens enten/eller: storslått velstand eller total øydelegging.

¹⁹⁰ «Menneskets lod i angstens århundrede: D.I.F.s åbingsmøde d. 14. ds», *Ingeniøren* 8. oktober 1955.

¹⁹¹ «Bohr-medajllen og banketten», *Ingeniøren* 25. februar 1956

¹⁹² «Et anbud på en bedre verden», *Billedbladet NÅ* nr 1, 2. januar 1960.

¹⁹³ Steven Shapin, *The Scientific Life: A Moral History of a Late Modern Vocation* (Chicago: University Of Chicago Press, 2008), 5.

Frå 1940-talet og utover første halvdel av 1950-talet spreidde Schieldrop og lesarane og lyttarane hans ei slik dikotomisk forståing av atomalderen som både håpefull og gruffull. Dette var ikkje ei beinveges utvikling, og det fanst unntak: Særleg lanseringsjournalistikken ved nyutgivinga av *Teknikkens vidundere* tyder på at Schieldrops manikeiske framtidsvisjonar ikkje nødvendigvis var dominerande ved inngangen 1950-talet. Og framfor å rette merksemda mot andre bekymringsverdige sider ved herredømmet over naturen, synest frykta for atombomba å ha skugga over alt anna: Andre problematiske verknader av teknikkens utvikling, som ressursmangel eller forureining, blei no tona ned til fordel for atomalderens val mellom total øydelegging eller ei vidunderleg framtid.

Like fullt løfta Schieldrop og publikumma hans stadig fram spørsmålet om atomalderen og menneskets globale herredømme over naturen ikkje berre gav materiell framgang, men også kunne true menneskets overleving som art. Saman med dei stadig sterkare åtvaringane mot atomprøvesprengingar som ei økologisk og genetisk fare, bidrog responsen frå Schieldrops mange publikum til at leiinga i Ingeniørforeininga begynte å fundere på om nye former for handling var naudsynt. I neste kapittel viser eg korleis Den norske ingeniørforening forsøkte å omsette den oppglødde begeistringa over Schieldrop sine idear til ei form for kollektiv handling. I eit forsøk på å gjere seg politisk relevant og samtidig politisk nøytral, tok Ingeniørforeininga og Schieldrop no initiativ til det dei kalla eit «Tekno-videnskapens anbud til verden».

6. «Tekno-videnskapens tilbud til verden»: Norske ingeniører og prøvesprengingsdebatten

Vi lever som bekjent, alle sammen i atomtiden og det er ingen av oss som vet noe om hvilke følger for menneskeheten dette vil få. Men en ting vet vi jo alle med sikkerhet, og det er at disse eksperimenter med atombombene innebærer en strålingsfare som vi i dag uten tvil kan kalle for et dødsens alvorlig problemkompleks, og jeg tror neppe jeg tar munnen for full når jeg kaller det vår tids problem nr. 1 om livets fremtid.¹

Med tilvisning til biologisk forskning på radioaktivt nedfall i lufta ein utsending frå Oslo-avdelinga desse bekymringane under Den norske ingeniørforening sitt representantskapsmøte hausten 1956. Hadde ikkje dei som ingeniører eit spesielt ansvar for å stanse prøvesprengingane, om dei verkeleg hadde slike katastrofale konsekvensar? Burde ikkje dei nordiske ingeniørforeningane ta initiativ til «en aksjon hvis hensikt det er å reise en kraftig opinion mot disse sinnssvake eksperimenter»?²

Oslo-representanten fekk straks svar frå leiinga: Ein ingeniøraksjon var allereie på trappene. Oppglødd av responsen på Edgar B. Schieldrop sine talar om atomalderen, tok dei norske og danske ingeniørforeningane initiativ til det Schieldrop kalla eit «teknovidenskapens tilbud til verden»: I staden for nok ei utgreiing om farane ved atomkrig, ville dei lage ein plan for eit håpefullt og oppbyggeleg alternativ til angsten for atomkatastrofe, utforma av heile verdas ingeniører og vitskapsmenn.

Medan førre kapittel viste korleis håpet og angsten i den tidlege atomalderen kom til uttrykk gjennom Schieldrops talar og populærvitskap, dreier dette kapitlet seg om korleis åtvaringane om radioaktivt nedfall blei ei påskunding til eit klarare kollektivt og, i ein viss forstand, politisk initiativ frå Ingeniørforeninga. Teknovitskapens tilbud blei ei prestisjesak for

¹ Knut Gløersen, innlegg, «Referat fra representantskapsmøte, 14. og 15. september 1956», s. 196-9, NIFs arkiv.

² «Referat fra representantskapsmøte, 14. og 15. september 1956», s. 196-9, NIFs arkiv. Deler av det påfølgande ordskiftet var også referert i «Den Norske Ingeniørforening: Representantskapsmøte 14. og 15. september 1956», *Teknisk ukeblad*, 22. november 1956.

Ingeniørforeininga, fremja med ei blanding av nervøsitet og boblande entusiasme. Dette kapittelet viser korleis initiativet blei spreidd, fortolka og brukt i norske og nordiske offentlegheiter, frå beundringa av Schieldrop blant norske og danske ingeniørar til dei nølande svara frå søsterorganisasjonane, via Schieldrop sine mange talar, radioforedrag og intervju og fram til det blei møtt med skuldertrekk på generalforsamlinga til UNESCO i 1960.

Som det innleiande sitatet illustrerer, kunne frykta for radioaktivt nedfall og strålingsfare koplast til åtvaringar om både menneskeheita si framtid og til føresetnadene for alt liv på jorda – til det globale miljøet. Medan skandinaviske historikarar gjerne har tidfesta merksemda om transnasjonal, atmosfærisk forureining til kontroversane over sur nedbør på 1970-talet,³ har særleg amerikanske miljøhistorikarar dei siste åra spora slike bekymringar tilbake til 1950-talets motstand mot prøvesprengingar. I eit samspel mellom folkelege aksjonar og karismatiske vitskapsfolk og intellektuelle, retta økologisk og genetisk forskning no merksemda mot korleis radioaktive partiklar blei spreidde gjennom atmosfæren. Ved å peike på at konsentrasjonen auka gjennom økosystem og næringskjeder, synleggjorde aksjonistar og forskarar koplingar mellom atmosfærisk forureining og kroppane til enkeltmenneske.⁴ Slike klare, økologiske koplingar mellom menneskekroppar og resten av naturen kunne dermed gi opphav til nye former for miljøtenking: Om menneska øydela naturen omkring seg, øydela dei også seg sjølve.⁵

I kva grad prega slike globale, økologiske samanhengar Schieldrop og Ingeniørforeininga si utforming av teknovitskapens anbod, og sirkulasjonen av det i ulike offentlegheiter? Medan det er nokså klart at slik kunnskap verserte blant mange prøvesprengingsmotstandarar og at dét sidan hadde betydning for framveksten av deler av amerikansk miljørørsle,⁶ veit vi lite om i kva grad og korleis globale økologiske samanhengar prega norske offentlege prøvesprengingsdebattar. Også norske historikarar har vel å merke skildra slutten av 1950-åra som ei tid prega av intensivert frykt for den kalde krigens våpenkappløp, særleg i etterkant av dei første prøvesprengingane med hydrogenbomber. Men sjølv om historikarar har trekt fram betydninga av utspel frå enkeltståande fysikarar som Albert Einstein og Linus Pauling, større grupperingar av vitskapsfolk, og skikkelsar som Albert

³ Sjø f.eks. Kaijser, «Under a Common Acid Sky»; Asdal, *Politikkens natur - naturens politikk*.

⁴ Den hittil mest utførlege behandlinga av dette er truleg Higuchi, *Political fallout*. Men sjå også Egan, *Barry Commoner and the Science of Survival*; Jacob Darwin Hamblin, «Exorcising Ghosts in the Age of Automation: United Nations Experts and Atoms for Peace», *Technology and Culture* 47, nr. 4 (2006); Hamblin, «A Dispassionate and Objective Effort»; Masco, «Bad Weather: On Planetary Crisis»; Rothschild, «Environmental Awareness in the Atomic Age»; Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*, 18.

⁵ Dette argumentet er klart formulert av Schmieder, «On the Dialectics of Ecological World Concepts».

⁶ Sjø særleg Egan, *Barry Commoner and the Science of Survival*.

Schweitzer,⁷ har dei i mindre grad undersøkt korleis merksemda om dei arta seg. Sidan Teknovitskapens aanbod blei utforma, modifisert og debattert i møte med eit mylder av slike opprop mot prøvesprengingar, er det ein god inngang til å utforske mogelege samanhengar mellom desse oppropa og merksemda om det globale miljøet.

I dette kapittelet viser eg først korleis Schieldrop og leiinga i Den norske Ingeniørforening utforma Teknovitskapens aanbod som eit slags kritisk supplement til andre åtvaringar om radioaktiv stråling. Her viser eg korleis dei, på ulikt og til dels motstridande vis, forsøkte å sameine høgstemte preiker om det gode og det vonde med ei sjølvforståing som nøytrale og apolitiske ekspertar. Deretter viser eg at Schieldrop på mange måtar lukkast i å etablere seg som ei både karismatisk, populær og apolitisk stemme i norske offentlege ordskifte om prøvesprengingar, men korleis det også innebar at han blei tatt til inntekt for nesten alle tenkelege sider i debatten.

«Den første art som har utslettet seg selv»

I 1956 hadde Edgar B. Schieldrop halde dramatiske talar om det destruktive potensialet til atomvåpen i ei årrekke. Men då han presenterte «Tekno-videnskapens aanbod til verden» for Polyteknisk foreining og Ingeniørforeininga si Oslo-avdeling seinhausten 1956, åtvara han i mykje sterkare ordelag om at ein krig med kjernefysiske våpen kunne bety slutten på mennesket som art: «Det synes som om mennesket har holdt åpen muligheten for et i sannhet herostratisk ettermæle: den første art som har utslettet seg selv.»⁸ Støtta av planane om å skyte ut menneskeskapte satellittar, som nyleg hadde blitt lansert i forkant av det internasjonale geofysiske året,⁹ mana han fram eit framtidsbilde av ein livlaus jordklode:

⁷ Norske historikarar har særleg lagt vekt på den breie folkelege mobiliseringa etter Schweitzer sin appell mot atomprøvesprengingar i 1957, t.d. Njølstad, «Under en radioaktiv himmel: Norge og atomprøvesprengningene, 1955-63», 89-93; Knut Einar Eriksen, *Kald krig og internasjonalisering, 1949-1965* (Oslo: Universitetsforlaget, 1997), 237. Birigitte Kjos Fonn trekk fram prøvesprengingsmotstanden i *Orientering: Rebellenes avis*. Sjå også oppsummeringar i Mats Rønning et al., «Fredspolitik og folkelige bevegelser i nyere norsk historie,» *Historisk tidsskrift* 84, nr. 2 (2005). For samanliknande og transnasjonale studiar, sjå t.d. Holger Nehring, *Politics of Security: British and West German Protest Movements and the Early Cold War, 1945-1970* (Oxford: Oxford University Press, 2013); Alison Kraft, Holger Nehring, og Carola Sachse, «The Pugwash Conferences and the Global Cold War: Scientists, Transnational Networks, and the Complexity of Nuclear Histories,» *Journal of cold war studies* 20, nr. 1 (2018). For ein studie av merksemda om radioaktivt nedfall i Danmark på same tid, sjå Casper Sylvest, «Nuclear Fallout as Risk: Denmark and the Thermonuclear Revolution,» i *Histories of Knowledge in Postwar Scandinavia: Actors, Arenas and Aspirations* (Routledge, 2019).

⁸ Dette, og dei følgjande sitata frå foredraget, er henta frå den trykte versjonen: Edgar B. Schieldrop, «På skilleveien i dette angstens og håpets århundre», *Teknisk ukeblad* nr 42, 15. november 1956.

⁹ Eit par år i forvegen hadde både amerikanske og sovjetiske styresmakter annonsert at dei ville skyte ut dei første satellittane i bane rundt jorda i samband med det internasjonale geofysiske året i 1957/1958, og det var etter alt å døme desse amerikanske og russiske månane Schieldrop sikta til. Sjå t.d. Asif A. Siddiqi, *The red rocket's glare: spaceflight and the Soviet imagination, 1857-1957* (Cambridge: Cambridge University Press, 2010); Audra J.

Rundt en jord i ruiner, hvor radioaktiviteten har rast ut i det som engang var liv, kretser noen enslige menneskelagde måner. Jorden med sitt nye marslandskap vil vidne om hva menneskeheten gjorde ut av sine muligheter, og de kretsende måner – triumfer for en blendende viden og kunnen – vil fortelle et uinteressert verdensrom hvor svimlende disse ubrukte muligheter i virkeligheten var.

Schioldrop stilte framleis det same spørsmålet som han hadde gjort mange gonger før: «Kan vi sprengje det lille atomet utan å sprengje en hel verden?» Men i skildringane hans av ei verd etter atomkrigen, var det ikkje eksplosjonar som utsletta livet, men radioaktiviteten som kunne spreiaast og drepe langt unna eksplosjonsstaden. Det skremmande var ikkje lenger atomvåpena som eksepjonelt kraftige bomber, men etterverknadane i form av ein langsam strålingsdød.

Endringa i skildringa av korleis ein atomkrig ville ramme, innebar for Schioldrop også ei dramatisk endring i forholdet mellom mennesket og naturen. *Herredømmet over naturen*, som Schioldrop lenge hadde fremja som sjølv målet med teknikken og teknovitskapen, heldt han no fram som ein trussel mot at mennesket kunne overleve som art. Medan teknovitskapen tidlegare hadde vore eit våpen i ein rettmessig krig mot naturen, var det no ikkje lenger naturen, men mennesket sjølv som var den største trusselen:

Dyrearter er blitt utslettet fordi naturen var for sterk for dem. Mennesket kan rammes av den samme katastrofe, av den omvendte, helt paradoksale grunn: at vårt herredømme over naturen er for fullkomment. Bare virkeligheten og neppe noen dikter kunne ha dristighet nok til å skape en tragedie over en så parodisk konflikt.

Når Schioldrop spurte om mennesket var «en species, en biologisk art, som har chansen til å bestå i det miljø som omgir det?», var altså miljøet han skildra det totale miljøet, og herredømmet over naturen globalt: Det stod om menneskeslekta si overleving og framtid på ein planet som var grunnleggande omforma av menneske.

«Det lyse alternativ»

Slik kan Schioldrop sitt foredrag synast å illustrerere koplingane mellom strålingsfare og eit nytt omgrep om det globale miljøet. Men det Schioldrop også gjorde med foredraget, var å flytte fokuset frå slike globale økologiske og genetiske verknader av stråling, og over til

Wolfe, *Competing with the Soviets: science, technology, and the state in Cold War America* (Baltimore, Md: Johns Hopkins University Press, 2013).

teknovitskaplege utvegar. For samtidig som han åtvare om at mennesket stod i fare for å utslette seg sjølv med radioaktivitet, lanserte Schieldrop det han kalla ein ny «merkedag i sivilisasjonens historie»: Opninga av det britiske atomkraftverket Calder Hall tre veker tidlegare innebar, hevda han, at fredens teknikk endeleg hadde følgd etter krigsteknikken inn i atomalderen. Calder Hall var no det fremste dømet på at teknovitskapen var både eit våpen og eit verktøy, og dei to hovudprodukta til kraftverket representerte både håpet og angsten i atomalderen: atomenergi til sivilt bruk og evig velstand, og plutonium som råstoff til atomvåpen og utsletting av menneskeslekta.

Når Schieldrop tydelegare enn nokosinne mana fram to diametralt motsette teknovitskaplege framtider, ei håpefull og ei katastrofal, var det altså ikkje berre ei vidareformidling av åtvaringane om strålingsfaren. Schieldrops anbod var også ein kritisk respons på desse åtvaringane, formulert som ein forsvarstale for den moderne teknovitskapen. Hittil hadde Schieldrop ofte halde liknande forsvarstalar med utgangspunkt i generelle skuldingar eller frykt, utan å presisere kor eller kven skuldingane mot teknovitskapen kom frå. Foredraget i 1956 inneheldt framleis slike uspesifiserte tilvisingar til «en permanent, almen angst for Tekno-Videnskapen». Men no fekk foredraget til Schieldrop også ein klar adressat: Teknovitskapens anbod blei presentert som eit kritisk supplement til ein appell frå den britiske filosofen og matematikaren Bertrand Russell.

For den vel 80 år gamle Russell, som hadde eit langt liv bak seg som fredsaktivist, var appellen på mange måtar ei attervending til offentlegheita. Påskundinga kom frå dei amerikanske prøvesprengingane med hydrogenbomber over Stillehavet våren 1954. Radioaktive partiklar frå prøvesprenginga blei ført av vinden lenger, og i motsett retning, enn dei amerikanske forskarane hadde rekna ut. Blant dei som hamna innanfor radiusen var mannskapet på ein japansk fiskebåt, som alle blei sjuke av strålinga, samt mengder av tunfisk som skulle seljast på japanske marknader. Undersøkingane av strålingsskadane og den radioaktive fisken skapte furore, først i Japan, sidan i India og deretter det meste av resten av verda, og løfta vitskaplege diskusjonar om genetiske og økologiske verknader ut i offentlegheita og inn i intensiverte internasjonale nedrustingsforhandlingar.¹⁰

Kort tid etter prøvesprenginga deltok Russell i eit britisk radioprogram, der han saman med atomfysikaren Joseph Rotblat blei sett til å forklare verknadane av radioaktivt nedfall og stråling. Deretter nådde Russell ut til endå fleire lyttarar, truleg seks millionar i Storbritannia

¹⁰ Sjå særleg Higuchi, *Political fallout*; Toshihiro Higuchi, «An Environmental Origin of Antinuclear Activism in Japan, 1954–1963: The Government, the Grassroots Movement, and the Politics of Risk,» *Peace & Change* 33, nr. 3 (2008).

åleine, gjennom ein radiotale 23. desember 1954.¹¹ I Norge fekk radiotalen noko merksemd i løpet av jula,¹² men det var først frå februar av at den fekk verkeleg stor merksemd, etter at den blei trykt som kronikk og førstesideoppslag i *Aftenposten*.¹³ I USA og Storbritannia danna denne talen i løpet av våren og sommaren 1955 grunnlaget for det som sidan blei kjend som Russell-Einstein-manifestet.¹⁴

Med utviklinga av dei nye hydrogenbombene rekna Russell ikkje lenger utslettinga av millionbyar som den største faren ved atomvåpena, men at radioaktivt nedfall ville spreie seg over heile kloden og at strålinga sakte kunne ta livet av alle menneske. Russell brukte strålingssskadane til dei japanske fiskarane som døme på kor lite ein visste om avstandane det radioaktive støvet kunne tilbakelegge:

*Ingen vet hvor langt slike dødbringende radioaktive partikler kan forurense luften, men de beste fagfolk er enige om at en krig med H-bomber sannsynligvis betyr slutten på den menneskelige rase. Man frykter at hvis vannstoffbomber blir brukt, vil døden spre seg over hele kloden; plutselig vil den komme for et heldig mindretall, men de fleste vil bli utsatt for en langsom tortur av snikende sykdommer og oppløsning.*¹⁵

For å unngå ein slik krig, oppmoda Russell dei nøytrale landa til å utnemne ein «ekspertkommisjon av bare nøytrale, som kunne lage en rapport om de destruktive følger en vannstoffbombe ventelig vil medføre». Ein slik rapport kunne «få alle stormaktene til å bli enige om at en verdenskrig ikke lenger tjener noens formål fordi den sannsynligvis vil utrydde både venn og fiende og de nøytrale med dem».¹⁶

For Schieldrop representerte Russell med dette ein utbreidd, men like fullt utilstrekkeleg, strategi i møte med strålingsfaren, nemleg å dokumentere dei grufulle konsekvensane i detalj:

¹¹ Monk, *Bertrand Russell: the ghost of madness 1921-1970*, særleg 373-390; Andrew Brown, *Keeper of the nuclear conscience: the life and work of Joseph Rotblat*, (Oxford: Oxford University Press, 2012). 107-118; Alison Kraft, «Dissenting Scientists in Early Cold War Britain: The “Fallout” Controversy and the Origins of Pugwash, 1954–1957», *Journal of cold war studies* 20, nr. 1 (2018).

¹² «Verden må reddes fra atomkrig», *Adresseavisen* 24. desember 1954; «Russell ber om nøytral appell mot atomkrig», *Bergens tidende*; 24. desember 1954; «De nøytrale stater må ta et initiativ for å hindre atomkrig», *Nationen* 24. desember 1954; «Russell foreslår avtale mellom nøytrale stater», *Arbeiderbladet* 24. desember 1954; «Nøytrale stater må avverge atom-undergang», *Vårt Land* 27. desember 1954

¹³ «Budskap til menneskeheten», *Aftenposten* 1. februar 1955

¹⁴ Kraft, «Dissenting Scientists in Early Cold War Britain: The “Fallout” Controversy and the Origins of Pugwash, 1954–1957».

¹⁵ Sitert etter Russell, «Budskap til menneskeheten», *Aftenposten* 1. februar 1955

¹⁶ Sitert etter Russell, «Budskap til menneskeheten», *Aftenposten* 1. februar 1955

Det mørke alternativ, krigens og destruksjonens, utmales, beregnes, prosjekteres. Tusener og atter tusener av eksperter sitter bøyd over rapporter fra laboratorier og øvelsesfelter på land og hav, over bøker og karter, regnemaskinene klaprer, kartotekene fylles.

Hele bildet rulles opp for oss, fantastisk i sin gru, men nøkternt i presentasjonen. Hvor kjenner vi ikke disse stadig økende radier, innen hvilke alt liv vil utslettes.¹⁷

Medan Schieldrop vidareformidla og slutta seg desse åtvaringane, argumenterte han for at Russell utviste ei altfor stor tiltru til frykta som verkemiddel. Det var derfor nødvendig med eit lyst alternativ til det mørke scenarioet, og det var dette lyse alternativet Schieldrop ville løfte fram i eit anbod frå teknovitskapens menn.

Schildrop sitt forslag om eit teknovitskapens anbod spegla Russell sitt forslag om å etablere ein nøytral ekspertkommisjon. For det første innebar begge forslaga det Warde og Sörlin har kalla ei framtidsretta meta-ekspertise – ikkje individuelle forskarar eller enkeltdisiplinar, men ei internasjonal og tverrfagleg gruppe av forskarar som evna å oppsummere og samanstill forskingsresultat frå ei mengd ulike hald.¹⁸ For det andre hadde begge som premiss at det ikkje nytta å forby bombene. For Schildrop følgde dette resonnementet logisk av synet hans på teknovitskapens ustanselege og irreversible utvikling – «atombombens idé er nå engang bragt inn i verden og kan aldri fjernes igjen.» Den einaste måten å unngå atomkrig og ei utsletting av menneskeslekta, var derfor å unngå ein ny krig mellom atommaktene. For det tredje var begge forslaga tufta på ein klar grensegang mellom nøytrale ekspertar og politiske avgjerder: Det var avgjerande for begge at den nøytrale og nøkterne ekspertkommisjonen først laga ei utgreiing, og at den deretter skulle leggast fram for politikarar som enten kunne godta eller avvise den.

Der dei skildest var i forståinga av nøytralitet, og i vurderinga av kven som utgjorde den relevante ekspertisen. Russell meinte ekspertkommisjonen var nøytral om den bestod av medlemmer frå dei alliansefrie landa. Schildrop ville sikre nøytralitet ved at medlemmene kom frå *alle* land, og ved at initiativet kom frå Norge eller Norden: «Nordens nasjoner er ikke store og mektige. Vi er små, men vi er ikke usynlige. (...) Og her oppe fra har også før signaler gått ut.»

¹⁷ Edgar B. Schildrop, «På skilleveien i dette angstens og håpets århundre», *Teknisk ukeblad* 15. november 1956.

¹⁸ Warde og Sörlin, «Expertise for the Future».

Den avgjerande skilnaden dreia seg likevel om kva slags utgreiing ekspertkommissjonen skulle lage og kven som skulle utgjere ekspertisen. Der Russell tok til orde for at ekspertkommissjonen skulle greie ut kor ille ein atomkrig ville bli, tok Schieldrop til orde for at «en hær av eksperter» skulle greie ut kor vidunderleg alternativet kunne vere. Her er det verdt å merke seg kven det var Schieldrop fremja eit alternativ til, og med dét kva slags ekspertise det stod om. Schieldrop nemnde berre Russell med namn, og ikkje for eksempel Joseph Rotblat, Linus Pauling eller Albert Einstein, sjølv om desse fysikarane og kjemikarane la mykje av grunnlaget for Russell-Einstein-manifestet og tilsluttinga deira bidrog til merksemda om det. Det kan vere at Schieldrop, som matematikar og folketalar, beit seg særleg merke i at også Russell kombinerte matematikken med rolla som offentleg intellektuell. Vidare kan utelatinga av Einstein komme av at han døydde kort tid etter at han signerte Russells manifest. Men det er likevel påfallande at Schieldrop, til tross for at han hadde skrive fleire nekrologar og minnetalar om Einstein, sjeldan eller aldri nemnde Einstein si tilknytning til manifestet.¹⁹ Ved i staden å knytte «det mørke alternativ» til ein som rett nok også var matematikar, men no først og fremst kjend som filosof og fredsaktivist, etablerte Schieldrop eit klarare skilje mellom dei som frykta teknikken og vitskapen på den eine sida, og atomalderens naturvitskapsmenn og ingeniørar på den andre.

Ved å foreslå ein ekspertkommissjon om alt det vidunderlege teknovitskapen kunne nyttast til, framfor ein ekspertkommissjon om farane ved strålingsskader, flytta Schieldrop fokuset vekk frå ei gryande økologisk og medisinsk forskning på sirkulasjonen av radioaktive partiklar, særleg den framveksande radioøkologiske og genetiske forskinga. Dels gav ordet «anbud» assosiasjonar til næringslivet, til ingeniøren som industriell ekspertise og teknovitskapen som eit firma i ein konkurransesituasjon. Men først og fremst flytta teknovitskapens anbod fokuset til dei kombinerte kreftene til ingeniørar, teknikarar, industrileiarar, fysikarar og kjemikarar (med legevitskapen i ein litt uavklara mellomposisjon). Det lyse alternativet var teknovitskapen sitt alternativ.

¹⁹ Schieldrop, «En åndens gigant», *Arbeiderbladet* 19. april 1955; «Minnemøte for Einstein i Studentersamfundet», *Dagbladet* 25. april 1955; «Interessante trekk fra Einsteins liv. Vellykket minnemøte.» *Aftenposten* 27. april 1955; «Einsteinmøte i Studentkroa», *Friheten* 21. april 1955; «Albert Einsteins lysende navn er gullhjelm i godviljens fylking», *Morgenposten* 29. april 1955; «Nordisk akademikermøte på Finse», *Bergens tidende* 16. mai 1955; «Nordisk akademikerkonferanse» *Arbeiderbladet* 20. mai 1955; «Foredrag om Einstein i OHF», *Nationen* 3. februar 1956. Tidlegare hadde han også tatt Einstein til inntekt for sitt eige syn, sjå t.d. «Teknovidenskapen kan skape en bedre verden», *Aftenposten* aften 21. februar 1955. Eg har likevel ikkje funne eit einaste døme på at han knytte Einstein til anbudet eller til motstand mot prøvesprengingar.

Apolitisk politikk

Når Schieldrop argumenterte for at den tekniske og vitskaplege kunnskapen gav eit ansvar for å vise fram eit lyst alternativ, var ansvaret han sikta til av ein spesiell og avgrensa art. Ingeniørane skulle, insisterte Schieldrop, berre lage og legge fram anbodet, og på den måten vise kva som var mogeleg. Deretter måtte politikarar, eller kanskje veljarar, avgjere om planen skulle gjennomførast.

Når anbodet skilde så klart mellom ingeniøren sitt ansvar som ekspert på den eine sida og politikken på den andre, mellom er og bør, var det til liks med dei tidlegare foredraga til Schieldrop tufta på eit skilje mellom ei irreversibel og retningslaus utvikling av teknovitskapen, og ein aktiv, villa bruk av resultatata av utviklinga. Sjølv om herredømmet over naturen hadde fått ei anna tyding med frykta for radioaktivt nedfall og stråling, var det for Schieldrop likevel ikkje slik at herredømmet no nødvendigvis var av det vonde. Det var framleis eit spørsmål om bruken av herredømmet:

Det er utviklingen, utvidelsen av vår innsikt og viden, forfinelsen av vår Teknikk, kort: selve veksten i vårt herredømme over naturen, det er den som etter min mening er en automatisk, ikke styrbar prosess.

Men resultatet: Tekno-Videnskapen selv, hele den gigantiske apparatur, det enorme fond av viden og kunnen, det er såvisst ingen automat. Tekno-Videnskapen truer derfor ingen. Den er nettopp det jeg sa: uttrykk for et herredømme.

Bruken av dette herredømme er underkastet våre egne beslutninger, de være seg instinktive eller overveiede.

Det var utifrå eit slikt prinsipp om ein moralsk nøytral teknovitskap at Schieldrop argumenterte for å la teknovitskapens menn lage ein plan for ein vidunderleg bruk av teknovitskapen. Ingeniørane sjølve var nærast å forstå som eit verktøy, som ein del av teknovitskapen, og dermed som ein del av middelet for å nå eit mål: «Det står ikke til oss qua ingeniører å gi menneskeheten gode råd om hva den bør eller ikke bør gjøre.» Men her låg det også ei openberr spenning: På den eine sida identifiserte Schieldrop seg med den nøytrale teknovitskapen, men på den andre sida brukte han gjennomgåande omgrepsspar som det gode og det vonde, det destruktive og det konstruktive, mørkets alternativ og lysets.

Kva det ville seie å vere nøytral, og kor grensene gjekk mellom den nøytrale teknovitskapen og den verdiladde politikken, var altså ikkje opplagt. Allereie i forkant av

foredraget i Oslo hadde denne grensegangen også skapt ein viss splid mellom dei nordiske ingeniørforeiningane. Etter Schieldrop sin tale om «Menneskets lod i angstens århundrede» i København året før, hadde den danske og den norske ingeniørforeininga ivra for at han skulle halde foredraget på nytt under dei nordiske ingeniørforeiningane sitt store fellesmøte på Island sommaren 1956. Vinteren 1955/1956 sonderte dei interessa hos dei andre nordiske ingeniørforeiningane for å bruke talen som grunnlag for ein felles appell til resten av verdas ingeniørforeiningar.²⁰ På grunn av manglande støtte frå Svenska Teknologföreningen blei den felles appellen likevel ikkje noko av, og det var det som gjorde at Schieldrop i staden lanserte Teknovitskapens anbod for Polyteknisk forening og Ingeniørforeininga i Oslo.²¹

Under planlegginga av lanseringa skapte grensegangen mellom det politiske og det nøytrale også splid internt i leiinga i den norske foreininga. Usemja kom tydeleg fram idet generalsekretæren i Ingeniørforeininga, Bjarne Bassøe, førebudde ein appell basert på Schieldrops foredrag og la det fram for resten av hovudstyret.²² Alle medlemmene av hovudstyret var einige om at appellen måtte vere nøktern og konkret, og alle var einige om at den ikkje måtte vere *politisk*. Dei var derimot ikkje samde i kva det sistnemnde betydde, og om Bassøe sitt forslag tilfredsstilte krava, eller korleis ein skulle kombinere det ikkje-politiske med det konkrete. Løysinga blei å sette fire personar til å arbeide uavhengig av kvarandre med å utforme ein forkorta appell: Visepresidenten i foreininga, Øyvind Aksnes, redaktør Arne Solem i *Teknisk Ukeblad*, hovudstyremedlemmen Sverre Munck i Bergen og viseformann Ræstad i Oslo-avdelinga.²³

Desse fire, samt generalsekretær Bassøe, hadde kvar sin definisjon av grensa mellom det politiske og det nøytrale. Den eine av appellskrivarane, Sverre Munck frå Bergen-avdelinga, hadde åttvara sterkt om at Bassøes appell «kunne tenkes å bli misbrukt politisk».²⁴ Som alternativ nøyde Munck seg med eit kort utkast der han oppmoda ingeniørar og teknikarar, særleg «i de ikke demokratiske og underutviklede land», til å ikkje «la seg misbruke av politiske og uansvarlige nasjonalister».²⁵ For Munck var det ikkje politisk å seie at dei kommunistiske landa og tidlegare koloniane utgjorde den største krigsfaren; å bli misbrukt politisk var einstyndande med å bli tatt til inntekt for nokon andre enn dei sittande regjeringane i Vesten.

²⁰ «Referat av møte i N.I.F.'s hovedstyre den 31. januar 1956», NIFs arkiv.

²¹ «Dagsorden for hovedstyremøte tirsdag den 8. mai 1956», NIFs arkiv.

²² Bilag 4 til «Referat av møte i N.I.F.'s hovedstyre tirsdag den 13. mars 1956», NIFs arkiv.

²³ «Referat av møte i N.I.F.'s hovedstyre den 19. juni 1956», NIFs arkiv.

²⁴ «Referat av møte i N.I.F.'s hovedstyre den 13. og 14. mars 1956», NIFs arkiv.

²⁵ Sverre Munck, «Utkast til appell», Bilag 3C, «Dagsorden for møte i N.I.F.'s hovedstyre torsdag den 9. august 1956», NIFs arkiv.

Visepresident Aksnes ville også unngå det politiske, og for han omfatta det politiske endå meir enn for Munck. Men først og fremst var det atomvåpenmotstanden som var politisk og kontroversiell: «Vi vil ikke med dette rette noen appell til ingeniørene som stand, til å ta aktiv del i verdenspolitikken, og vi vil fremfor alt ikke henstille til verdens nasjoner å tilintetgjøre sine atombomber eller gå til alminnelig nedrustning. Den slags appeller er blitt for kompromittert.» Appellen burde derfor berre antyde at ingeniørorganisasjonar kunne drøfte «om ingeniørene har eller bør ha et moralsk ansvar overfor samfunnet».²⁶

Redaktør Arne Solem løyste opp motsetnadane ved å gjere som Schieldrop alt hadde gjort: unngå å nemne spesifikke land, stader eller alliansar, unngå å nemne noko om nedrusting eller prøvestans, og fokusere på dikotomien mellom angsten og «håpets alternativ».²⁷ Han unngjekk problemet med det politiske ved å halde seg unna det konkrete. Med nokre små endringar vedtok hovudstyret Solem sitt forslag, og blei samde om at *Teknisk ukeblad* skulle trykke appellen som leiarartikkel saman med foredragsmanuset dagen før Schieldrop skulle halde foredraget i Oslo. Deretter skulle foreninga sende ei omsetjing til søsterorganisasjonar verda rundt.²⁸

«Materialismens evangelium i teknokratisk forkledning»

Då Schieldrop la fram forslaget for Polyteknisk forening og Oslo-avdelinga av ingeniørforeninga, var det altså etter månader med interne sonderingar og drøftingar om å unngå å bli «misbrukt politisk». Kort tid etter kunne det likevel sjå ut som det var nettopp det som skjedde, i etterkant av at Schieldrop sin bodskap begynte å nå ut til eit større publikum, no gjennom to andre foredrag.²⁹ Det eine, eit radiokåseri i NRKs beste sendetid på lørdagskvelden 24. november 1956, nådde truleg det største publikummet direkte, men inneheldt berre mindre utdrag av appellen.³⁰ Det andre foredraget, for Oslo Arbeidersamfund veka etter, var derimot

²⁶ Øyvind Aksnes, «Utkast til appell», Bilag 3A, «Dagsorden for møte i N.I.F.'s hovedstyre torsdag den 9. august 1956». NIFs arkiv.

²⁷ Arne Solem, «Utkast til leder i T.U: Appell til verdens ingeniører», Bilag 3B til «Dagsorden for møte i N.I.F.'s hovedstyre torsdag den 9. august 1956», NIFs arkiv.

²⁸ «Referat av møte i N.I.F.'s hovedstyre torsdag den 9. august 1956», NIFs arkiv.

²⁹ Foredraget i Ingeniørforeninga fekk rett nok noko merksemd, hovudsakleg frå *Arbeiderbladet* som sette på trykk eit kort referat frå foredraget, med vekt på at foredraget blei møtt med «voldsomt, minuttlangt bifall» frå eit overfylt møtelokale. «Et teknikkens elite-team foreslår professor Schieldrop», *Arbeiderbladet* 12. november 1956.

³⁰ NRK si eiga lytterundersøking frå eit par år tidlegare viste at lørdagskvelden mellom klokka 19 og 22 var den mest populære sendetida, med gjennomsnittleg lytterprosent på 26 prosent for foredrag og kåseri. *Lyttervaner: Resultatet av Norsk rikskringkastings undersøkelser august 1953 - mars 1954*, (Oslo: NRK, 1955), 15. «Straks noe var sagt i radio, hadde hele Norge hørt det,» som Hans Fredrik Dahl skreiv om NRK på 1950-talet. Henrik Grue Bastiansen og Hans Fredrik Dahl, *Norsk mediehistorie*, 2 utg. (Oslo: Universitetsforlaget, 2008), 303. I radiokåseriet raljerte han hovudsakleg over trua på bruken av teknovitskapen som automatisk og deterministisk, og understreka at mennesket alltid hadde eit val. Kåseriet stod seinare på trykk under tittelen «Et lørdagskåseri» i *Kirke og Kultur*, nr 1 1957.

nær identisk med foredraget i Ingeniørforeininga. Med dette vann Schieldrop ikkje berre gehør i det største lokallaget til regjeringspartiet,³¹ men også i *Arbeiderbladet*, som både var regjeringspartiets organ og ei av dei store hovudstadsavisene, og i tillegg produserte stoff til Arbeiderpressas lokalaviser landet rundt.

Medan både Schieldrop sine talar og bøker, og avisomtalanene om han, lenge hadde vore uforstyrta av (parti)politiske skiljeliner, var dette no brått i endring. Arrangementet i Arbeidersamfundet var førstesidesak i *Arbeiderbladet* i forkant og anbefalt redaksjonelt same dag, som vanleg dels grunnlagt med Schieldrops talemåte.³² Etter foredraget trekte arbeidarprensa fram at det blei «lønnet med tordnende bifall»,³³ og foreslo å sende budskapet til verdas regjeringar og vitskapsfolk gjennom Nordisk råd, som «noe håndgripelig og virkelighetsnært som kan samle alle jordens folk og gi dem ny tro på framtida».³⁴

Denne redaksjonelle tilslutninga gav opphav til ein oppheita debatt på leiarplass i *Arbeiderbladet* og i den kristne riksavisa *Vårt Land*, og blant pressefolk knytt til Kristeleg Folkeparti. No dreia ikkje anbodet seg lenger om strålingsfare, om herredømmet over naturen eller menneskeslekta si overleving i eit globalt miljø, men om forholdet mellom teknikken og religionen, og mellom det kristne Europa og dets (tidlegare) koloniar. Enkelte arbeidarpressefolk knytte også Schieldrops budskap til kapitalismekritikk: «Teknikken er her for å bli, men det kapitalistiske system har levd ut sin tid på jorden.»³⁵ Der *Arbeiderbladet* slutta seg til Schieldrop sitt anbod som ein strategi for å unngå krig og for å utrydde svolt og nød (og kanskje kapitalismen) på verdsbasis, argumenterte *Vårt Land* for at forslaget kanskje var velmeint, men like fullt både falskt og farleg: «Det er det velkjente materialismens evangelium i teknokratisk forkledning.»³⁶

Medan *Vårt Land* plasserte Schieldrop sitt anbod i ei verd der overfløydige materielle framsteg skapte overflatiske og åndlause menneske,³⁷ plasserte *Arbeiderbladet* det i

³¹ Trass i aldrande medlemsmasse og synkende møtedeltaking, var Arbeidersamfundet framleis det største lokallaget av regjeringspartiet, og eit forum der regjeringsmedlemmer og andre sentrale politikarar jamleg deltok. Sjø Thor Viksveen, *De som styrte Norge* (Oslo: Oslo Arbeidersamfund, 2014), 96.

³² Førstesidesaka 29. november gjekk enten i trykken feil dag, eller tok feil av datoen på foredraget, og oppfordra folk til å komme til Arbeidersamfundet same kveld. «Dr. Schieldrop om vitenskapen og menneskene», *Arbeiderbladet* 29. november 1956. Redaksjonen si anbefaling dagen etter dementerte: «Edgar B. Schieldrop talar i kveld i Arbeidersamfundet», *Arbeiderbladet* 30. november 1956.

³³ «Jorden kan i dag gjøres om til et realistisk eventyr», *Arbeiderbladet* 3. desember 1956. *Arbeiderbladet* sin omtale blei spreidd gjennom andre deler av arbeidarprensa dei følgjande dagane, f.eks. «Jorden kan i dag gjøres om til et realistisk eventyr», *Nordlands framtid*, 5. desember 1956.

³⁴ «De svimlende muligheter», *Arbeiderbladet* 13. desember 1956

³⁵ E., «De nye maskinstormerne», *Arbeiderbladet* 19. desember 1956.

³⁶ H. «Et «anbud» til verden», *Vårt Land* 14. desember 1956. Signaturen h. er truleg enten sjefredaktør Bjarne Høye eller redaksjonssekretær for kirke- og kulturstoff Ingar Hagen.

³⁷ «Har vi ikke noe mer å gi Østens millioner enn den nakne teknikken og dens muligheter til godt og vondt, kan det iallfall i første omgang bli så som så med velsignelsen.» H., «Tennisballen», *Vårt Land* 18. desember 1956.

«menneskehetens slumdistrikter i Øst-Asia og Afrika». Om det var kravet om høgare materiell levestandard for desse som var materialismens evangelium, ville *Arbeiderbladet* forkynne det.³⁸ Særleg den erfarne presse- og radiomannen og arbeidarpartipolitikaren Torolf Elster karikerte *Vårt Lands* bodskap som ei tru på «den fromme resignasjon» blant verdas audmjuke fattige, og minna om at den materielle framgangen var både ein del av og ein føresetnad for alt åndeleg liv.³⁹

Kritikken frå *Vårt Land* var likevel ikkje avgrensa til ein kritikk av vantru materialisme. Den var også retta mot det redaksjonen oppfatta som ei manglande forståing av korleis menneskelege samfunn og internasjonalt diplomati fungerte. Eit internasjonalt fredsinitiativ kravde noko langt meir enn eit «Babels tårn av en idéskisse til et ingeniørmessig utarbeidet samfunnshjem».⁴⁰ Utan å ta innover seg religiøse, politiske, kulturelle og økonomiske utfordringar i tillegg til dei tekniske, var anbodet lite meir enn «tåket fantasteri».⁴¹ Der pressa tidlegare hadde beundra Schieldrop sine fyndige formuleringar og talegåver, på tvers av partipolitiske og religiøse skilje, avslørte *Vårt Land* det no som vagt og urealistisk tåkeprat.⁴²

Samtidig kritiserte både *Vårt Land* og andre kristne debattantar Schieldrop sitt skilje mellom mål og middel: Schieldrop viste tendensar til uansvarlegheit idet han berre ville utforme eit teknovitskapens anbod, men la gjennomføringa vere opp til politikarane.⁴³ Schieldrop sitt forslag var dermed både for teknokratisk, og i ein forstand ikkje teknokratisk nok – det la for stor vekt på tekniske og materielle verkemiddel, men dei tekniske ekspertane var samtidig for feige til å definere kva slags mål dei ville oppnå med desse midla. Den klaraste direkte, offentlege kritikken av Schieldrop sidan Georg Brochmann sine innvendingar mange år før, blei no altså grunngeven med ein kombinasjon av antimaterialistisk kristendom og argument om at ingeniørar ikkje forstod seg på kompleksiteten i kultur, økonomi og politikk.

Denne typen kritikk forblei likevel eit unnatak, og det var heller ikkje snakk om ein samla kritikk frå kristent og kristeleg hald. Schieldrop sin tale blei også plukka opp av redaktøren i tidsskriftet *Kirke og kultur*, biskop Eivind Berggrav, som med sin bakgrunn frå motstandsørsla og som formann i Det norske bibelselskap var ein leiande skikkelse innan

³⁸ «Materialismens evangelium», *Arbeiderbladet* 15. desember 1956.

³⁹ E., «De nye maskinstormerne», *Arbeiderbladet* 19. desember 1956. Elster var på dette tidspunktet kjend for å opptre som ekspert på det meste i *Arbeiderbladets* spalter, i tillegg til å vere langvarig styremedlem i Forfatterforeningen. Sindre Hovdenakk, *Torolf Elster: Balansekunstneren* (Oslo: Pax, 2011), 139.

⁴⁰ H., «Om Babels tårn», *Vårt Land* 21. desember 1956.

⁴¹ H., «Tennisballen», *Vårt Land* 18. desember 1956. Eit liknande argument blei sidan fremja av redaktøren for Kristeleg Folkeparti si avis *Folkets framtid*, men i *VGs* spalter: Egil Aarvik, «Anbud på verdensfred», *Verdens gang* 4. januar 1957.

⁴² H., «Tennisballen», *Vårt Land* 18. desember 1956.

⁴³ Frank Bjerkholt, «Teknovitenskapens 'anbud'», *Morgenbladet* 17. desember 1956;

kyrkja. På leiarplass i tidsskriftet løfta han fram Schieldrop si «forenende bønn i denne vår skjebnestund». Innan dette kyrkjelege forumet var Schieldrop ikkje ein babelsk byggingeniør, men eit lys i mørkeret.⁴⁴

Schildrop og Schweitzer

Utover det skarpe ordskiftet mellom *Arbeiderbladet* og kristne pressefolk, fekk forslaget til Schieldrop relativt lite merksemd dei første månadane. Verken Ingeniørforeininga eller Schieldrop sjølv gjorde noko for å skape blest om forslaget, og venta med å sende det ut til andre ingeniørorganisasjonar. Det var Schieldrop det stod på: Vinteren 1957 venta Ingeniørforeininga på at han skulle korte foredraget ned til ein appell og omsette det til engelsk og fortrinnsvis også fransk.⁴⁵ Schieldrop var utanlands deler av vinteren og våren, og per slutten av april hadde Ingeniørforeininga enno ikkje høyrte frå han.⁴⁶ Formannen, Asbjørn Aass, sendte då eit nytt brev til Schieldrop – som no var i Roma – og bad han innstendig om å formulere ein appell og gi Ingeniørforeininga løyve til å sende den ut.

Med Aass sitt brev blei anbodet kopla til nok ei åtvaring om farane ved prøvesprenginga, idet Aass innleia med å vise til den vidgjetne tyske legen, filosofen og fredsaktivisten Albert Schweitzer: «De har vel hørt dr. Schweitzers appell.»⁴⁷ Få dagar før hadde Schweitzer sendt ut ein appell om å stanse atomprøvesprengingane. Via Nobelkomiteens formann Gunnar Jahn, som fire år i forvegen hadde tildelt Schweitzer fredsprisen, hadde Schweitzer bedt Norsk rikskringkasting om å formidle appellen til resten av verda. Jahn leste opp den norske omsetjinga av appellen på NRK si kveldssending 23. april, medan engelske, franske, tyske og russiske versjonar blei kringkasta til utlandet over kortbølgenettet.⁴⁸

I appellen åtvara Schweitzer om at både atomprøvesprengingane og atomkraftverk førte til ei opphoping av radioaktive stoff i grunnvatn og dermed i drikkevatt, i jordsmonnet og dermed i plantar og dyr, og på den måten også i mat for menneske. Prøvesprengingane og

⁴⁴ Eivind Berggrav, «Redaksjonell note: Av fare: håp.», *Kirke og kultur* januar 1957. *Kirke og Kultur* sitt Schieldrop-sitat blei så gjengitt i fleire lokalaviser: *Valdres* 7. februar, *Nationen* 8. februar, *Akershus amtstidende*, 11. mars 1957. I same utgåve trykte *Kirke og kultur* heile lørdagskåseriet som Schieldrop hadde halde i november året før: Edgar B. Schieldrop, «Et lørdagskåseri», *Kirke og kultur* januar 1957.

⁴⁵ «Dagsorden for møte i N.I.F.'s hovedstyre tirsdag den 15. januar 1957, kl. 10.30, på N.I.F.'s kontor.»; «Referat av møte i N.I.F.'s hovedstyre tirsdag den 15. januar 1957 på N.I.F.'s kontor.»; «Referat av møte i N.I.F.'s hovedstyre den 19. februar 1957, på N.I.F.'s kontor», NIFs arkiv.

⁴⁶ Brev frå NIF Hamar avdeling til Hovedstyret 24. april 1957. Vedlegg til «Referat av møte i N.I.F.'s hovedstyre den 26. mars [sic] 1957», ark. 1.213, NIFs arkiv. I mellomtida hadde enkelte andre lokalavdelingar av Ingeniørforeininga, som hadde fått tilsendt lydbandopptak frå foredraget i Oslo-avdelinga, oppfordra hovudstyret til å gjere alvor av forslaget.

⁴⁷ Brev frå Asbjørn Aass til Edgar B. Schieldrop, 26. april 1957. Vedlegg til «Referat av møte i N.I.F.'s hovedstyre den 26. mars [sic] 1957», ark. 1.213, NIFs arkiv.

⁴⁸ Hans Fredrik Dahl og Henrik Grue Bastiansen, *Over til Oslo: NRK som monopol 1945-1981* (Oslo: Cappelen, 1999), 236; «Faren ved prøver med atomvåpen», NRKs programblad 23. april 1957.

spillvatnet frå dei nyoppstarta atomkraftverka gav kanskje ikkje direkte skade, sidan konsentrasjonen av radioaktive stoff dei gav i atmosfæren og i elver neppe var skadeleg for menneske. Men sidan mange av desse stoffa hadde ei halveringstid på fleire titals år eller meir, ville konsentrasjonen av dei auke dess lenger opp i næringskjeda ein kom. På den måten ville atomeksperimenta indirekte føre til ei betydeleg «bestråling innenfra».⁴⁹

I sjølve appellen åtvara Schweitzer ikkje berre mot prøvesprengingane, men også mot alle former for bruk av atomenergi. I norske aviser, som nesten alle rapporterte utførleg om appellen på førstesida eller på leiarplass, blei åtvaringa frå Schweitzer likevel i første rekke kopla til våpenkappløpet mellom aust og vest.⁵⁰ *Verdens Gang* åtvara rett nok også om at avfall frå uranreaktorar og frå medisinske røntgenapparater kunne vere farlege strålingskjelder. Men åtvaringa blei samtidig imøtegått av direktøren for Radiumhospitalet, som forsikra om at den sivile bruken av atomenergi var under full kontroll.⁵¹ Prøvesprengingane stod då også i ei særstilling i Schweitzer sin appell, sidan dei skapte radioaktive skyer som dreiv omkring heile jorda. Medan atomreaktorane gav grunn til bekymring lokalt, på eit mindre område, var det prøvesprengingane som gjorde strålingsfaren til eit verdsomspennande atmosfærisk problem.⁵²

For Aass var Schweitzer sin appell eit døme på det Schieldrop hadde kalla «det mørke perspektiv» på atomkraft, altså eit perspektiv som likna Bertrand Russells. Det var derfor Aass nemnde Schweitzer sin appell for å skunde på Schieldrop sitt arbeid: «Etter min mening er tiden nå inne til å komme med Deres appell for 'det lyse perspektiv', å samle seg om den konstruktive anvendelse av atomkraften.» Inspirert av formidlinga av Schweitzer sin appell, foreslo Aass no at appellen til Schieldrop også kunne lesast opp i kringkastinga: «Den vil i dette øyeblikk sikkert være et velkomment og positivt tillegg til Schweitzers appell,» skreiv han, og la til: «Men det haster.»⁵³ Ingeniørforeininga tok på den måten sikte på å etterape Schweitzer sin kommunikasjonsstrategi, for å fremje eit alternativ til Schweitzer sin budskap om prøvestans. I løpet av 1957 blei appellen om eit teknovitskapeleg anbod dermed forma som eit alternativ til ein av dei første kampanjane mot menneskeskapte øydeleggingar av atmosfæren.

⁴⁹ Albert Schweitzer, «Stans prøvene», *Verdens gang* 24. april 1957.

⁵⁰ For eit inntrykk av tilslutninga på tvers av det partipressepolitiske spekteret, sjå «En appell», leiar i *Verdens gang* 24. april 1957; «H-bombep prøvene må for efterslektens skyld stans», *Aftenposten* 24. april 1957; «Ærefrykt for livet», leiar i *Dagbladet* 24. april 1957; «Schweitzer etterlyser en aktiv opinion i land som framstiller atombombene», *Arbeiderbladet* 24. april 1957; «Schweitzers foredrag», *Norges Handels og Sjøfartstidende* 24. april 1957; «Menneskeheten er truet av den frykteligste fare», *Friheten* 24. april 1957.

⁵¹ «Direktør Eger: Jeg er enig med Schweitzer», *Verdens gang* 24. april 1957.

⁵² Albert Schweitzer, «Stans prøvene», *Verdens gang* 24. april 1957.

⁵³ Brev frå Asbjørn Aass til Edgar B. Schieldrop, 26. april 1957. Vedlegg til «Referat av møte i N.I.F.'s hovedstyre den 26. mars [sic] 1957», ark. 1.213. NIFs arkiv.

Når Ingeniørforeininga ville forme anbodet som eit svar til ikkje berre Russell, men også Schweitzer, forsøkte dei å gripe inn i det som var i ferd med å bli ei sentral og betent sak i norsk politikk og offentlegheit. På dette tidspunktet hadde også norske styresmakter og forskingsinstitutt begynt å arbeide med spørsmål om radioaktivt nedfall, slik historikaren Olav Njølstad har vist. Sidan 1955 hadde Utanriksdepartementet, og sidan Regjeringens Sikkerhetsutvalg, drøfta om Norge kunne markere motstand mot prøvesprengingane innan NATO og FN. Den norske utanrikspolitiske leiinga hadde, til liks med den svenske, stadig sondert stemninga for variantar av ein prøvestansavtale innanfor FN, NATO, det nordiske samarbeidet og i hemmelege møter med britiske og amerikanske diplomatar. Ifølge Njølstad blei dette ikkje i utgangspunktet gjort på grunn av frykt for radioaktivt nedfall, men i alle fall frå 1956 av spelte dette også inn. Forskarar ved Forsvarets forskingsinstitutt registrerte då det dei meinte var dramatisk auka nivå av radioaktiv stråling i Norge, og knytte strålinga til prøvesprengingane.⁵⁴

Som historikaren Hans Fredrik Dahl også har påpeika, var det like fullt kontroversielt av NRK å spreie Schweitzer sin appell. Forslaget om stans i prøvesprengingane var i strid med regjeringa sitt offisielle standpunkt per april 1957, som då avgrensa seg til å registrere prøvesprengingane. Appellen var derimot i tråd med haldninga til NATO-motstandarane i *Orientering*, avisa til den utanrikspolitiske opposisjonen i Arbeiderpartiet.⁵⁵ Men det var også motsetnader innad i regjeringa og regjeringspartiet, og særleg mellom utanriksminister Hallvard Lange og partisekretæren Haakon Lie på den eine sida, og statsminister Gerhardsen og etter kvart formannen i utanrikskomiteen Finn Moe på den andre. Denne usemja fall også saman med konflikhtar over utplassering av atomvåpen i Norge. Lange og Lie vegra seg for å provosere dei amerikanske allierte, medan Gerhardsen på ulike vis forsøkte å dempe mistrua mellom Sovjetunionen og Norge.⁵⁶ Regjeringa sine forsøk på å manøvrere i dette sikkerheitspolitiske landskapet gjorde det litt kinkig at Schweitzer gjekk gjennom den statlege kringkastinga, ikkje minst sidan appellen kunne takast for å vere støtta av heile eller deler av regjeringa.

Men utanom NRK var det få av dei store vest-europeiske eller nordamerikanske allmennkringkastarane som sendte talen. Utan å lukkast hadde NRK oppfordra britiske BBC, fleire amerikanske radioselskap, danske Statsradiofonien og svenske Radiotjänst til å kringkaste talen.⁵⁷ I USA publiserte rett nok *New York Times* eit langt utdrag frå talen, og appellen blei

⁵⁴ Njølstad, «Under en radioaktiv himmel: Norge og atomprøvesprengningene, 1955-63», 61.

⁵⁵ Dahl og Bastiansen, *Over til Oslo: NRK som monopol 1945-1981*, 236.

⁵⁶ Finn Olstad, *Einar Gerhardsen: En politisk biografi* (Oslo: Universitetsforlaget, 1999).

⁵⁷ «Sur svensk reaksjon på Schweitzer-talen»; «Svensk radio uten Schweitzer – og BBC klarte seg ikke med 2 ukers varsel», *VG* 24. april 1957.

også førstesidesak.⁵⁸ Men når budskapet til Schweitzer fekk merksemd i USA var det, som dei amerikanske historikarane Robert Divine og Michael Egan har argumentert for, ikkje på grunn av at folk hørde eller leste sjølv appellen, men som følge av motstanden Schweitzer møtte.⁵⁹

Ifølge Divine nådde Schweitzer sine åtvaringar eit stort amerikansk publikum først idet medlemmer i den amerikanske atomenergikommisjonen, og særleg kjemikaren Willard Libby, tok til motmæle mot Schweitzer og tona ned strålingsfaren. Svaret frå atomenergikommisjonen gjentok berre at konsentrasjonane av radioaktive partiklar i atmosfæren var for små til å vere direkte farlege for menneske, men unnlet å svare på Schweitzer si åtvaring om at konsentrasjonen auka oppover i næringskjeda, og avslutta med å seie at ein måtte vege den kontrollerte, og minimale, risikoen ved prøvesprengingar opp mot den større risikoen det var å trappe ned forsvarsinnsatsen for den frie verda. Den gryande kontroversen skapte blant anna uro i den største amerikanske samanslutninga av naturvitarar, American Association for the Advancement of Science, der mange av medlemmene tok til orde for at organisasjonen burde slutte seg til og følge opp Schweitzer sin appell. I følge Egan danna denne kontroversen også mykje av grunnlaget den vitskaplege miljøvernaktivismen dei kommande åra.⁶⁰

Også i Norge fekk den amerikanske atomenergikommisjonen sitt svar til Schweitzer noko merksemd for å underdrive dei kumulative verknadane. Av fleire grunnar er det særleg verdt å merke seg botanikaren Eilif Dahl sin utførlege gjennomgang i *Teknisk ukeblad* eit par månader etter.⁶¹ For det første stod Dahl si utgreiing, som argumenterte for at den amerikanske atomenergikommisjonen undervurderte strålingsfarane, på trykk i nettopp *Teknisk ukeblad*. Tidsskriftet var med det ikkje berre eit talerøyr for atomentusiastar, eller for å flytte merksemda vekk frå farane med radioaktivt nedfall, men også for å formidle og forsterke åtvaringane om farane ved atomvåpena.

For det andre er Dahl, som på dette tidspunktet var forskar ved Botanisk institutt ved Norges Landbrukshøgskule, i ettertid kjent som ein av dei fremste vitskaplege rådgjevarane i miljøspørsmål på 1960- og 1970-talet,⁶² og ein av dei som etablerte økologisk forskning som eit betydeleg forskingsfelt i Norge.⁶³ Deltakinga hans i diskusjonane om farane ved

⁵⁸ «Excerpts from Message by Schweitzer»; «Schweitzer Urges World Opinion To Demand End of Nuclear Tests», *New York Times* 24. april 1957.

⁵⁹ Robert A. Divine, *Blowing on the wind: the nuclear test ban debate 1954-1960* (New York: Oxford University Press, 1978), 121ff; Egan, *Barry Commoner and the Science of Survival*, 39ff.

⁶⁰ Egan, *Barry Commoner and the Science of Survival*.

⁶¹ Eilif Dahl, «Farene ved nedfall av radioaktivt strontium etter atombombeeksplosjoner», *Teknisk ukeblad* 4. juli 1957.

⁶² Asdal, *Politikkens natur - naturens politikk*.

⁶³ Anker, *The Power of the Periphery*.

atomprøvesprengingar er i seg sjølv eit døme på samspelet mellom prøvesprengingane og utviklinga av økologisk forskning.

For det tredje er det verdt å merke seg sjangeren, ikkje minst som kontrast til Schieldrop. Matematikaren Schieldrop sine foredrag om temaet inneheldt ikkje ein einaste formel, og sjølv om han lovprisa det nøkternt vitskaplege var hans eigen stil ein poetokrat verdig. Botanikaren Dahl si utgreiing var derimot djupt prega av den forma talfestingar og utrekningar som miljøhistorikarar i ettertid har identifisert som ein sentral del av den nye miljøforskninga og nye omgrep om det globale miljøet.⁶⁴

I Norge var det likevel ikkje gjennom motstand og kontrovers at Schweitzer sin appell fekk merksemd. Sjølv om tilsvaret frå den amerikanske atomenergikommisjonen etter kvart blei omtalt i Norge, møtte ikkje talen til Schweitzer utstrekt offentleg motstand i Norge i løpet av dei første vekene. Først nokre veker seinare, 9. mai, gav Gunnar Randers, som på dette tidspunktet både leia det norske Institutt for atomenergi og fungerte som ein rådgivar for regjeringa i dei fleste spørsmål om atomenergi, eit slags norsk tilsvaret til Schweitzer i NRK, dels med tanke på å roe dei amerikanske allierte.⁶⁵ Men lenge før dette fekk Schweitzer massiv omtale og støtte i norsk presse, særleg i VG, og blei gjerne supplert med lett indignerte kommentarar om den lunkne interessa frå BBC og dei skandinaviske kringkastarane.⁶⁶ Når Asbjørn Aass og leiinga i Ingeniørforeininga meinte Schweitzer sin appell gjorde det påkravd å sende ut eit alternativ, var det altså etter at Schweitzer alt hadde nådd eit stort publikum gjennom ei i hovudsak sympatiserande presse.

Til liks med måten Schieldrop hadde kontrastert budskapen sin med Russell hausten i forvegen, er det verdt å merke seg at Aass valde å trekke fram akkurat Schweitzer. Dels var det nok fordi Schweitzer sin appell hadde fått svært stor merksemd i Norge. Men i tillegg til denne filantropiske misjonærlegen, var det no ei rekke prominente fysikarar og kjemikarar som tok til orde for meir eller mindre det same, og åtvaringane deira låg også til grunn for Schweitzer sin appell. Mange hadde allereie slutta seg til Russell-Einstein-manifestet, og tyske nobelprisvinnande naturvitskapsmenn hadde kort tid før Schweitzer sin appell gått saman om

⁶⁴ Warde og Sörlin, «Expertise for the Future». Sjå også t.d. Kristin Asdal, «Enacting things through numbers: Taking nature into account/ing», *Geoforum* 39, nr. 1 (2008).

⁶⁵ Dette er skildra av Randers sjølv i ettertid, i Gunnar Randers, *Lysår* (Oslo: Gyldendal, 1975), 267-268.

⁶⁶ «En appell», leiar i *Verdens gang* 24. april 1957; «H-bombeprovvene må for efterslektens skyld stanse», *Aftenposten* 24. april 1957; «Ærefrykt for livet», leiar i *Dagbladet* 24. april 1957; «Schweitzer etterlyser en aktiv opinion i land som framstiller atombombene», *Arbeiderbladet* 24. april 1957; «Schweitzers foredrag», *Norges Handels og Sjøfartstidende* 24. april 1957; «Menneskeheten er truet av den frykteligste fare», *Friheten* 24. april 1957; Albert Schweitzer, «Stans prøvene»; «Sur svensk reaksjon på Schweitzer-talen»; «Svensk radio uten Schweitzer – og BBC klarte seg ikke med 2 ukers varsel», *VG* 24. april 1957.

eit liknande manifest.⁶⁷ Ved å posisjonere seg overfor Schweitzer i staden for desse fysikarane og kjemikarane, heldt Aass også ved like ein klar kontrast mellom det fryktsame og det håpefulle synet på teknovitskapen.

Slik leiaren av Ingeniørforeininga no forstod Schieldrop sin appell, var den ikkje berre eit forsvar for teknovitskapen, og heller ikkje eit utspel mot å utvikle og teste atomvåpen, men framfor alt ei forsvarstale for den fredelege atomkrafta. Aass delegitimerte vel å merke ikkje Schweitzer eller påstandane hans, og tona ikkje ned farane ved atombombene. I brevet til Schieldrop kalla han appellen eit «tillegg» snarare enn eit motinnlegg eller kritikk. At *Teknisk Ukeblad* kort tid etter via dei første sidene av tidsskriftet til Eilif Dahl si detaljerte utgreiing om strålingsfarane frå prøvesprengingane, og seinare gav ei langt mindre sentral plassering til ein tekst av Libby i den amerikanske atomenergikommisjonen, understrekar at det i alle fall ikkje var nokon koordinert strategi om å dysse ned farane.⁶⁸ Like fullt var formålet med Schieldrops appell, slik leiinga i Ingeniørforeininga såg det, å vri folkemeininga i ei annan retning, slik at atomenergien ikkje først og fremst, og i alle fall ikkje utelukkande, blei assosiert med strålingsskader. Når Ingeniørforeininga skunda på Schieldrop for å få sendt ut appellen, var det altså for å kunne gi eit alternativ til åtvaringar mot radioaktivt nedfall.

No, etter Schweitzer sin appell, fekk Aass og Ingeniørforeininga svar frå Schieldrop, som hadde omsett foredraget til engelsk.⁶⁹ I løpet av oktober og november avgjorde så Schieldrop, i samråd med Aass, redaktør Arne Solem, tidlegare generalsekretær i Bjarne Bassøe og noverande generalsekretær Arne Nagell, at den forkorta engelske appellen også skulle omsettast til tysk, fransk, russisk og spansk. Den norske ingeniørforeininga skulle så stå som avsendar.⁷⁰

Antroposofane foreinar Schieldrop og Steiner

Der det hadde vore tilløp til ei partipolitisk, religiøs og ideologisk splitting i mottakinga av Teknovitskapens anbod året før, var begeistringa unison når Schieldrop no vendte tilbake til

⁶⁷ Sjå t.d. Cathryn Carson, *Heisenberg in the atomic age: science and the public sphere* (Cambridge: Cambridge University Press, 2014). Sjå også Higuchi, *Political fallout*.

⁶⁸ Libby, «The Effects of nuclear Weapons», *Teknisk ukeblad* 7. november 1957.

⁶⁹ «Dagsorden for møte i N.I.F.s hovedstyre tirsdag den 13. august 1957», NIFs arkiv. «Referat fra møte i N.I.F.s hovedstyre tirsdag den 13. august 1957.», NIFs arkiv. Knappe to veker seinare skulle representantar for dei nordiske ingeniørforeiningane møtest til eit samarbeidsmøte i Värmland, og Aass ville ta opp spørsmålet der. Det ser ikkje ut til at han gjorde det; han rapporterte i alle fall ikkje tilbake til den norske ingeniørforeininga om dette.

⁷⁰ Schieldrop meinte ei stund at *engelske* ingeniørar burde stå for utsendinga, og ikkje «teknikkens menn fra Norden» som han hadde tatt til orde for før. I løpet av sommaren hadde han skifta meining tilbake, og meinte igjen at enten den norske ingeniørforeininga eller dei nordiske ingeniørforeiningane i fellesskap burde stå som avsender. «Dagsorden for møte i N.I.F.s hovedstyre onsdag den 27. november 1957»; «Referat av møte i N.I.F.s hovedstyre onsdag den 27. november 1957.» NIFs arkiv.

Norge og heldt ei rekke offentlege talar. Som tidlegare talte han særleg for forretningsfolk, ingeniørforeiningar og studentforeiningar, men også, som eg vil komme tilbake til, for lærarorganisasjonar, bondeungdomslag og bibliotek. Dei fleste foredraga gjennom vinterhalvåret 1957/1958 var oppdaterte versjonar av fjorårets, supplert med refleksjonar over utskytinga av den første menneskeskapte satellitten, russiske Sputnik. Alle desse foredraga var for fulle hus og, etter presseomtalen å dømme, for forventingsfulle og oppglødde publikum.⁷¹

No blei han òg møtt med interesse og beundring frå meir uventa hald. Før Schieldrop begynte å posisjonere seg som eit alternativ til Russell og Schweitzer, hadde forsvarsprosedurene hans for teknovitskapen vore kjenneteikna av at han sjeldan gav navn til aktoratet. Men dersom han skulle peika på skuldingar mot teknovitskapen i den norske offentlegheita, ville krinsen rundt det antroposofiske tidsskriftet *Horisont* vore ein ypperleg kandidat. Når Schieldrop blei intervjuet her mot slutten av 1957, kunne ein altså vente ein viss brodd.

Tidsskriftet, som var redigert av forfattaren André Bjerke og hadde Jens Bjørneboe som ein sentral bidragsytar, var frå oppstarten eit par år tidlegare kjent for ein uttalt skepsis mot moderne naturvitskap. *Horisont*-krinsen hadde mellom anna nyleg engasjert seg i ein omfattande debatt om darwinismen, med utgangspunkt i omsetjinga av den svenske historikaren Carl Gustav Grimberg si verdshistorie. Forutan *Horisont* gjekk ordskiftet først og fremst føre seg i *Morgenbladet* og *Dagbladet*, men vekte også oppsikt i det meste av norsk offentlegheit, inkludert *Teknisk ukeblad*.⁷²

⁷¹ «700.000 kroner fra Bergverkene til NTH ved 200-årsjubileet: Høytidelig og stilfull feiring i går», *Adresseavisen* 16. september 1957; «OHF i aften», *NHST* 10. oktober 1957. «Fra trafikk til atomer i O.H.F.», *Morgenposten* 1. oktober 1957; H. aa., «Tekno-videnskabens menn vil redde menneskeheten. Tankevekkende foredrag av professor Schieldrop», *Aftenposten* aften, 11. oktober 1957, s. 3; «På skilleveien i angstens og håpets århundre: Østlandsk lærerstemne i Oslo 20.-22. oktober», *Dagbladet* 30. september 1957; «Oslo oversvømmes av lærere i helgen. Hele Marienlyst skole tas i bruk ved Østlandsk lærerstemne», *Dagbladet* 18. oktober 1957; «Menneskeheten selv, ikke teknikken, vil avgjøre menneskehetens skjebne: Manende tale av professor Schieldrop på åpningen av Østlandske Lærerstemne», *Nationen* 21. oktober 1957; «Skolefolk fra Østlandet samlet til stevne i Oslo», *Arbeiderbladet* 21. oktober 1957; «Over 2000 deltagere på Østlandsk Lærerstemne», *Aftenposten* morgen 21. oktober 1957; «Østlansk [sic] lærerstemne» *Norsk skuleblad* nr 44, 1957; «Ikke teknikken Men mennesket Skal avgjøre menneskehetens skjebne», *Norges Kvinner* 25. oktober 1957. I avisene si dekking av arrangementet var det Schieldrop sin tale – som «i over en time tryllebandt forsamlingen med sine refleksjoner over vårt århundre – de ubegripelige muligheters, men også angstens århundre» - som dominerte. Sitat frå «3000 lærere på skolebenken», *Dagbladet* 21. oktober 1957; «Edgar B. Schieldrop i Handelsstanden fredag», *Adresseavisen* 4. november 1957; «Teknovitenskapen kan vise verden det forjettede land», *Adresseavisen* 9. november 1957; «Bare gi oss de år som er igjen av angstens århundre og tekno-vitenskapen bygger ut noe helt enestående – Sier professor Edgar B. Schieldrop, som tror på fremtiden», *Stavanger Aftenblad*, 21. februar 1958.

⁷² Dette skjedde parallelt med debatten om Bjørneboes populære og kontroversielle roman *Jonas*. Sjå Tore Rem, *Sin egen herre: En biografi om Jens Bjørneboe* (Oslo: Cappelen Damm, 2011), 411-421. Kringen av antroposofiske intellektuelle rundt *Horisont* var særleg kritisk til deler av darwinismen, men i fleire samanhengar også til moderne naturvitskap og teknologi som sådan. Sjå også Hallvard Ådnøy, «Tidsskriftet *Horisont*: antroposofisk motkultur i 1950- og 60-tallets norske offentlighet» (Masteroppgåve, Universitetet i Oslo, 2010), 59.

Det var altså ikkje openbert at Schieldrop skulle få respekt, langt mindre bifall, då han blei intervjuet av ein av medstiftane av *Horisont*, Ernst Sørensen.⁷³ Men det var først og fremst slik han blei møtt, når Sørensen gav *Horisont* sine lesarar eit fyldig intervju som framfor alt var prega av respektfull nyfikkne.⁷⁴ Intervjuet kan med dét lesast som eit forsonande innlegg mot slutten av den opprivande Grimberg-debatten.

Rett nok nytta Sørensen også intervjuet, som var meint som ei oppfølging av tidsskriftet sitt spesialnummer om atomfaren nokre månader i forvegen, til å luften nokre innvendingar mot Schieldrop og teknovitskapens anbod. Som ein av få kommentatorar, ymta Sørensen om at den teknovitskaplege utviklinga kanskje kunne stansast. «Hvis vi ikke ser på utviklingen som noe mystisk der bestemmes av utviklingen selv, men av oss, av vår egen moralske og åndelige innsats, kunne det ikke da tenkes at det ville være riktig å forsøke å stanse fremskridtet?» Og medan pressedekkinga på dette tidspunktet var prega av ei allmenn begeistring for atomenergi til sivilt bruk, var Sørensen ein av få som spurte om ikkje atomkraftverk også kunne forgifte naturen og ødelegge arvestoffet. Men interessant nok var han nøgd med svaret: «Edgar B. Schieldrop forsøker ikke, som mange andre der vet mindre, å bagatellisere denne faren.»

Slik fekk Sørensen bodskapen og framgangsmåten til Schieldrop til å harmonere med sitt eige antroposofiske syn på teknovitskapen. Sørensen vedgjekk at han til dels var driven av «den angst vår uvidenhet daglig skapte i oss ... som ikke er realister, ikke teknikere». Men først og fremst argumenterte han, med Rudolf Steiner som sanningsvitne, for at ein generell angst for teknikken ikkje var fruktbar. Teknikken måtte ikkje møtast som ein trussel og heller ikkje passivt som ei *gåve*, men aktivt som ei *oppgåve*.

For å understreke poenget, gjengav Sørensen den austerriske journalisten Robert Jungk si skildring av vitskapsmennene som overvar den første atombombeeksplosjonen i ørkenen i New Mexico i 1945.⁷⁵ Der André Bjerke tidlegare hadde brukt Jungks bok for å framstille naturvitskapen som livsfjern og destruktiv,⁷⁶ brukte Sørensen den til å løfte fram evner til tvil,

⁷³ Ernst Sørensen, «Et alternativ til atombomben» *Horisont*, desember 1957.

⁷⁴ Her hadde Sørensen sjølv skrive ein artikkel der han spurte «Kan fremskrittet stanses?» I same nummer skreiv Sørensen om Goethe og kristendommen, og det var artikkelar om forholdet mellom antroposofi og katolisisme og biodynamisk jordbruk. Tidlegare hadde Sørensen omsett deler av Rudolf Steiners doktorgradsavhandling, *Wahrheit und wissenschaft*, til norsk som *Sannhet og Videnskap*.

⁷⁵ Dette henta han frå André Bjerke sin artikkel «Sterkere enn tusen soler», seinare på trykk i André Bjerke, *Vitenskapen og livet* (Oslo: Aschehoug, 1958). Her siterte og parafraserte han utførleg frå *Heller als tausend Sonnen. Das Schicksal der Atomforscher*. Aschehoug gav på denne tida også ut boka på norsk med tittelen *Som tusen soler: atomforskernes skjebne* (Oslo: Aschehoug, 1957).

⁷⁶ I ettertid har fleire historikarar lese Jungk si bok som eit forsvarskrift for det tredje rikets atomforskarar, som i motsetnad til sine amerikanske, britiske og emigrerte kollegaer ikkje utvikla atomvåpen. Sjå t.d. Carson, *Heisenberg in the atomic age*. For Bjerke derimot, var Jungk si skildring eit vitnesbyrd over tankeløysa og den manglande ansvarskjensla til den samla vitskapen. Sjå særleg «Sterkere enn tusen soler», men også andre artikkelar frå midten av 1950-talet i Bjerke, *Vitenskapen og livet*.

angst og sjølvransaking blant teknovitskapens menn. Etter å ha skildra korleis dei elles så saklege og nøkterne fysikarane og ingeniørane tydde til eskatologiske vendingar for å skildre eksplosjonen som «et varsel om Dommens dag», gjorde Sørensen eit etymologisk krumspring: Ordet som i den norske bibelen er omsett med dommedag, er «Krisis» i den greske teksten, eit omgrep som også kunne bety fornying. Og ei fornying kom ikkje av seg sjølv, presiserte Sørensen – atomenergien og teknovitskapen måtte møtast aktivt for å skape noko nytt. Og det er på denne måten han skildrar Schieldrop:

*Professor Edgar B. Schieldrop, den mest levende og allsidige representant for tekno-videnskapen i vårt land, har ikke bare innsett dette, men han har allerede handlet.*⁷⁷

Schildrop vik unna statleg støtte

Medan talane til Schildrop særleg slo an i handelsstandsforeiningar, ingeniørforeiningar og studentforeiningar, og no også blant enkelte antroposofar, var det framleis arbeidaravisene som var Schildrops varmaste forsvarar i pressa. I Stavanger, til dømes, var Schildrop gjest hos handelsstandsforeininga, men blei samtidig intervjuet av ei tydeleg fascinert journalistspire i *Rogalands avis*, arbeidarpressa sitt fremste organ på Sørvestlandet. Intervjuet opnar med at Schildrop peikar på journalisten og seier at ein ung mann som han kan komme til å oppleve menneskeslekta si sjølvutsletting. «Så traver han opp og ned på golvet og snakker i en fart så blyanten vanskelig klarer å følge med». Det sluttar i same stil: «-Unge mann, sier han idet jeg går. – Nå er mitt renommé i Deres hender. – Vær sikker, Schildrop. Det er ikke hver dag en møter mennesker som *både* kjenner vitenskapen og som *også* har et positivt alternativ til dens mørke muligheter.»⁷⁸

Hausten 1957 tok også *Arbeiderbladet* opp igjen teknovitskapens aanbod, også no på leiarplass, og kopla Schildrop sine foredrag til den russiske satellittutskytinga og til utviklinga av interkontinentale rakettar: «Har ikke nettopp professor Schildrops ord fått en enda uhyggeligere aktualitet i det året som er gått?»⁷⁹ Redaksjonen foreslo igjen at Nordisk råd burde gå saman om å fremme initiativet i FN – eit konkret og nøkternt aanbod, heva over politiske motsetnader: «La oss gjøre det! Ikke bare snakke om det, ikke bare skrive om det, men *gjøre* det – nå med en gang. Våre myndigheter må ta initiativet.»⁸⁰

⁷⁷ Ernst Sørensen, «Et alternativ til atombomben» *Horisont*, desember 1957.

⁷⁸ «Rikdom på hele kloden!» *Rogalands avis* 21. februar 1958.

⁷⁹ «La oss gripe tanken!» *Arbeiderbladet* 28. november 1957. Forslaget blei vidareformidla av *Nationen* dagen etter. «Klipp og kommentar», *Nationen*, 29. november 1957.

⁸⁰ «La oss gripe tanken!» *Arbeiderbladet* 28. november 1957.

Men no rykka Schieldrop og leiinga i Ingeniørforeininga straks ut og presiserte at dei ikkje ville sende forslaget til verken norske styresmakter, Nordisk Råd eller FN. Den mest openberre og eksplisitte grunngevinga for denne vegringa mot å samarbeide med den norske staten og Nordisk Råd, var den same som *Arbeiderbladet* hadde trekt fram i leiarartikkelen, og som Ingeniørforeininga hadde diskutert i forkant av foredraget i Oslo: Schieldrop og Ingeniørforeininga la vekt på at det lyse alternativet skulle vere nøkternt, og at det ikkje skulle vere politisk. Ingeniørforeininga ville realisere planen i samarbeid med andre ingeniørorganisasjonar, uavhengig av parlamentariske og mellomstatlege organ. Først «[n]år de kan legge fram en idéskisse, bør andre krefter mobiliseres,» som Schieldrop formulerte det.⁸¹

Dette arbeidet kravde, slik Schieldrop hadde formulert det i appellen året før, at det var eit klart skilje mellom på den eine sida teknovitskapens menn som gav ei nøktern presentasjon av middel, og på den andre sida politikarar som valde målet og dei midla som kunne nå det. I dette skiljet låg det også ein rekkefølge: Teknovitskapens anbod skulle først vise fram kva som var mogeleg, og deretter måtte det vere opp til andre å vurdere kva som var ønskeleg.

Samtidig var alle Schieldrop sine foredrag også prega av høgstemte og djupt verdilada omgrepsspar som *det gode og det onde, det destruktive og det konstruktive, det lyse og det mørke*. Så også i foredraget for Ingeniørforeininga og dei skriftlege appellane som var basert på det: Eit anbod for å vise fram dei gode, konstruktive og lyse sidene ved teknikken, for ikkje å snakke om dei vidunderlege og eventyrlege, innebar nødvendigvis å vise fram kva som var ønskeleg. Når Schieldrop tok konkrete gjenstandar inn i talane, gjorde han det oftast klart kva som var ein konstruktiv og kva som var ein destruktiv bruk av dei: Sputnik-satellitten var ein triumf for menneskeanda så lenge den krinsa fredeleg rundt jorda. Den konstruktive bruken av atomkraftverket Calder Hall var å generere elektrisk straum, og den destruktive var å produsere plutonium. Teknovitskapen som heilskap burde brukast til å utrydde hunger og nød for alle menneske og binde verda tettare saman. Verken Ingeniørforeininga, Schieldrop eller *Arbeiderbladet* problematiserte at dette innebar at teknovitskapen menn sondra mellom kva for alternativ som var godt og kva som var vondt, og at det politiske valet som gjenstod var eit ikkje-val mellom alternativ som på førehand var definert som frelse eller undergang.

Men sjølv om skiljeveggane mellom politikkens og etikkens *bør* og teknologiens og vitskapens *er* og *kan* gjerne smuldrar opp om ein først byrjar å pirke i dei, slik generasjonar av

⁸¹ «Vitenskapens 'lyse alternativ' til krigen: Professor Schieldrops idé vil bli søkt gjennomført», *Arbeiderbladet* 30. november 1957.

vitskaps- og teknologistudier har understreka,⁸² bidrog dette grensearbeidet no til at Schieldrops forslag ikkje blei låst til ein partipolitisk posisjon. Schieldrop sine kategoriar for konstruktiv og destruktiv bruk av teknovitskapen, og formuleringane av kva teknovitskapens anbod skulle innehalde, var vage nok til å gi rom for svært ulike tolkingar. Ved å ikkje knytte seg til norske styresmakter, og ved ikkje eksplisitt å ta stilling til dei mest kontroversielle spørsmåla i norsk utanrikspolitikk – prøvestansavtalar og oppbevaring av atomvåpen i Norge – kunne Schieldrop sitt forslag takast til inntekt for vidt ulike fraksjonar og standpunkt.

Då to fullstendig ulike tolkingar av anbodet låg til grunn for debatten mellom *Arbeiderbladet* og *Vårt Land* året før, innebar det også at sistnemnte tok avstand frå Schieldrop sitt forslag. Men heretter kom dei ulike tolkingane nesten utelukkande av at ulike personar og grupper tok Schieldrop til inntekt for sine egne etablerte standpunkt. *Horisont*-intervjuet var eitt døme på det, nye støtteerklæringar frå kristeleg hald eit anna.⁸³ Det same skjedde når også andre aviser på ny begynte å rapportere om anbodet.⁸⁴

Når *Arbeiderbladet* no reintroduserte saka, tok forskningssjefen ved Christian Michelsens institutt i Bergen, ingeniør Helmer Dahl, anbodet til inntekt for sine egne forskingspolitiske ambisjonar. Medan *Arbeiderbladets* leiarartiklar ivra for å fremme forslaget for FN, meinte Dahl det var unødvendig: «I andre land, og særlig i USA og Sovjet, er folk i større utstrekning enn her hjemme klar over at fremtiden hviler på teknikken». Forslaget burde derfor heller gjennomførast i Norge, for eksempel ved å tilsette ein naturvitskapleg konsulent for regjeringa på same måte som ein lenge hadde hatt ein statsrettslærd konsulent.⁸⁵ Forskingsingeniøren Finn Lied, som nyleg var blitt direktør for Forsvarets forskingsinstitutt, tileigna seg anbodet på liknande vis i *Arbeiderbladets* julenummer; han meinte at anbodet

⁸² Særleg frå og med Gieryn, «Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science»; Winner, *Autonomous technology*. Sjå også seinare oppsummeringar av slike debattar i Shapin, *The Scientific Life*. For ein diskusjon av slike grensegangar i amerikanske ingeniørforeiningar, sjå Wisnioski, «Inside “the system”»; Wisnioski, *Engineers for change*.

⁸³ Knut Isachsen, Krf-politikar og sentralstyremedlem i Norsk arbeidsgiverforening, tolka forslaget som ei oppmoding til åndsverdiar framfor materielle verdiar, og dermed eit alternativ til dei rådande tankane i landet: «Ledende kretser i vårt folk har lett for å regne åndslivet som «urealistisk», i motsetning til teknikk og vitenskap som behandler realiteter». Knut Isachsen, «Tekno-videnskapens anbud til verden», *Arbeiderbladet* 9. desember 1957. Dette innlegget stod også på trykk i fleire lokalaviser, blant anna i *Nordlands framtid* 17. november 1957.

⁸⁴ «Det lyse alternativ», *Bergens tidende* 30. november 1957. Ei liknande melding blei sendt ut av NTB, og sett på trykk på førstesida i mange regionale og lokale aviser. «Det lyse alternativ», *Fædrelandsvennen*, *Rana Blad* 30. november 1957; *Halden Arbeiderblad* 2. desember 1957; «Hva vitenskapen kan make om den blir brukt til velsignelse»; Mindre oppslag i *Adresseavisen*, *Lofotposten*, 2. desember 1957; *Sogningen* 9. desember 1957. I vekene etter trykte fleire av arbeidarpessas lokalaviser variasjonar over leiarartikkelen til *Arbeiderbladet*, etterfølgd av oppdateringar om Ingeniørforeininga sitt arbeid. «På skillevegen i angstens og håpets århundre – Bruk vitenskapens og teknikkens framsteg til velsignelse for menneskene – La oss gripe denne tanke!», *Nordlands framtid* 3. desember 1957; «Professor Schieldrops idé vil bli gjennomført», *Nordlands framtid* 4. desember 1957; «La oss gripe tanken!», *Valdres* 3. desember 1957; *Rogalands avis* 12. desember 1957

⁸⁵ «La oss gripe tanken!» *Arbeiderbladet* 28. november 1957.

særleg måtte få fram korleis forskarar i det militære, for eksempel ved Forsvarets forsvarsinstitutt, gjorde ein viktig innsats for fred.⁸⁶

Internasjonalistisk folkeopplysing

Schioldrop og Ingeniørforeininga sin motvilje mot å innlemme anbodet i statlege og nordiske diplomatiske framstøyt, eller å spikre det til bestemte ideologiske fraksjonar eller politiske parti, kan altså sjåast som eit utslag av grensegangane deira mellom det politiske og det nøkternt teknovitskapelege. Men det er likevel ikkje openbert at det var den einaste kjelda til skepsis frå Schioldrop si side. Parallelt med teknovitskapens anbod arbeidde Schioldrop med ei ny utgåve av *Gyldendals store konversasjonsleksikon*,⁸⁷ og i mange samanhengar var anbodet ei internasjonal utviding av den norske formidlingsverksemda hans. Slik kunne forslaget også vere meir av eit internasjonalistisk folkeopplysingsprosjekt, der publikummet ikkje var regjeringar, men heile menneskeslekta.

Schioldrop hadde lenge lagt vekt på den samfunnsmessige betydninga av populærvitskap. I festskriftet til Gyldendal-redaktøren Harald Grieg i 1950, hadde han skrive om sin eigen motivasjon for å drive med dette. Der forfattarar av tunge vitskapelege verk viste fram det tidkrevjande arbeidet i tabellar og fotnotar, og kunne hauste respekt for det, måtte popularisatoren skjule alle desse spora av slit og strev: «Han gjør det fordi den sanne popularisator alltid er noe av en forkynner og har kompensasjonen i forkynnergleden.» No viste rett nok både salstala hans og den entusiastiske responsen at han også fekk andre former for kompensasjon, men samanlikninga er like fullt interessant. Populariseringa var ifølge Schioldrop ei demokratiserande form for forkynning: han arbeidde for eit åndeleg demokrati, som til liks med politisk, sosialt og økonomisk demokrati, var drive av «[t]roen på folkets evne».⁸⁸

Schioldrop sitt engasjement for populærvitskap hadde også tidlegare hatt eit klart internasjonalistisk tilsnitt. Utover 1950-talet var Schioldrop både inspirert av og med på å utvikle arbeidet med popularisering innanfor UNESCO, som tidvis fungerte som eit

⁸⁶ «Hvis vi får fred på jorden», *Arbeiderbladet* 24. desember 1957. Samtidig hadde *Arbeiderbladet* begynt å motta lesarbrev om forslaget, blant anna frå den tidlegare ordføraren i Oslo Arnfinn Vik. Arnfinn Vik, «Et Mirakel», *Arbeiderbladet* 30. november 1957; Vik, «Samarbeid», *Arbeiderbladet* 4. desember 1957; O.H., «Schioldrops idé», *Arbeiderbladet* 3. desember 1957.

⁸⁷ Berg et al., *All verdens kunnskap: leksikon gjennom to tusen år*, 192ff. Her samarbeidde han med Harald Grieg og Arnold Eskeland.

⁸⁸ Edgar B. Schioldrop, «Populært om popularisering,» i *Festskrift til Harald Grieg ved 25-årsjubileet for Gyldendal norsk forlag 2. januar 1950* (Oslo: Gyldendal, 1950), 295, 297.

internasjonalt forum for vitenskapsfolk og, i nokon grad, ingeniørar.⁸⁹ I forkant av lanseringa av anbodet hadde han deltatt på ein UNESCO-konferanse i Madrid om popularisering av vitenskap, som utsending frå det norske vitenskapsakademiet og den norske nasjonalkommisjonen for UNESCO. Då Schieldrop rapporterte heim frå konferansen, presenterte han forskinga som ei treining, der arbeidet med popularisering var like viktig som arbeidet med høvesvis grunnforskning og anvendt forskning. Om ein ikkje prioriterte å formidle den vitenskaplege delen av åndslivet, ville «selve videnskapen bare være til glede for noen få, mens de andre får radio, kjøleskap, televisjon og – atombomber.»⁹⁰

Til dei andre konferansedeltakarane på UNESCO-konferansen i 1955, hadde Schieldrop skrytt av to norske satsingar der han sjølv var involvert: Blindern-utstillinga same år, der han hadde skrive store deler av programheftet, og ei ordning der universitetstilsette reiste rundt og heldt foredrag for dei såkalla folkeakademia.⁹¹ Sjølv om det var særleg ingeniør-, handelsstands- og studentforeiningar som inviterte Schieldrop som foredragshaldar, hadde han også halde tallause foredrag for alle mogelege slags forsamlingar og skrive artiklar og bøker for vidt ulike publikum heilt sidan studietida. Hausten 1957 heldt han også talar for nye, store forsamlingar, som hadde det til felles at dei bestod av tilhøyrarar som hadde som jobb å formidle kunnskap til eit endå breiare publikum: Først for fleire tusen lærarar på lærarstemne, deretter i eit stort arrangement i «bibliotekenes propagandauke», Biblioteksuka, i november.

Under det sistnemnde arrangementet, som også blei sendt på radio same dag,⁹² kombinerte Schieldrop budskapet om håpa og farane i atomalderen med ei oppmoding om å styrke biblioteka som ein «folkeopplysningens fakkeltærere». Sidan krig aldri var ein reint teknisk svikt, men «en svikt i det menneskelige», tok Schieldrop til orde for folkeopplysing i brei forstand – ikkje berre for «kunnen og viten», men som «en ledende stjerne for det i oss som er vilje til det gode.»⁹³

Medan Schieldrop sitt foredrag året før hadde blitt kritisert som eit ukristeleg materialismens evangelium, blei budskapet hans om folkeopplysing no tolka som eit åndeleg alternativ ikkje berre til den litt skremmande teknikken, men også til alskens andre urovekkande

⁸⁹ For dette, sjå også Casper Andersen, «Internationalism and Engineering in UNESCO during the End Game of Empire, 1943–68,» *Technology and Culture* 58, nr. 3 (2017).

⁹⁰ «Popularisering viktig mål for videnskapen: Flest mulig må få kjennskap til metoder, idéer og resultater, sier UNESCO-konferanse», *Aftenposten* morgentid 1. november 1955. Schieldrop blei også referert i Olav Wettings artikkel om «Fortid og fremtid i Norsk Teknisk Museums undervisningsprogram», *Volund årbok* 1957, s. 98.

⁹¹ For meir om Blindern-utstillinga, sjå også Thue og Helsvig, *1945-1975: den store transformasjonen*.

⁹² Ifølge forhåndstale i «Biblioteksuke holdes i neste måned», *Aftenposten* 31. oktober 1957.

⁹³ Talen blei trykt som kronikk i *Adresseavisen* nokre dagar seinare, som Schieldrop, «En ledende stjerne for viljen til det gode», *Adresseavisen* 16. november 1957.

utviklingstrekk.⁹⁴ Den konservative avisa *Morgenposten* trekte fram Schieldrops budskap, på leiarplass, som alternativ til to faretruande fenomen: Pornografi – dette var i kjølvatnet av den famøse rettssaka mot forfattaren Agnar Mykle – og Sputnik, «som truer henholdsvis vårt åndelige og vårt fysiske univers.»⁹⁵

Slike skiftande tolkingar er dels eksempel på nettopp det – ulike tolkingar – men også på at Schieldrop veksla mellom å fremje ulike former for allmenndanning og ulike grunngevingar av populærvitenskap. For det første kunne Schieldrop trekke fram at kjennskap til teknikken og teknikkens historie var ein viktig del av allmenndanninga og åndslivet, til dømes i lanseringsintervjua for bokverket om *Teknikkens vidundere* og i rapportane frå UNESCO.⁹⁶ For det andre kunne han halde fram den anvendte vitenskapen som *grunnlag for* anna åndsliv, slik han særleg gjorde i Teknovitenskapens anbod. I foredraget for Bibliotekuka, men også i andre samanhengar, la han derimot større vekt på eit tredje tema, nemleg at folkeopplysing og populærvitenskap måtte famne breiare enn det tekniske og naturvitenskaplege: sidan teknikken i seg sjølv var nøytral, måtte ein forstå mennesket sosialt, moralsk og politisk for å kunne bruke teknikken til det gode.

Vektlegginga av popularisering var like fullt eit fellestrekk i alle desse samanhengane: Slik Schweitzer, og etter kvart miljøvernarar som Barry Commoner, ville appellere til heile menneskeheita for å samle ein opinion rundt farane ved atomprøvesprengingar, ville Schieldrop tale til heile verda om potensialet til tekno-vitenskapen og den fredelege bruken av atomenergien. I staden for eit samarbeid mellom statar eller representantar for statar, som i FN's generalforsamling, burde samarbeidet skje direkte mellom vitenskapsmenn og ingeniørar og organisasjonane deira og kommuniserast til heile menneskeslekta. Men der Schweitzer og særleg Commoner tok til orde for å kommunisere vitenskapleg tvil,⁹⁷ ville Schieldrop kommunisere fakta og på den måten halde ved like eit klart skilje mellom vitenskapleg nøytralitet, folkeleg forståing og politiske verdiar.⁹⁸

⁹⁴ Trass i at dei andre gjestane var statsminister Einar Gerhardsen, forfattaren Haldis Moren Vesaas, og skodespelaren Per Aabel, var Schieldrops bidrag ifølge *Aftenposten* det mest populære. Referat i «God opptakt til uke i folkeopplysningens tegn», *Aftenposten* 13. november 1957. «Ti millioner bøker til rådighet i bibliotekene», *Nationen* 13. november 1957; M-e, «Kvinnen og hjemmet», *Nationen* 15. november 1957; «Bibliotekuken: Boksamlingene i Norge har nå 10 mill. bøker», *Morgenposten* 13. november 1957

⁹⁵ «De gode bøkene», *Morgenposten* 14. november 1957.

⁹⁶ d. S., «Den eksplosive blandingen er menneskets forhold til teknikken – Viktig for almindannelsen at folk vet noe om dette, sier professor Edgar B. Schieldrop», *VG*, 15. januar 1953; «Verden kan bare reddes gjennom teknikken» *Nationen* 15. januar 1953. Sjå også førre kapittel.

⁹⁷ Sjå særleg Egan, *Barry Commoner and the Science of Survival*.

⁹⁸ Dette argumentet er inspirert av Bernadette Bensaude-Vincent, «A genealogy of the increasing gap between science and the public,» *Public Understanding of Science* 10, nr. 1 (2001); Bernadette Bensaude-Vincent, «A

Den utanrikspolitiske opposisjonen omfamnar

Teknovitskapens anbod

Då Schieldrop og Ingeniørforeininga formelt lanserte Teknovitskapens anbod, med ein pressekonferanse 21. mars 1958 og foredrag i Studentersamfundet i Oslo dagen etter,⁹⁹ hadde det altså allereie vekt begeistring i svært ulike leirar: I det antroposofiske tidsskriftet *Horisont* og hos forskingssjefane ved dei sentrale militær-industrielle forskingsinstitutta i landet, og både i handelsstandsforeiningar og arbeidarprensa.¹⁰⁰ No, ved lanseringa av appellen, blei Schieldrop i tillegg rekna som ein alliert av begge sider i den gryande utanrikspolitiske splittinga i Arbeiderpartiet.

Redaktørane i *Arbeiderbladet*, Olav Larssen og Per Monsen, som allereie hadde fremma anbodet på leiarplass, tilhørde truleg Arbeidarparti-medlemmene som var tilhengarar av å utplassere atomvåpen på norsk jord.¹⁰¹ Men også *Orientering*, avisa til den utanrikspolitiske opposisjonen i partiet og talerøyr for ein klar atomvåpenmotstand, gjorde no anbodet til sitt eige. Her danna lanseringa av Schieldrop sitt forslag opptakten til ein artikkelserie om «menneskehetens perspektiver for framtida». Serien, som kom til å prege avisa ut året, henta også overskrifta frå Schieldrop sitt foredrag: «På skilleveien i dette angstens og håpets århundre».¹⁰²

Medan både *Arbeiderbladet* og *Orientering* fremja Schieldrop sin appell, var det altså stor uvisse og usemje om atomvåpen internt i Arbeidarpartiet. Men det var også ein potensiell motsetnad mellom *Orientering* sin klare atomvåpenmotstand og Ingeniørforeininga sitt fullstendig uavklara syn på prøvesprengingar. Atomvåpenmotstanden, inkludert motstanden

Historical Perspective on Science and Its “Others”,» *Isis* 100, nr. 2 (2009). For eit liknande argument om UNESCO på 1950-talet, sjå også Hamblin, «United Nations Experts and Atoms for Peace».

⁹⁹ «Referat av møte i N.I.F.s hovedstyre onsdag den 19. mars 1958», NIFs arkiv.

¹⁰⁰ Schieldrop, *Professor Edgar B. Schieldrops tale til de studieinteresserte arbeidere*. Martin Tranmæl fortalte mot slutten av livet sitt at Trondhjems sosialistlag, der han var leiar i studietida til Schieldrop, «huset så å si allslags folk, fra den kjente matematikkprofessor og seinere høgskolerektor Richard Birkeland og professor Edgar B. Schieldrop til unge bondegutter og syndikalister». Gabrielsen, *Martin Tranmæl ser tilbake*, 63.

¹⁰¹ For dette, sjå Eriksen, *Kald krig og internasjonalisering, 1949-1965*, 277.

¹⁰² «Ikke atomdød, men en bedre verden. Norsk budskap til alle land: VITENSKAPEN i fredens tjeneste», *Orientering* 1. mars 1958. Samtidig som dei publiserte denne artikkelserien, hevda krinsen rundt *Orientering* at dei støtta statsminister Gerhardsen si forsvarspolitiske linje, som motsetnad til andre regjeringsmedlemmer sitt arbeid for å etablere eit atomvåpenarsenal i Norge. Før jul i 1957 hadde nemleg Gerhardsen, i ein tale til NATO, gått inn for såkalla militær uttynning i Europa. Seinare skulle *Orientering*-krinsen på kløktig vis bruke talen til Gerhardsen i det som blei kalla påskeopprøret i 1958. Der overbeviste dei, i samarbeid med Sosialistisk studentlag i Oslo, fleirtalet av Arbeidarpartiets stortingsrepresentantar om at den logiske konsekvensen av Gerhardsens tale var å gå imot utplassering av NATO-atomvåpen i Vest-Tyskland. Dette var, om ikkje direkte mot Gerhardsens vilje, så i alle fall utan hans velsigning, og bidrog i løpet av dei neste åra først til mange ekskluderingar og sidan til etableringa av eit nytt parti, Sosialistisk folkeparti. Olstad, *Einar Gerhardsen: En politisk biografi*, 362f; Fonn, *Orientering: Rebellenes avis*, 101-105.

mot prøvesprengingar, var i løpet av dei siste åra nærmast blitt *Orientering* sin eksistensrett. Ifølge mediehistorikaren Birgitte Kjos Fonn såg *Orientering* no på atomvåpensaka som «skremmende ikke bare som militærspørsmål, men også som et spørsmål om radioaktivt nedfall og miljøvirkninger».¹⁰³ Det siste var særleg relevant for prøvesprengingane: Våren før, då Albert Schweitzer sin appell for stans i atomprøvesprengingane fekk 250 000 underskrifter i Norge, hadde *Orientering* rydda forsidene for å erklære at Schweitzer hadde oppslutning i det norske folket.¹⁰⁴

Korleis kunne *Orientering* likevel fremje Schieldrop sitt forslag? Ein motsetnad var unngått ved at Schieldrop og Ingeniørforeininga heldt seg heilt unna spørsmåla om prøvesprengingane og utplasseringane av atomvåpen. Sjølv når redaksjonen i *Orientering* frita han ut om Schweitzers opprop, heldt Schieldrop fast ved at teknovitskapens anbod var tenkt som eit nøktern, men positivt, alternativ til desse skremmebileta, og var samtidig nøye med å understreke at også Schweitzer og Russell var nøkterne og at han ikkje ville trekke åtvaringane deira i tvil. Heller ikkje *Orientering* utfordra premissen til Schieldrop om at anbodet ikkje var noko parole, eller det paradoksale i at han også framstilte det som eit ope val mellom hans alternativ eller undergangen.¹⁰⁵

I staden for å la eventuelle usemjer om prøvesprengingar kome i vegen, framheva *Orientering* Schieldrop si sterke tru på at det positive alternativet var representert av vitskapen og atomenergien. I dette synest *Orientering*-krinsen sin klare atomvåpenmotstand og like klare entusiasme over atomenergi å vere på linje med anti-atomvåpenrørslene i Vest-Tyskland og Storbritannia på same tid. Som den tyske historikaren Holger Nehring har vist, var motstanden mot atomvåpen i desse landa ikkje akkompagnert av ei gryande frykt for atomenergi i seg sjølv. Tvert imot: I løpet av 1950-åra var atomvåpenmotstandarane sin retorikk i aukande grad prega av ein dikotomi mellom atomvåpen og «det fredelege atomet».¹⁰⁶

Trua på den sivile bruken av atomenergien innebar dermed at sentrale skikkelsar i *Orientering*-krinsen ikkje tolka frykta for radioaktivt nedfall som eit av fleire alvorlege miljøproblem, eller kopla det til miljøødeleggingar som eit meir omfattande problemkompleks. Det kan rett nok tenkast, slik Nehring har argumentert for, at retorikken om det radioaktive nedfallet som eit globalt problem blei ført vidare i seinare

¹⁰³ Fonn, *Orientering: Rebellenes avis*, 99f.

¹⁰⁴ «Schweitzer fikk folkets støtte», *Orientering* 18. mai 1957

¹⁰⁵ «Ikke atomdød, men en bedre verden. Norsk budskap til alle land: VITENSKAPEN i fredens tjeneste», *Orientering* 1. mars 1958.

¹⁰⁶ Nehring, «Cold War, Apocalypse and Peaceful Atoms».

miljøvernaktivisme.¹⁰⁷ Men ved utgangen av 1950-talet innebar optimismen rundt den sivile bruken av atomenergi enno at løysinga på alle tenkelege ressurs- og forureiningsproblem syntest å vere innan rekkevidde.

Aller tydelegast kom håpet om det fredelege atomet til uttrykk på forsida av utgåva der *Orientering* lanserte forslaget til Schieldrop. Forsida var pryda av ein stor illustrasjon av teiknaren Arne Taraldsen, der Schieldrop sine to alternativ var symbolisert av to versjonar av ein stilisert atommodell: Til venstre eit atom som del av ei grå røyksky, med eit daudinghovud som kjerne, omgitt av mørker. Til høgre eit atom omgitt av eit strålande lys, med eit tannhjul som kjerne, der elektronskallet er ein sirkel av smilande ungdom og ungar med karikert afrikansk, europeisk og asiatiske utsegnar som held kvarandre i hendene.¹⁰⁸

Eit liknande syn på den harmoniske atomenergien gjekk igjen i den neste artikkelen i serien: «En fredelig utnyttelse av denne nye energikilden gir nær sagt ubegrensede muligheter i framtiden.» Artikkelen var skriven av Karl Evang, medredaktør i *Orientering*, direktør i Helsedirektoratet og ein av dei viktigaste figurane på Arbeiderpartiets venstreside. Evang åtvare sterkt mot at «Vitenskapens motstandere» og «kvakksalvere og kvasi-vitenskapelige charlataner» hadde fått gehør. Det var derfor *Orientering* no ville vise fram «det positive alternativet» og «de byggende krefter».¹⁰⁹

Utover våren og sommaren følgde fleire artiklar om teknovitskaplege løysingar på alle verdas problem: Ein representant for Norsk Hydros Institutt for kreftforskning skreiv om «de radioaktive isotopene i vitenskapens tjeneste». På forsida på 1. mai-nummeret, som elles var dekkja av tyske faner mot atomvåpen som ei støtteerklæring til vest-tyske sosialistar, skreiv Evang «om vitenskapens tilbud til menneskeheten».¹¹⁰ Neste artikkel i serien handla om korleis ein kunne skaffe «mat til milliarder» ved å dyrke ny jord i ørkenar, i polare strøk og til havs. Forslaga spende frå å temme atomkraftene for å skape kunstig sollys, kraftige pumpesystem og nye, varme havstraumar i Sibir, via å framskande mutasjonar i dyreavl («atom-purker») til å lære av japansk dyrking av tang og tare. Oppsummeringa var at mennesket endeleg var i ferd med å overgå naturen.¹¹¹

¹⁰⁷ Ibid.

¹⁰⁸ «Ikke atomdød, men en bedre verden. Norsk budskap til alle land: VITENSKAPEN i fredens tjeneste», *Orientering* 1. mars 1958.

¹⁰⁹ Karl Evang, «Jorden er rik. Det tjuende århundre er vitenskapens århundre», *Orientering* 15. mars 1958.

¹¹⁰ Per Oftedal, «De radioaktive isopene i vitenskapens tjeneste», *Orientering* 19. april 1958; Karl Evang, «Legevitenenskapen kan revolusjonere verden. En sunn slekt overalt – hvis fornuften får rå», *Orientering* 1. mai 1958.

¹¹¹ Hans Irmann, «Mat for milliarder: Ørken, hav og polene kan bli nybrottsland», *Orientering* 16. mai 1958.

Medan artiklane i *Orienterings* serie hadde det til felles at dei argumenterte for at vitenskapen kunne gjere ressursmangel til eit tilbaketog stadium i menneskets historie, blei Schieldrops aanbod brukt for motstridande formål også her. Medan Evang tolka det som ei utvitydig oppmoding om fredeleg bruk av atomenergi, hevda geologen Ivan Th. Rosenqvist at andre tekniske og vitenskaplege nyvinningar ville – og burde – gjere atomenergien overflødig. Spådommar om kommande mangel på olje og kol var berre propaganda for det han spydig kalla «fredelige atomreaktorer», motivert av ønske om å ha reaktorane «i reserve ved eventuell omlegging til atombombeproduksjon». I realiteten fanst det ingen ressursmangel: «Atmosfæren og havet står til disposisjon» for produksjon av nitrogen, fosfor og kalium til landbruket, hevda Rosenqvist, og kollegaene hans oppdaga stadig nye kol- og oljefelt raskare enn forbruket auka.¹¹² Ein seinare artikkel gjekk deretter i rette med Rosenqvist sine påstandar om olje- og kolreservar og om motivasjonen for atomkraftverk: «Atomenergien er kommet for å bli, og i skyggen av H-bomben får vi bare glede oss over de fredelige aspekter. Og de er i sannhet mangfoldige og storslagne.»¹¹³

Gjennom heile 1958 brukte *Orientering* Schieldrop sitt opprop som ein del av avisa sitt eige program for aust-vest-forsoning og mot atomvåpen. Då *Orientering* avslutta artikkelserien, var det med eit svensk forslag om ein «aktiv og varm nøytralitet», der våpen, soldatar, jagarfly og atombomber blei nedprioritert til fordel for krigen mot «menneskehetens virkelige fiender: sult, sykdom, fattigdom og angst».¹¹⁴

Men samtidig som Schieldrop sitt forslag blei tilpassa avisa sitt etablerte program, påverka og forsterka Schieldrop-appellen andre deler av programmet, og kanskje særleg Evang si sterke tru på vitenskaplege framsteg. I tillegg til Schweitzer og Russell sine åtvaringar mot hydrogenbomber, prøvesprengingar og stråling, slo *Orientering* fast at den konstruktive vitenskapen – med eller utan atomenergi – kunne og ville avskaffe ressursmangel og miljøødeleggingar.

¹¹² Ivan Th. Rosenqvist, «Verden har råstoffer nok dersom alle de politiske og militære barrierene faller», *Orientering* 29. mars 1958.

¹¹³ T.S. «Fredelig atomarbeid i skyggen av H-bomben: EURATOM vil ha 75 atomstasjoner om 10 år», *Orientering* 14. juni 1958. Som døme på den fredelige utviklinga ramsa han opp EURATOM-samarbeidet mellom europeiske statar, Genevekonferansane i 1955 og 1958 og etableringa av det internasjonale atomenergibyrådet i 1957, samt Institutt for atomenergi på Kjeller, det nystarta selskapet Rederiatom sine planar om atomdrivne skip og forventingane til Halden-reaktoren.

¹¹⁴ Forslaget var fremma i boka *I stället för atombomb* av svenske Per Anders Fogelström og Roland Morell, som *Orientering* var i ferd med å få omsatt til norsk. Boka blei tema for eit stort møte i Studentersamfundet i Oslo 31. januar 1959, med forfattarane og Karl Evang. «ISTEDENFOR ATOMBOMBEN – boken som viser en ny vei og et alternativ for Norden»; «Positive svar fra øst og vest», *Orientering* 22. november 1958. Her kopla *Orientering* også Schieldrop sitt forslag til den såkalla påskeresolusjonen, altså Sosialistisk studentlag sitt initiativ til ein resolusjon mot atombomber på vesttysk jord.

Teknovitskapens husmødrer

Orientering var ikkje åleine om å ta Schieldrop til inntekt for atomvåpenmotstand og prøvestans. Det skjedde også i samband med Norges Husmorforbund sitt kurs om «Atomenergien og vår hverdag» hausten 1958, der Schieldrop var hovudattraksjonen. Fleire av dei mest aktive medlemmene her var også sentrale i den gryande norske atomvåpenmotstanden, framfor alt leiaren Alette Engelhart. Ifølge referat frå kurset hadde Engelhart likevel uttrykt eit håp om at kurset kunne dempe noko av frykta for atomalderen: «Dette ønske fra forbundslederens side ble fullstendig knust den siste dag av kurset ved Edgar Schieldrops peken på menneskenes *utrolige mangel på frykt* likeoverfor den trusel vi lever under». ¹¹⁵

Kurset var etter alt å dømme ein effektiv kanal for å nå ut til eit stort publikum, også sidan det ikkje berre var deltakarane på sjølve kurset som fekk det med seg. I 1958 hadde Husmorforbundet hatt to tiår med rask vekst, og knapt eit år seinare skulle organisasjonen nå ein topp på 70.000 medlemmer fordelt på 1400 lag over heile landet. ¹¹⁶ Ved fleire høve vidareformidla tillitsvalde i Husmorforbundet innhaldet på kurset på møter i desse lokallaga. Mellom stoffprøver og sparetips, oppsummerte for eksempel to av deltakarane Schieldrops tale for lokallaget i Asker og Bærum: «Den friske debatten som fulgte etterpå, viste klart at vi husmødrer hverken kan eller vil stille oss likegyldige til denne aktuelle og alvorlige sak.» ¹¹⁷ Foredraget førte også til utførleg omtale i ei avis som *Norges Kvinner*, som på denne tida fungerte som eit bindeledd mellom ulike deler av kvinnesaksrørsla, og som allereie hadde slutta seg til Schieldrop og Ingeniørforeininga sin appell. ¹¹⁸

Der Schieldrop sin tale opphavelig hadde vore ein appell til ingeniørane og teknovitskapens *menn*, blei den her tolka og vidareformidla som ein appell til at også norske husmødrer og andre kvinner måtte engasjere seg personleg og kollektivt – men vel å merke som støttespelarar, ikkje som ein del av ekspertisen: «Vi må ta opp til alvorlig overveielse og se på hvilken måte hver enkelt av oss eller hva vi sammen kan gjøre for å støtte opp om de vitenskapsmenn og tekniske eksperter som vil ha stans i fortsatte eksperimenter med bomber, og utelukkende bruke atomkraften til det den virkelig kan bli.» ¹¹⁹ Det var også som ei slik oppmoding til handling at kurset blei presentert når møtet til Husmorforbundet blei dekkja av

¹¹⁵ Rannveig Olsen, «Atomenergien og Vår Hverdag», *Norges Kvinder* 10. oktober 1958.

¹¹⁶ Hilde Danielsen et al., *Norsk likestillingshistorie 1814-2013* (Bergen: Fagbokforlaget, 2013), 250.

¹¹⁷ Husmorlagnytt, *Asker og Bærum budstikke* 26. november 1958 og 29. april 1959. Sjå også t.d. «Det lyse alternativ: Overingeniør Sverre Hassel holder foredrag i Askim Husmorlag», *Øvre Smaalenene* 21. september 1959.

¹¹⁸ «Vitenskapens anbud til verden», *Norges Kvinder* 28. mars 1958.

¹¹⁹ Rannveig Olsen, «Atomenergien og Vår Hverdag», *Norges Kvinder* 10. oktober 1958.

dei store riksdekkande avisene. Eit førstesideoppslag i *Dagbladet* karakteriserte møtet som banebrytande,¹²⁰ og *Aftenposten* konkluderte på liknande vis: «husmorforbundets medlemmer (...) har med sitt atomkursus vist at de ikke bare ønsker å følge med på sin tid, men at de også vil være med på å forme den utvikling som kommer.»¹²¹

Som Hilde Danielsen skriv i *Norsk likestillingshistorie*, arbeidde Norges husmorforbund no for ei profesjonalisering og vitskapeleggjering av husmørarbeidet. Engelhart argumenterte på denne tida for at også husmødrens arbeid var anvendt vitskap.¹²² Kurset om atomenergi kan tyde på at engasjementet for vitskapeleggjering ikkje berre innebar å gjere husmødrene fortrulege med kunnskap som var nyttig i husarbeidet. Hos Husmorforbundet, i kvinnesaksrørsla sine aviser, og særleg altså av folk som Engelhart, blei Schieldrop sin tale brukt aktivt som ei oppmoding til å vende seg utover heimen, til at husmødrene også – til liks med andre profesjonsforeiningar – burde engasjere seg og oppdatere seg på vitskapelege spørsmål utover sitt daglege virke.¹²³

Schildrop blir tatt til inntekt for alle forsvarspolitiske standpunkt

Gjennom heile den utanrikspolitisk turbulente våren og sommaren 1958 brukte særleg *Orientering*, men også aktivistar som Engelhart, Schieldrop sin appell for å fremje sitt syn på både atomvåpen og på atomenergien. Men det gjorde også dei fleste andre. Teknovitskapens aanbod var på førstesida i *VG* og *Arbeiderbladet*, og gav store oppslag både i dei andre store riks- og regionale avisene, og, via Norsk telegrambyrå og partia sine pressekontor, etter kvart også i lokalavisene. Oppslaga hadde som regel innslag av kry nasjonalkjensle: «Fredsappell til hele verden fra våre ingeniører»!¹²⁴

¹²⁰ «Norske kvinner blir dus med ATOM-ALDEREN: Husmorforbundet banebryter med «radioaktive kurs» på Lysebu», *Dagbladet* 30. september 1958.

¹²¹ «Alle er medansvarlig. Edgar B. Schieldrop om håp og frykt i atomalderen» *Aftenposten* 3. oktober 1958.

¹²² Danielsen et al., *Norsk likestillingshistorie 1814-2013*, 250. For eit liknande poeng, sjå også Iselin Theien, *Damene i Fiolveien: en historie om norske husmødre* (Oslo: Res publica, 2020), 121ff.

¹²³ Kanskje kan dette også tyde på at det japanske og amerikanske historikarar har kalla ei maternalistisk vending i miljøvernet rundt 1960, også kunne gjere seg gjeldande i Norge. Higuchi, «An Environmental Origin of Antinuclear Activism in Japan, 1954–1963»; Kroll, «The 'Silent Springs' of Rachel Carson»; Maril Hazlett, «'Woman vs. Man vs. Bugs': Gender and Popular Ecology in Early Reactions to Silent Spring,» *Environmental History* 9, nr. 4 (2004).

¹²⁴ «Fredsappell til hele verden fra våre ingeniører», *Morgenposten* 22. mars 1958. NTB meldte at Schieldrop «så det som en fordel at en slik henvendelse kommer fra et lite land som Norge» og at vitskapsmenn han hadde møtt i Italia og England var positive. «Hva kan vitenskapen utrette for verden i positiv retning? Norsk appell til vitenskapsmenn og ingeniører over hele verden», *Bergens Arbeiderblad* 22. mars 1958. Også i *Adresseavisen* (siste side), *Moss Avis* (førsteside), *Bergens Tidende* (mindre oppslag, midt i), *Fædrelandsvennen* (s. 4), *Østerdølen* (førsteside), *Haugesunds avis* (førsteside).

Blant alle dei mange avisartiklane om Schieldrop og teknovitskapens anbod våren og sommaren 1958, har eg ikkje funne nokon kritiske oppslag, men derimot svært mange eksplisitte redaksjonelle støtteerklæringar. I løpet av mars tok – i tillegg til *Arbeiderbladet*, *Norges kvinner* og *Orientering* – den konservative avisa *Aftenposten*, Venstre-avisene *Fædrelandsvennen* og *Stavanger Aftenblad* og kommunistiske *Friheten*, alle Schieldrop til inntekt for sine motstridande syn på forsvarspolitikken. Det gjorde også mange av lokalavisene som var knytte til Høgres, Venstres og arbeidarrørsla sine pressekontor.¹²⁵

Stavanger Aftenblad presenterte på leiarplass Schieldrops appell som eit argument mot den utanrikspolitiske opposisjonen i Arbeidarpartiet, pasifistane blant tyske og britiske sosialistar, og Schweitzer. Det var naivt å ta dei russiske forslaga om stans i prøvesprengingar på alvor, all den tid dei var fremja rett *etter* ein serie sovjetiske prøvesprengingar, og rett *før* ein serie planlagde britiske og amerikanske prøvesprengingar. Og der Schweitzer på naivt og negativt vis avviste atomenergien, var Schieldrop ein handlingens mann som kunne leie an i «å gjøre de nye farlige krefter til positive krefter».¹²⁶ Schieldrop sitt syn blei dermed eit argument mot prøvestansavtalar og nedrusting, og i staden ei oppmoding til fredeleg bruk av atomenergi.

Hos *Aftenposten*, den største av dei borgarlege avisene, var tilslutnaden meir implisitt: Avisa gav eit referat av forslaget til Schieldrop på leiarplass, men utan å knytte det til striden om basepolitikken eller prøvesprengingar. Det einaste tilløpet til innvending var ei mild påminning om at det måtte meir til enn teknikk: «På skilleveien i dette angstens og håpets århundre må nu, som i alle tider Vår Herre selv være veiviser.»¹²⁷ Men i motsetnad til åtvoringane frå anna kristeleg hald eit par år før, kunne ein no både gå med Gud og med Schieldrop.

Ein redaksjonsmedlem i konservative *Minervas kvartalsskrift* og skribent i *Morgenbladet*, Knut Bøckman, tok meir eksplisitt Schieldrop til inntekt for gjensidig avskrekking med atomvåpen. Sidan Schieldrop viste at ein aldri kunne utslette sjølve ideen om atombomba, var det nødvendig med ein konservativ fredspolitikk som «tar hensyn til menneskene slik de virkelig er, ikke slik man gjerne hadde sett at de var». Det «moralsk

¹²⁵ «Mellom angsten og håpet», *Aftenposten* 22. mars 1958; «Et anbud», *Fædrelandsvennen* 25. mars 1958; «Det negative og det positive», *Stavanger Aftenblad* 2. april 1958; «Angsten og vitenskapen», *Friheten* 24. mars 1958; *Nordlands Avis* 1. april 1958; «ET ANBUD til menneskeheten», *Fjell-Ljom* 28. mars 1958; «Norsk initiativ og norsk appell», *Sandefjords blad* 29. mars.

¹²⁶ «Det negative og det positive», *Stavanger Aftenblad* 2. april 1958.

¹²⁷ «Mellom angsten og håpet», *Aftenposten* 22. mars 1958.

høyverdige mennesker» som Schweitzer ikkje forstod, var at den einaste måten å hindre ein atomkrig var «fortsett å utbygge forsvaret også hva gjelder de kjernefysiske våpen.»¹²⁸

«Hvor der ikke er et syn blir folket tøylesløst»

Gjennom det meste av 1957 og 1958 blei altså Schieldrop sin appell brukt som støtte for ei rekke ulike standpunkt og fraksjonar, særleg i debatten om prøvesprengingar og om utplasseringar av amerikanske kjernefysiske våpen i Norge, utan at Schieldrop sjølv eller innhaldet i appellen blei imøtegått. Dei fleste omtalane hadde også det til felles at dei løfta fram teknovitskapen – og appellen om eit teknovitskapens anbod – som ei løysing på verdas konflikhtar, fattigdom og ressursmangel.

Først mot slutten av året i 1958 blei dette ressursoptimistiske aspektet av Teknovitskapens anbod gjenstand for noko som kunne minne om offentleg kritikk. Også no var kritikken dels religiøst grunngeven, men denne gongen kom den ikkje frå kristne pressefolk, men frå ein av Schieldrop sine gamle kjenningar frå Samfundet og NTH. Til liks med Schieldrop tilhørde Georg Vedeler eit av dei første uteksaminerte kulla frå NTH. Som Schieldrop var Vedeler fødd utanlands (på Java), hadde fullført deler av utdanninga utanfor Norge (ved MIT), og var tilsett som professor (i skipsbygging) ved NTH ein periode etter at han tok doktorgraden. Frå tidleg på 1950-talet var han administrerande direktør i Det norske Veritas, og dermed leiar for ei stor, ingeniørtung verksemd med band til verftsindustrien og skipsreiing så vel som til teknisk-industriell forskning.¹²⁹ På grunn av denne posisjonen, og fordi han i tillegg var ein velkjend foredragshaldar og skribent i den tekniske offentlegheita, inviterte Ingeniørforeininga han til å halde eit foredrag i Oslo-avdelinga. Tanken var at han skulle bidra til ei kritisk vidareutvikling av Schieldrops anbod, og samtidig halde ved like merksemda om Teknovitskapens anbod.

Vedellers foredrag hadde ein like dramatisk tittel som Schieldrops – *Total tilintetgjørelse eller fredelig utvikling* – men er særleg verdt å legge merke til av andre grunnar. For det første la Vedeler mindre vekt på radioaktivitet, kjernefysiske våpen og atomenergi enn det Schieldrop gjorde, og mykje større vekt på at kombinasjonen av ressursmangel og overbefolkning kunne bli eit reelt problem for verdsfreden. For det andre var Vedeler langt meir opptatt av religion, og ikkje minst organisert religion. Begge desse momenta hang saman med det tredje, nemleg

¹²⁸ Knut Bøckman, «Atomer, moral og redelighet», *Morgenbladet* 11. juni 1958.

¹²⁹ For opplysingar om Vedeler som direktør, sjå Håkon With Andersen og John Peter Collett, *Anchor and balance: Det norske Veritas 1864-1989* (Oslo: Cappelen, 1989), 135ff. Vedeler var også sentral i Norges teknisk-naturvitskaplege forskingsråd sidan oppstarten på 1940-talet, mellom anna som ein av dei mest aktive sakkunnige det første tiåret. Sjå Brandt et al., *Avhengig av forskning: de norske forskningsrådenes historie*, 78.

at Vedeler la fram problemkomplekset som eit spørsmål om forholdet mellom «de hvite folk» og «de farvede folk».¹³⁰

Sjølv om Vedeler la stor vekt på bistand og global fordeling – det han kalla internasjonal sosialisme i kapitalistisk regi – såg han ikkje berre på forholdet mellom «de hvite» og «de farvede» som eit styrkeforhold som måtte utjamnast. For Vedeler var det også eit forhold som stod i fare for å bli skipla av avkoloniseringa. Han uttrykte ein djup ambivalens, stundom frykt, for måten folk i Afrika og Asia «reiser hodet i en voksende kravsmålestokk» på. For å unngå katastrofale følger av kravsmålestokken var det nok nødvendig å yte meir i teknisk bistand til «underutviklede og underernærte folk», og kanskje påverke indarar til å bytte ut Gandhis handvev og heilage kyr «med noen filosofer i matnyttig rasjonalisme f.eks. av typen Peter Dass». Men det var ikkje tilstrekkeleg, meinte han, sidan det også fanst høgst reelle grenser for kva teknovitskapen kunne utrette. I tillegg til den framtidige trusselen frå ressursmangel og folketalsauke, åtvare han om at materielle gode og teknovitskapleg opplysing isolert sett kunne bidra til å auke kravsmålestokken og gjere «de farvede folk» ustyrlige.

Den store utfordringa, nemleg å sikre global fred, dreia seg derfor ikkje først og fremst om teknikk eller om å utrydde hungersnaud og fattigdom. Mest av alt, hevda Vedeler, handla det om misjon og økumenikk: Å vinne tilliten til «de farvede folk», kravde i første rekke at verdskyrkjene – dei kvite kyrkjene – måtte overkomme splittinga og vinne resten av verda for kristendommen. «Hvor der ikke er et syn blir folket tøylesløst,» eit vers frå Salomo ordtøke, fungerte som omkvad for foredraget: Berre synet, den religiøse openberinga, kunne tygle kreftene som teknovitskapen slepte laus, og hindre at kravsmålestokken i Asia og Afrika la jorda aude. Vedeler understreka poenget ytterlegare ved å sitere *Den hvite mands siste chance* av den norske litteraturhistorikeren Christen Collin, ei bok som var skriven førti år tidlegare: «Alene et nyt forbund mellem religion og videnskap vil kunne styre de hvite folks politik og økonomi i en frelsende retning.»

Når åtvaringar om ressursmangel og om grensene for kva teknovitskapen kunne utrette blei fremja i samband med Ingeniørforeininga og Schieldrops appell, var det altså med religiøse grunngevingar eller, i Vedelers tilfelle, også utifrå frykt for kva avkoloniseringa kunne bringe. Vedelers respons er slik sett eit døme på det miljøhistorikarar som Thomas Robertson har framheva, nemleg at ny-malthusianske åtvaringar ikkje berre vaks fram frå ei bekymring for

¹³⁰ Der ikkje anna er oppgitt, er sitata frå foredraget henta frå den trykte versjonen i *Teknisk ukeblad*: Georg Vedeler, «Total tilintetgjørelse eller fredelig utvikling» *Teknisk ukeblad* 1. januar 1959. Ein utvida versjon blei publisert i bokform på Aschehoug seinare same år, som Georg Vedeler, *Total tilintetgjørelse eller fredelig utvikling: et forsøk på målsetting* (Oslo: Aschehoug, 1959).

rovdrift på naturen, men også ei uro over kombinasjonen av avkolonisering og folketalsauke i den ikkje-kvite verda.¹³¹ Kvitheit, sikkerheitspolitikk, ressurspolitikk og religion kunne i slike tilfelle henge nært saman, noko som også viser i kor liten grad åtvaringar om ressursmangel var fastlåst til ein bestemt ideologisk posisjon.

Der Schieldrop nesten utelukkande blei møtt med begeistring i pressa, blei Vedelers foredrag også møtt med svært delte reaksjonar. Næringslivsavisa *Farmand* og konservative *Morgenbladet* stilte seg svært positive, likeins enkelte teologar.¹³² Derimot skreiv både kulturradikale *Dagbladet* og kommunistiske *Friheten* hånande kommentarar, og presenterte Vedeler som ein pompøs og tåkete kritiker av den fornuftige Schieldrop.¹³³ Vedelers og Schieldrops argumentasjon kunne altså settast opp mot kvarandre i samtida. Men likevel, og sjølv om dei verkar ulike i tilbakeblikk, skildra mange samtidige kommentatorar – inkludert Schieldrop sjølv – Vedelers foredrag og debatten etterpå som ei forlenging og konkretisering av Teknovitskapens aanbod, eller konsentrerte seg om elementa dei sympatiserte med hos begge utan å trekke fram kva som skilde dei.¹³⁴

Endelykt i UNESCO

Både før og etter Vedelers foredrag arbeidde leiinga i Ingeniørforeininga vidare med å konkretisere Teknovitskapens aanbod. Dei ønska å arrangere eit planleggingsmøte og deretter ein internasjonal konferanse i Oslo, men med atterhald om at det kom inn nok svar frå søsterorganisasjonane – og at dei fordelte seg nokolunde likt på tvers av jernteppet. Det var derfor nedslåande at den første responsen tyda på at det hovudsakleg var vestlege kollegaer som viste interesse.¹³⁵

Medan mangelen på konkrete (og kontroversielle) forslag gjorde det mogeleg for nesten alle politiske fraksjonar i Norge å slutte seg til Schieldrops initiativ, ser det ut til at det som var ein styrke i norsk offentlegheit var ei ulempe når Ingeniørforeininga skulle overtyde sine internasjonale søsterorganisasjonar. Responsen hos den felles amerikanske og vest-europeiske ingeniørorganisasjonen EUSEC vitnar om at representantar for andre ingeniørorganisasjonar

¹³¹ Robertson, *The Malthusian Moment*.

¹³² CAS, «Den vise i Veritas» *Morgenbladet* 8. november 1958; Olav Guttorm Myklebust, «Kirken og de underutviklede land», *Kirke og kultur* nr 2 1960; «Kirken og de underutviklede land», *Morgenbladet* 20. oktober 1959; «Kirkens «anbud» til Østen og Afrika», *Morgenposten* 21. oktober 1959.

¹³³ «Professor VEDELER vil redde verden», *Dagbladet* 4. november 1958; Arne Jørgensen, «Internasjonal sosialisme i kapitalistisk regi», *Friheten* 13. november 1958.

¹³⁴ T.d. «Enten en total utryddelse eller en fredelig utvikling», *Aftenpostens* morgenutgave 4. november 1958; «DIREKTØR VEDELER ETTERLYSER: Internasjonal sosialisme i KAPITALISTISK regi!» *Arbeiderbladet* 4. november.

¹³⁵ «Referat av møte i N.I.F.s hovedstyre onsdag den 21. mai 1958», NIFs arkiv.

stilte seg litt uforstående til kva forslaget egentleg innebar. Talegåvene til Schieldrop kunne kanskje bere budskapet gjennom Norge og Norden, men ikkje når den skulle omsettast til ein konkret plan i møte med kollegaer i andre land. Då presidenten i Ingeniørforeininga presenterte forslaget for EUSEC-konferansen, spurte ordstyraren, tydeleg perpleks, «but Mr. Aass, I would like to know what you really mean we shall do».¹³⁶

I Norge var likevel engasjementet om initiativet framleis stort. Schieldrop heldt fram med å halde appellar og talar for begeistra publikum gjennom 1958 og 1959,¹³⁷ og arbeidet med anbodet og den internasjonale konferansen var ei sentral sak på Ingeniørforeininga sitt representantskapsmøte hausten 1958. Men no begynte det å gå opp for leiinga at dei neppe kom til å få den responsen dei hadde håpa på, og at Teknovitskapens anbod ikkje ville få den forma dei hadde sett for seg. I forkant av møtet orienterte presidenten og generalsekretæren om at dei endå ikkje hadde fått nok svar til å avgjere spørsmålet.¹³⁸ På sjølve møtet orienterte dei om at det var kome inn 30 positive svar, inkludert frå Sovjet og Bulgaria.¹³⁹ Men det var ikkje nok: Kort tid etter blei hovudstyret samde om å legge forslaget fram for UNESCO i staden for å arrangere ein internasjonal konferanse på eiga hand.¹⁴⁰

Eitt år etter at både Schieldrop og leiinga i Ingeniørforeininga hadde avvist *Arbeiderbladet* sitt forslag om å gå via Nordisk Råd til FN, gjekk dei altså likevel inn for å legge appellen om eit teknovitskapens anbod fram for ein FN-organisasjon. Grunngevinga var at dei ikkje hadde mottatt mange nok svar – særleg ikkje frå austblokka, men heller ikkje frå Storbritannia – til å gå vidare med forslaget i samarbeid med ingeniørorganisasjonane.¹⁴¹ Schieldrop si tidlegare erfaring frå UNESCO kan nok også ha spela inn når leiinga i Ingeniørforeininga underbygde valet med at UNESCO kunne sikre «absolutt politisk nøytralitet».¹⁴²

¹³⁶ Gjengitt av Aass sjølv på representantskapsmøtet. «Referat fra Representantskapsmøte i Den norske ingeniørforening fredag den 26. og lørdag den 27. september 1958» s. 14, NIFs arkiv.

¹³⁷ Bl.a.: «Mot en lykkelig fremtid eller nådeløs undergang», *Bergens Arbeiderblad* 22. og *Bergens tidende* 23. oktober 1958; li, «Det lyse alternativ er blitt vel mottatt» *Bergens tidende* 24. oktober 1958; «Er mennesket en art som skal forsvinne -?» *Bergens tidende* 25. oktober 1958; «Verden i angst og håp», *Bergens Arbeiderblad* 13. mars 1959; «Kunnskapens tre må blomstre på godt og ondt – Ingen kan stanse teknovitskapen, sier prof. dr. Schieldrop» *Bergens tidende* 18. mars 1959; «På vegkrysset mellom angst og håp: Tekno-vitskapen kan gi et «konstruktivt» anbod», *Gudbrandsdølen og Lillehammer Tilskuer* 14. februar 1959; «Program 17. mai 1959», på trykk i dei fleste Oslo-aviser, f.eks. *Arbeiderbladet* 15. mai 1959; «Professor Schieldrop: Teknovitskapen må bli menneskehetens redning, ikke en svøpe», *Adresseavisen* 30. juni 1959.

¹³⁸ «Den norske ingeniørforening, Hovedstyrets beretning, 1. juli 1957 – 30. juni 1958», NIFs arkiv.

¹³⁹ «Referat fra Representantskapsmøte i Den norske ingeniørforening fredag den 26. og lørdag den 27. september 1958» s. 14, NIFs arkiv.

¹⁴⁰ «Referat av møte i N.I.F.s hovedstyre onsdag den 3. desember 1958», NIFs arkiv.

¹⁴¹ «Referat av møte i N.I.F.s hovedstyre onsdag den 3. desember 1958», NIFs arkiv.

¹⁴² «Ingeniørene» *Aftenposten* aften 18 september 1959.

I løpet av 1959 og 1960 arbeidde så eit utval som bestod av formannen i den norske nasjonalkommisjonen for UNESCO, samt representantar for ingeniørforeininga, med å førebu framlegget. Dei foreslo i 1960 at Utanriksdepartementet skulle legge forslaget fram for UNESCO sin generalkonferanse same haust, og forhåpentleg munne ut i «en større verdenskongress av teknologer og naturforskere» i 1963.¹⁴³

Når forslaget frå Schieldrop og Ingeniørforeininga no skulle førebuast for generalkonferansen til UNESCO, fekk det også eit meir offisielt norsk preg. Ingeniørforeininga rådslo med statssekretær Hans Engen i Utanriksdepartementet, og initiativet blei støtta av Finn Moe, som var mangeårig leiar for utanrikskomiteen på Stortinget og ein av dei som stod statsminister Gerhardsen nærast i utanrikspolitiske spørsmål. Moe var også sjølv medlem av den norske nasjonalkommisjonen for UNESCO. No endra appellen til Schieldrop nok ein gong karakter. Når Finn Moe argumenterte for forslaget i stortingssalen, nemnde han ikkje frykta for atomkrig eller strålingsskader med eit ord. Derimot knytte han Schieldrop sin plan tett opp til UNESCO sine ambisjonar om kamp mot analfabetisme og for folkeopplysing i utviklingsland. Moe brukte også forslaget som argument for å oppretthalde og styrke dei norske finansielle bidraga til UNESCO, som mange stortingsrepresentantar hadde vore lunkne til. Det ville sjå rart ut om Norge lanserte Schieldrop sitt forslag, og samtidig kravde å redusere dei andre budsjettpostane til UNESCO.¹⁴⁴

Schildrop sitt forslag var med det blitt eit utviklingspolitisk framstøyt og ein folkeopplysingskampanje, i all hovudsak frikopla frå den betente striden om prøvesprengingar og radioaktivt nedfall. Forslaget som den norske delegasjonen til UNESCO i Paris la fram for Generalkonferansen i 1960 innebar, som Schildrop sitt opphavelige forslag, å velge ut «a team of experts to be entrusted with the preparation of a comprehensive report on present and near future creative and constructive possibilities in the field of science and technology for the promotion of human welfare on a global scale». Som grunngeving av forslaget førte delegasjonen for det første opp det store gapet mellom avansert moderne naturvitskap og teknologi på den eine sida, og lidinga til den fattige delen av menneskeslekta på den andre. For det andre knytte dei forslaget til UNESCO sitt eksisterande arbeid med å popularisere vitskap og teknologi, og til å fremje kunnskap om naturressursar. Desse grunngevingane fanst også i Schildrop sin opphavelige appell. Men medan Schildrop sin appell hadde vore formulert som

¹⁴³ Den norske Nasjonalkommisjonen for UNESCO, «Oversikt over virksomheten i året 1960», s. 19. RA/S-1730/A/Ad/L0001/0001.

¹⁴⁴ Moe i *Stortingstidende* 1960-1961, 10. november, s. 599-600.

eit svar på åtvaringane om atomprøvesprengingar, og som eit alternativ til atomkrig, var alle referansar til atomenergi og atomvåpen no fjerna frå forslaget.¹⁴⁵

Det norske forslaget var dermed snevra inn til ei rein oppsummering av statusen til den vitenskaplege og tekniske utviklinga. Med det kunne det passe godt inn i det pågåande arbeidet til UNESCO, men tilførte heller ikkje noko vesentleg nytt – på generalkonferansen blei forslaget diskutert av ei arbeidsgruppe som behandla eit eksisterande og til forveksling likt initiativ. Allereie i 1958 hadde generalkonferansen nemleg tatt initiativ til ei kartlegging av «the main trends of inquiry in the field of the natural sciences and the dissemination and application for peaceful ends of such scientific knowledge». Kartlegginga var allereie i gang under leiing av den tidlegare direktøren for UNESCO si avdeling for naturvitskap, franskmannen Pierre Auger, i samarbeid med representantar frå andre FN-organ og Det internasjonale atomenergibyrået. Dette arbeidet var altså breiare anlagt enn forslaget som låg føre frå den norske delegasjonen. Medan fleire av dei andre delegatane tok imot det norske forslaget med entusiasme, merka særleg dei amerikanske og pakistanske delegatane seg at forslaget for alle praktiske formål var dekkja av Auger si kartlegging. Arbeidsgruppa avgjorde derfor å ikkje inkludere det norske forslaget i arbeidsprogrammet for det neste året.¹⁴⁶

I praksis blei altså forslaget frå Schieldrop og den norske UNESCO-delegasjonen avvist fordi det allereie var dekkja i arbeidsprogrammet. Den norske nasjonalkommisjonen for UNESCO tolka vedtaket dit at generalkonferansen innlemma Schieldrop sitt forslag i Auger sitt arbeid.¹⁴⁷ Ingeniørforeininga var derimot tydeleg skuffa, og det same var dei norske journalistane som rapporterte om at «Schieldrops forslag kokte bort».¹⁴⁸ Etter at Schieldrop hadde trollbunde norsk offentlegheit med forslaget i fire år, enda forsøket på å konkretisere det i ei skuff i Paris.

Etterspelet

Sjølv om Ingeniørforeininga avslutta arbeidet med Teknovitskapens anbod etter generalkonferansen til UNESCO, fekk det likevel to interessante og motstridande etterspel etter

¹⁴⁵ «Draft resolution presented by the delegation of Norway», datert 30. september 1960. «General Conference, 11th, 1960, doc. 11 C/DR/1», UNESCOs arkiv. Tilgang via e-post, arkivkatalog på <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000249839.locale=en>.

¹⁴⁶ UNESCO, *Records of the General Conference. Eleventh session, Paris 1960. Resolutions* (Paris: UNESCO, 1960), 214ff, særleg 217. For bakgrunnen til dette, sjå også forordet til Pierre Auger, *Current trends in scientific research: survey of the main trends of inquiry in the fields of the natural sciences, the dissemination of scientific knowledge, and the application of such knowledge for peaceful ends* (Paris: Unesco, 1961). For UNESCO og Augers arbeid tidlegare på 1950-talet, sjå også Hamblin, «United Nations Experts and Atoms for Peace».

¹⁴⁷ Den norske Nasjonalkommisjonen for UNESCO, «Oversikt over virksomheten i året 1960», s. 19. RA/S-1730/A/Ad/L0001/0001.

¹⁴⁸ «UNESCO har hatt sin 11. generalkonferanse i Paris», *Dagbladet* 13. januar 1961.

initiativ frå to av toppfolka i foreininga. Medan generalsekretæren Arne Nagell brukte Schieldrop-appellen som grunngeving for å starte eit humanistisk seminar for ingeniørar, brukte redaktøren Arne Solem den som skyts mot det han oppfatta som teknologifiendtlege angrep frå humanistar.

Når Nagell let seg inspirere av Schieldrop til å etablere det humanistiske seminaret for ingeniørar på byrjinga av 1960-talet, skjedde det i etterkant av fleire års kontakt og gjensidig nyfikne mellom Ingeniørforeininga og filosofen Arne Næss.¹⁴⁹ Som historikaren Pål Nygaard tidlegare har vist, var Nagell inspirert av foredrag Næss heldt for Studentersamfundet og Norges tekniske høgskule i Trondheim om «Teknikeren og de humanistiske fag» på midten av 1950-talet.¹⁵⁰ Næss si interesse for dette temaet blei tydeleg styrka av initiativet til Teknovitskapens anbod. Medan partiavisene brukte Schieldrop sin appell som ammunisjon mot kvarandre i debattar om prøvestansavtalar, begynte Næss, saman med idéhistorikaren Knut Midgaard, å bruke den som døme på ingeniørane si potensielle rolle som meir aktive samfunnsborgarar.¹⁵¹

Midgaard og Næss sette dermed Schieldrops anbod inn i nok ein samanheng: Næss sitt program for eit demokratisk, kosmopolitisk innretta samfunn tufta på normer for sakleg diskusjon. I boka *Forskning i fredens og frihetens tjeneste* trekte Midgaard og Næss fram haldningsundersøkingar som viste at ingeniørar og naturvitskapsfolk var «mer internasjonalt innstilt og mer politisk-ideologisk likevektige enn mange andre sjikt, f. eks. bønder».¹⁵² Dette kunne vere avgjerande for å betre forholdet mellom aust og vest, ifølge Midgaard og Næss, og «Professor E. Schieldrops appell til teknikere om å gi et anbud til verden gir eksempel på en kosmopolitisk og pågående innstilling».¹⁵³ Med Schieldrop sin appell kunne ingeniørane vere ein modell for det internasjonalt orienterte og demokratiske saklegheita, som Næss hadde halde fram som motstykket til ein autoritær og nasjonalistisk personlegheitstype.¹⁵⁴

Parallelt med arbeidet med Teknovitskapens anbod, og inspirert både av det og av Næss si saklegheitslære, reiste Nagell landet rundt og heldt foredrag om «Ingeniøren og hans rolle i

¹⁴⁹ Sjå t.d. Arne Næss, «Hva kan filosofien yde i vår tid?», *Teknisk ukeblad* 17. juni 1954; «Foreningsetterretninger», *Teknisk ukeblad* 4. februar 1955.

¹⁵⁰ Nygaard, *Ingeniørenes gullalder*, 277-278.

¹⁵¹ Boka *Forskning i fredens og frihetens tjeneste* var utgitt av Universitetsforlaget og Institutt for samfunnsforskning i oktober 1958. Knut Midgaard og Arne Næss, *Forskning i fredens og frihetens tjeneste*, Filosofiske problemer (Oslo: Universitetsforlaget, 1958).

¹⁵² Ibid.

¹⁵³ Ibid., 68.

¹⁵⁴ «Den saklige og den usaklige innstilling dannet modell for den demokratiske og den autoritære personlighetstypen,» som Fredrik Thue har oppsummert nasjonalismeprosjektet til Næss og Institutt for samfunnsforskning på denne tida. Fredrik W. Thue, *Empirisme og demokrati: norsk samfunnsforskning som etterkrigsprosjekt* (Oslo: Universitetsforlaget, 1997), særleg 190ff. Sitat frå s. 196.

samfunnet» for ingeniørforeiningane.¹⁵⁵ «Teknikkens makt til enten å utslette menneskeheten eller bringe velstand til alle bragte for mange teknovitenskapen inn i sentrum av interessen,» slo han fast, og derfor hadde ingeniørar både ein rett og ein plikt til å delta meir aktivt i offentleg debatt. Men teknisk kunnskap var ikkje tilstrekkeleg: for å unngå teknifiserte dystopiar som dei Aldous Huxley skildra i *Brave New World*, kravdest også humanistiske, psykologiske og samfunnsvitskaplege innsikter.¹⁵⁶

Då Nagell heldt dette foredraget i Oslo-avdelinga i 1959, var både Næss, Schieldrop og Vedeler til stades. Næss informerte, litt skuffa, om at «i sosiologien regner man i dag ikke med ingeniøren som opiniondannende element», og håpa det var i ferd med å endre seg. Medan han godt kunne forstå at ingeniørar hadde halde seg unna offentlege diskusjonar – som så ofte kunne minne om «en tenniskamp som ender med fribryting» – såg han Teknovitskapens anbod som eit teikn på at noko nytt var i emning. Schieldrop godtok ikkje utan vidare premissen om at ingeniørar var lite aktive i offentlege ordskifte, men også han undra seg over om ikkje ingeniørane i større grad kunne ta med seg debattkulturen frå Samfundet ut i samfunnet. Medan Vedeler også tok til orde for at fleire burde velje ei humanistisk framfor ei teknisk utdanning, syntest Nagell å snakke for alle når han slo fast at «tilegnelse av kunnskaper i humanistiske fag vil skape en mer bredsporet innstilling som vil gjøre ingeniøren bedre skikket til å fylle sin plass i samfunnet.»¹⁵⁷ Det var med dette som motivasjon at Ingeniørforeininga tre år seinare arrangerte sitt første humanistiske seminar i samarbeid med filosofar, sosiologar og psykologar.¹⁵⁸

Medan Nagell altså tok til orde for at ingeniørar måtte lære av humanistar, viste redaktør Arne Solem til Schieldrop og C.P. Snows *De to kulturer* for å argumentere for at «en bedring av forholdet først og fremst må skje ved en innsats fra humanistene». Kanskje hadde han også i tankane at ingeniørane hadde tatt det første steget ved sitt humanistiske seminar. Humanistane hadde, hevda han, for lett for å skulde ingeniørar for våpenproduksjon og «ett slemt ord som de stadig bruker: destruksjon». I eit uvisst blandingsforhold mellom indignasjon og humor, sendte han skuldingar om ein manglande yrkesetikk tilbake: «Vi har anerkjente forfattere, som uansvarlig sender ufyselig litteratur ut over vårt folk og over verden. Hva er deres hippokratiske

¹⁵⁵ Han var i Mo i Rana, Søndre Hålogaland, Glomfjord, Nordre Hålogaland, Harstad, Tromsø og Finnmark, ifølge ei orientering frå «N.I.F.s hovedstyre», *Teknisk ukeblad* 2. juli 1959. Merksemnda frå Midgaard og Næss pirra også nysgjerrigheita til redaksjonen i *Teknisk ukeblad*: «Teknikk og samfunn», *Teknisk Ukeblad* 18. desember 1958.

¹⁵⁶ Arne Nagell, «Ingeniøren og hans rolle i samfunnet», *Teknisk ukeblad* 21. mai 1959.

¹⁵⁷ Arne Nagell, «Ingeniøren og hans rolle i samfunnet», *Teknisk ukeblad*, 21. mai 1959.

¹⁵⁸ Sjå særleg temanummeret om humaniora, humanisme, samfunnsvitskap i *Teknisk ukeblad*: «Humanistisk seminar for ingeniørar», *Teknisk ukeblad* 9. august 1962.

ed? I UNESCOs flotte palass i Paris, kulturens høyborg skulle være, har maleren Picasso skjemet ut en hel vegg på 10 x 9 m.»¹⁵⁹

Omgrepet *humanistisk* kunne i desse samhengane vise til så mangt – frå kunst og litteratur via medmenneskelegheit og menneskelege verdiar, til samleomgrep for sosiologi, psykologi, filosofi og (idé)historie – og brukast for ganske ulike formål. Men dei ulike måtane å kople det humanistiske til Teknovitskapens anbod har i alle fall ein ting til felles: Dei illustrerer at det som begynte som ein ingeniøraksjon i møte med åtvaringar om konsekvensane av atomprøvesprengingar, berre i liten grad enda opp med å handle om dei økologiske og genetiske verknadene av radioaktivt nedfall og stråling.

Konklusjon

Innan den tekniske offentlegheita enda Teknovitskapens anbod som eit spørsmål om forholdet mellom humaniora, humanisme og teknovitskap, og dét kom også til å prege Schieldrop sitt omdøme og ettermæle. Redaktør Solem si oppsummering i etterkant av UNESCO-konferansen i 1960 blei også brukt i Schieldrops nekrolog knapt fem år seinare: «Til den verden som ser på ingeniørane som noen samfunnsfremmede, åndsfattige materialister, har vi viftet med vår Schieldrop som med et flag.»¹⁶⁰

I den breiare samfunnsmessige sirkulasjonen av Teknovitskapens anbod blei Schieldrop knytt til ei rekke andre saker. Avhengig av kven som leste, høyrde eller siterte Schieldrop, og for kva formål dei gjorde det, kunne initiativet bli tatt til inntekt for alle sider i den tilspissa utanrikspolitiske striden om prøvestansavtalar og atomvåpen langs NATOs austgrense. Konservative skribentar tolka det som eit forsvar for å oppretthalde terrorbalansen, og for at nedrusting var fåfengt. Den sosialistiske avisa *Orientering* knytte derimot Schieldrop til atomvåpenmotstanden internt i Arbeidarpartiet. *Arbeiderbladet*, på si side, tok til orde for å spreie oppropet gjennom Nordisk Råd, før andre Arbeidarparti-representantar formidla det gjennom den norske UNESCO-kommisjonen.

Forslaget om eit Teknovitskapens anbod blei lese som eit forsvar for teknovitskapen eller ei åtvaring om den, eit knefall for den automatiske tekniske utviklinga eller eit forsøk på å styre den. Det kunne vere eit materialistisk manifest eller ei spirituell bønn, teknokratisk eller anti-teknokratisk. Det kunne handle om u-hjelp og avkolonisering, om forsoning på tvers av jernteppet, eller om å bygge Norge, Vesten eller den kvite verda. Det kunne vitne om den kosmopolitiske og anti-totalitære innstillinga til ingeniørane, eller om den mekanistiske

¹⁵⁹ Arne Solem, «Tanker ved årsskiftet» *Teknisk ukeblad*, 3. januar 1963.

¹⁶⁰ Sitert i Bassøe, «In memoriam: Professor Edgar B. Schieldrop», *Teknisk ukeblad* nr 25, 24. juni 1965.

einsrettinga deira. Det kunne dreie seg om å heve statusen til ingeniørar eller å inkludere folket i vitskapen, å bryte ned skilja mellom vitskap og teknikk eller mellom humaniora og teknovitskapen.

Dei fleste bruksmåtane – inkludert det endelege norske forslaget til UNESCO – hadde likevel det til felles at dei løfta fram teknovitskapens evner til å utrydde fattigdom, svolt og ressursmangel. Dette – det Schieldrop kalla «det lyse alternativ» – innebar på den eine sida at strålingsfaren ved prøvesprengingar – «det mørke alternativ» – blei stadfesta og lagt til grunn, og i hovudsak ikkje sådd tvil om. På den andre sida innebar det ei forskyving av fokus vekk frå korleis slike økologiske samanhengar fungerte. Tolkingmangfaldet til tross, bidrog Teknovitskapens anbod til at dei offentlege ordskifta kom til å handle vel så mykje om den løfterike teknovitskapen som det fryktinngytande radioaktive nedfallet. Medan teknovitskapens anbod la dei radioaktive farane til grunn, blei merksemda flytta til teknovitskaplege eller, alternativt, religiøse og humanistiske løysingar. Det skapte dermed ikkje nokre klare samband mellom frykt for radioaktiv stråling og ei auka merksemd om andre økologiske samanhengar eller miljø- og ressursproblem – kanskje heller tvert imot.

På den måten gjekk ordskiftet om Teknovitskapens anbod i hovudsak føre seg åtskilt frå andre, samtidige diskusjonar om forholdet mellom menneske og naturen: Som noko anna enn dei lokale spørsmåla om vasskraftutbyggingar og luft- og vassforureining, og som noko som gjorde dei globale truslane om overbefolkning og ressursmangel passé. Neste kapittel handlar om korleis desse vaks fram som separate saker i den tekniske offentlegheita – parallelt med, men åtskilt frå, dei gryande diskusjonane om økologiske verknader av plantevernmiddel eller kjemikaliar – og korleis desse sakene mot slutten av 1960-talet i større grad kom til å bli behandla som del av det same problemkomplekset.

7. Den økologiske vendinga i Den norske ingeniørforening

Hausten 1972, under møtet der Den norske ingeniørforening vedtok å endre navn til Norske Sivilingeniørers Forening, tok ein av delegatane ordet og spurte kollegaene om ikkje namnet alt var forelda – «om foreningens navn skulle forandres til «Norske Ingeniørers Naturvernforbund»? Spørsmålet var eit lett syrleg stikk mot leiinga i foreininga, som i forkant av møtet hadde tatt til orde for at det viktigaste ansvaret dei hadde som sivilingeniørar og som foreining, var å bidra til å løyse «miljø- og ressursvernproblemene som synes å tårne seg opp i fremtiden».¹

Dette kapittelet handlar om korleis diskusjonar om miljø- og ressursvern blei ført og forma i den tekniske offentlegheita frå byrjinga av 1960-talet og fram mot byrjinga av 1970-talet. Miljøvern blei ei viktig sak for leiinga av Ingeniørforeininga og for ordskiftet i *Teknisk ukeblad*, og blei samtidig vikla inn i kritiske sjølvrefleksjonar om ingeniørane si rolle og ansvar i samfunnet. Samtidig endra diskusjonane om miljøproblem karakter; frå å bli behandla som handterlege, lokale og åtskilte saker om naturvernomsyn i vasskraftutbyggingar og om luft- og vassforureining, til i aukande grad å bli behandla samla som eit globalt og samankopla problemkompleks som kunne modellerast matematisk. Når eg følger denne utviklinga, følger eg altså same tilnærming som dei førre kapitla: Korleis åtvaringar om miljøproblem blei (eller ikkje blei) gjort til ei problematisk sak for ingeniørar, korleis ingeniørar diskuterte om og på kva måtar dei utgjorde den relevante ekspertisen, og korleis slike spørsmål kvervla opp andre spørsmål om forholdet mellom teknologi, andre disiplinar og kunnskapsformer og samfunnet elles.

Desse diskusjonane gjekk føre seg under det som vekselvis blir kalla den grøne bølga, den økologiske vendinga eller det moderne miljøvernets gjennombrøt, som gjerne blir tidfesta til perioden mellom byrjinga av 1960-talet og byrjinga av 1970-talet: Frå utgivinga av Rachel

¹ «NIFs innsats for miljø- og ressursvernet må bygge på avdelingens virksomhet ... det enkelte medlem må aktiviseres», *Teknisk ukeblad* 15. februar 1973.

Carson si bok *The Silent Spring* i 1962 via Naturvernåret og store folkelege mobiliseringar som dei enorme protestane mot vasskraftutbyggingar i Norge, til FN sin første internasjonale miljøvernkonferanse i Stockholm i 1972 og utgivinga av Club of Rome sin rapport om *Limits to growth* same år.

Betyr denne konteksten at vi først og fremst må sjå diskusjonane blant ingeniørane som ein reaksjon på ei gryande merksemd om miljøproblem i resten av samfunnet? Tidlegare miljø- og teknologihistoriske studiar gir nokså ulike svar på dette spørsmålet. Mange miljøhistoriske studiar og historiske oversiktsverk framstiller merksemda om miljøproblem i resten av samfunnet som ein trussel mot ingeniørane sin faglege autoritet, ved at miljørørsla var teknologikritisk og/eller ved at ingeniørar oppfatta den som det.² Derimot har historikaren Kristin Asdal og sosiologen Gisle Andersen vist korleis ingeniørar og ingeniørvitskap var sentrale i å etablere og definere luftforureining som problem og som forvaltningssak i Norge på 1950- og 1960-talet, særleg gjennom å utvikle instrument og metodar for å måle, modellere og reinse utslepp frå fabrikkar.³ Yngve Nilsen har argumentert på liknande vis om norsk vasskraftdebatt.⁴ Arbeida deira viser i første rekke at ein ikkje først og fremst bør sjå etableringa av miljøforvaltninga i Norge som eit resultat av ei grøn bølge på 1970-talet, men som eit felt med ei lengre og meir kronglete historie. Men viktigare for mine formål, er det at desse arbeida også antyd at merksemda om miljøproblem blant norske ingeniørar ikkje berre innebar å dilte etter eller reagere på miljørørsla, opinionen eller tidsånda, men at ingeniørmiljø på fleire måtar også forma den grønne bølga.

På nokre måtar følger dette kapittelet opp Asdal og Nilsen sin kritikk av den grønne bølga som forklaringsmodell, blant anna ved å vise korleis spørsmål om vass- og luftforureining og vasskraftutbygging også blei drivne fram innan den tekniske offentlegheita. Men i all hovudsak angrip eg spørsmålet frå ein litt anna kant, ved å utforske i kva grad ingeniørane sine forum introduserte, la til rette for og fortolka utanlandske åtvaringar om globale, framtidige miljøproblem. Gjennom ei slik tileigning av åtvaringar om miljøproblem, særleg frå dei andre nordiske landa og frå USA, skapte Ingeniørforeininga, *Teknisk ukeblad* og andre ingeniørar i nokon tilfelle merksemd om problemkomplekset. Med det blei talarstolane til ingeniørane ikkje

² Sjå særleg Andersen og Sørensen, *Frankensteins dilemma*, 25.

³ Asdal, «Politikkens teknologier»; Asdal, *Politikkens natur - naturens politikk*; Asdal, «What is the issue? The transformative capacity of documents»; Andersen, *Parlamentets natur*. Marie Leth Meilvang og Frank Uekötter har vist liknande trekk ved behandlinga av vassforureining i Danmark og luftforureining i Tyskland: Marie Leth Meilvang, «The Professional Work of Hinge Objects: Inter-Professional Coordination in Urban Drainage,» *Professions and Professionalism* 9, nr. 1 (2019); Meilvang, «The practice of jurisdictionalizing: How engineers use documents to shape and maintain professional authority»; Uekötter og Dunlap, *The Age of Smoke: Environmental Policy in Germany and the United States, 1880-1970*.

⁴ Nilsen, «Ideologi eller kompleksitet?».

berre brukt for å definere eller redefinere miljøvern som ei oppgåve for ingeniørar, men også for teknologikritikk og sjølvransaking.

Kapittelet begynner med å følge mottakinga av Rachel Carson si bok *Silent spring*, om dei økologiske verknadane av plantevernemiddel. Til tross for at boka er allment akseptert som epokegjera, og historikarar har tolka kritikken av nye vidunderkjemikalier som ei utfordring for teknologar, fekk boka knapt noko merksemd i den norske tekniske offentlegheita. Når eg vel å løfte fram ein stad der *Silent spring* ikkje fekk merksemd, er det ikkje for å tone ned betydninga av den, men utifrå ei overtiding om at studiar av kunnskapssirkulasjon også bør vise kor slike innverknadsrike bøker har blitt ignorert eller rekna som uproblematisk.⁵ Ved å vise grensene for sirkulasjonen, bidrar eg samtidig til å både få klarare fram kor og korleis *Silent spring* fekk merksemd, og kva slags andre åtvaringar om miljøproblem som faktisk vekka oppsikt i ingeniørkrinsane. På den måten vil eg bidra til å forstå korleis det ikkje var ei, men fleire, miljøraker som vaks fram på 1960-talet, og korleis dei sidan blei foreina som eit problemkompleks.

Siste del av dette kapittelet viser korleis leiinga i Ingeniørforeininga deretter tok til å behandle ressurspørsmål, naturvernsaker og ulike forureiningssaker under eitt, som miljøvernsaker, inspirert av det framveksande feltet framtidsstudier. I ettertid er særleg Club of Rome sin rapport om *Limits to growth* (1972) kjend som eit tidleg forsøk på å modellere det globale, framtidige miljøet, og som ei modellering av miljøet som var utvikla av ingeniørar. Denne rapporten fekk då også enorm merksemd i den tekniske offentlegheita og, til dels gjennom denne, i andre norske offentlegheiter.⁶ Men når Den norske ingeniørforening først forsøkte å gjere miljøvern til ei fanesak, var det inspirert av ein annan miljømodellør, nemleg den finske ingeniøren og futuristen Pentti Malaska.

Taust om Den tause våren

Det har lenge vore nær allmenn semje blant historikarar om at *Silent spring* blei ein sensasjon og i løpet av kort tid blei eit omdreiingspunkt i miljødebattar verda over.⁷ Ifølge den indiske historikaren Ramachandra Guha var det Rachel Carson og *Silent Spring* som for alvor gjorde slutt på det han kalla «The Age of Ecological Innocence» og inspirerte både den veksande miljøørsla og moderne miljøforståing.⁸ Paul Warde, Libby Robin og Sverker Sörlin trekk fram

⁵ Sjølv om eg legg meir vekt på mangel på interesse og kontrovers, framfor aktiv og intensjonell tåkelegging og systematisk feilinformasjon, er denne tilnærminga inspirert av Robert N. Proctor og Londa Schiebinger, *Agnology: the making and unmaking of ignorance* (Stanford: Stanford University Press, 2008).

⁶ I neste kapittel følger eg den breiare offentlege mottakinga av *Limits to growth* i Norge.

⁷ Eit tidleg døme er Worster, *Nature's Economy*.

⁸ Guha, *Environmentalism: A Global History*, 85-101.

Carson si bok som det mest kjende dømet på at eit nytt miljøomgrep var i emning tidleg på 1960-talet.⁹ Og når historikaren Peder Anker hevdar at norske bekymringar om økologisk krise var ei importvare, er det med tilvising til Carson.¹⁰ Miljøhistorikarar har skildra den amerikanske mottakinga av Carson si bok som ein kontrovers som nesten med ein gong kom til å handle om mykje meir enn bruken av insektmiddel, frå kjønnsroller i friluftslivet og naturvitskapane til korleis vitskapsfolk burde delta i offentleg debatt.¹¹ Sjølv dei som vil løfte fram andre opphav eller aspekt ved den moderne miljørørsla, har ein tendens til å gjere det gjennom å sette betydninga av eit anna fenomen opp mot innverknaden til Carson.¹²

Det finst også spesifikke grunnar til å anta at boka ville vekke stor interesse, og kanskje framfor alt motstand, blant norske teknologar. Mange historikarar har peika på måten Carson kopla åtvaringar om dei økologiske verknadane av ulike plantevernmiddel til verknadane av radioaktivt nedfall,¹³ eit tema som hadde vekt eit stort engasjement blant norske ingeniørar få år i forvegen.¹⁴ I USA kvervla boka opp ein debatt om produksjonen av DDT og andre klorerte hydrokarbon og om kjemisk industri som heilskap, altså om noko som inntil då hadde vore flittig brukt som døme på den eventyrlege tekniske utviklinga sidan andre verdskrigen.¹⁵ Etter utgivinga blei Carson angripen av representantar for den kjemiske industrien, men forsøka på å umyndiggjere ho ser likevel ut til å ha virka mot si hensikt.¹⁶ Teknologihistorikarar som Matthew Wisnioski og Maja Fjæstad har derfor trekt fram Carson og uroa om plantevernmiddel som ein viktig pådrivar for teknologikritiske eller anti-teknologiske stemningsbølger i USA så vel som i Vest-Europa i 1960-åra,¹⁷ og som eit dødsstøyt for den blinde trua på teknologiske framsteg som prega den tidlege etterkrigstida.¹⁸ Også i norske historiske framstillingar blir utgivinga av Carson si bok gjerne brukt for å illustrere at folk begynte å bekymre seg for

⁹ Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*, 6-7.

¹⁰ Anker, *The Power of the Periphery*, 32ff.

¹¹ Hazlett, «Woman vs. Man vs. Bugs»; Egan, *Barry Commoner and the Science of Survival*.

¹² William Cronon, «Foreword,» i *DDT, Silent Spring, and the Rise of Environmentalism*, red. Thomas R. Dunlap (Seattle: University of Washington Press, 2008); Räsänen, «Converging Environmental Knowledge: Re-evaluating the Birth of Modern Environmentalism in Finland»; McNeill og Engelke, *The great acceleration*, 185; Chad Montrie, *The myth of silent spring: rethinking the origins of American environmentalism* (Oakland: University of California Press, 2018).

¹³ For ei tidleg påpeiking av dette, sjå H. Lutts Ralph, «Chemical Fallout: Rachel Carson's Silent Spring, Radioactive Fallout, and the Environmental Movement,» *Environmental review* 9, nr. 3 (1985). For ei nyare oversikt, sjå Radkau, *The age of ecology*, 77.

¹⁴ Sjø dei førre to kapitla.

¹⁵ Kroll, «The 'Silent Springs' of Rachel Carson»; Egan, *Barry Commoner and the Science of Survival*, 84ff. Sjø også Thomas R. Dunlap, *DDT: Scientists, Citizens, and Public Policy* (Princeton: Princeton University Press, 1982).

¹⁶ Kroll, «The 'Silent Springs' of Rachel Carson».

¹⁷ Wisnioski, «Reading like an Engineer in 1960s America»; Fjæstad, «Ingenjörerna och miljön».

¹⁸ For ei kort oppsummering av slike syn, sjå McNeill og Engelke, *The great acceleration*, 185-186.

industriens skuggesider,¹⁹ og som døme på hendingar som «bidro til å skape en mistro til vitenskap og teknologi» i store deler av befolkninga.²⁰

Trass i desse grunnane til å anta at *Silent spring* ville vekke ståhei blant ingeniørar, er spørsmålet om korleis den blei mottatt i den tekniske offentlegheita likevel først og fremst eit spørsmål om korleis ein skal tolke tystnad. Eg har ikkje funne nokon døme på at Rachel Carson eller boka hennar blei nemnt i *Teknisk ukeblad* i løpet av dei første åra etter at *Silent spring* blei publisert i 1962, og deretter berre eitt einaste tilfelle mot slutten av 1960-åra. Tilsvarande har eg knapt funne døme på at norske ingeniørar deltok i det offentlege ordskiftet om boka. Ein av journalistane som skreiv flest saker om Carson, *Dagbladets* Caro Olden, intervjuar ved eitt høve ein sivilingeniør og kjemikar ved Landbrukshøgskulen,²¹ ved eit anna høve kopla ho Carson sine åtvaringar om sneversynte ekspertar til eit radiokåseri av Edgar B. Schieldrop, der Schieldrop ifølge Olden hadde raljert over inntoget av sakkunnige og ekspertar.²² Utover dette uttalte forsvinnande få norske kjemiingeniørar, eller ingeniørar og kjemikarar elles, seg i samband med publiseringa av dei amerikanske utgåvene av *Silent spring* i 1962 eller dei svenske og norske omsetjingane året etter.

Denne tausheita bør ikkje lesast som ein indikasjon på ei manglande interesse for Carson elles i det norske samfunnet eller i andre norske offentlegheiter. I motsetnad til i for eksempel Finland, der miljøhistorikaren Tuomas Räsänen har argumentert for at Carson si bok først fekk merksemd etter at svenske biologar kom med liknande åtvaringar mot slutten av 60-talet,²³ fekk *Silent spring* merksemd i Norge allereie før den blei omsett til norsk.²⁴ Sjølv om Carson ikkje

¹⁹ For eit døme frå eit av dei nyaste oversiktsverka, sjå Finn Olstad, *Den lange oppturen: norsk historie 1945-2015* (Oslo: Dreyers forlag, 2017), 21.

²⁰ Sitat frå Sjøberg, «O-fagssyndromet», 499.

²¹ Denne sivilingeniøren, Arnulf Stabursvik, hadde nokre år i forvegen blitt tildelt den tekniske doktorgraden ved NTH for ei avhandling i plantekjemi, og når han no blei tatt til inntekt for Carsons syn, var det som kjemikar ved Landbrukshøgskulen han uttalte seg, ikkje som ingeniør. Caro Olden, «Forgiftningen av naturen haler inn på oss. Nok en vitenskapsmann om Rachel Carsons bok», *Dagbladet* 6. juni 1963. Opplysningar om Stabursviks doktorgrad frå «Doktorgrad ved N.T.H.», *Teknisk ukeblad* 3. mars 1960. Per Thomsen, redaktøren i *Stavanger Aftenblad*, presenterte kort tid etter FN's planar om det internasjonale biologiske programmet som beslekta med Schieldrop sitt initiativ om eit teknovitskapens anbod til verda, men tilføyde at det «er lite trolig at det er på grunn av dette initiativet» at FN sette i gong det nye forskingsprogrammet. Per Thomsen, «Et anbud til menneskeheten», *Stavanger Aftenblad* 14. august 1963.

²² Olden, «'Sakkyndighet' kontra sunt vett», *Dagbladet* 21. mai 1963. I kva grad Schieldrop ville fremje folkevettet framfor dei sakkunnige, synest å ha vore opp til kvar enkelt lyttar å avgjere: VG oppsummerte det same radioforedraget med at professoren «gikk inn for bruk av sunt folkevett på en vettig måte, nemlig ved å ta hensyn til hva sakkyndigheten har å si også». K.k., «Variert verbalkost i radio», *VG* 20. mai 1963.

²³ Räsänen, «Converging Environmental Knowledge: Re-evaluating the Birth of Modern Environmentalism in Finland».

²⁴ Dei aller første omtalane av *Silent spring* var basert på Carson sin føljetong i *The New Yorker* seinsommaren 1962 og på ei melding av boka i *Time* hausten 1962, augensynleg før det var råd å få tak i boka i Norge. Særleg redaktøren i *Stavanger Aftenblad* engasjerte seg (og fekk gjenklang i dei andre Venstre-avisene), men også *Dagbladet*, *Verdens Gang*, *Arbeiderbladet* og *NRK* hadde journalistar som gav spalteplass og sendetid til Carson:

fekk like brei dekning som til dømes Albert Schweitzer eller Edgar Schieldrop hadde fått åra i forvegen, støttar undersøkingane mine av den norske mediedekkinga opp om påstandar i tidlegare studiar om at Carson si bok vekte oppsikt i Norge.²⁵

Eit interessant fellestrekk for fleire av dei tidlege omtalane utover hausten og vinteren 1962, er at dei i stor grad både bygde på og gjekk i rette med kritiske omtalar av Carson i USA. Etter å ha hevda at det amerikanske magasinet *Time* «nærmest misliker at boka er utkommet», avfeia ein skribent i *Stavanger Aftenblad* innvendingane mot boka med at *Time* «står amerikansk storindustri og kapital nær».²⁶ Den i all hovudsak venlegsinna mottakinga av Carson heldt fram gjennom fyldige omtalar av den engelske bokversjonen, av den vitskaplege kommisjonen som Kennedy-administrasjonen sette til å vurdere åtvaringane, deretter av den svenske omsetjinga av boka våren 1963, og så, til sist, av Torolf Elster si norske omsetjing utpå seinhausten 1963.²⁷

Gitt denne merksemda kunne det vore nærliggande å tolke fråværet av *Silent spring* i ingeniørforuma, og av ingeniørar i det offentlege ordskiftet, som at åtvaringane blei forsøkt dyssa ned av teknologane. Historikaren May-Brith Ohman-Nielsen har argumentert overbevisande for at noko slikt var tilfelle i norske hageblad og hageforeiningar, som var viktige salskanalar for plantevernmiddel og som både før og etter *Silent spring* rådde lesarar og medlemmer til å ta i bruk alle kjemiske middel i krigen mot skadedyr og ugras.²⁸ På liknande vis har Vera Schwach argumentert for at den norske landbruksforskinga, særleg slik den var organisert gjennom det landbruksvitskaplege forskingsrådet, viste liten interesse for den typen

Per Thomsen, «Forgifter vi verden gjennom plantevern?» *Stavanger Aftenblad* 1. august 1962; Candide, «Insektene overlever – hvordan går det med Menneskene?» *Arbeiderbladet* 8. oktober 1962; «Biolog advarer mot sprøytemiddelbruk», *Vårt Land*, 14. september 1962; Barlaup, «Er dette dødens eliksir?», *VG* 6. oktober 1962.

²⁵ Sjå f.eks. Anker, «Den store økologiske vekkelsen som har hjemsoekt vårt land»; Anker, *The Power of the Periphery*, 32. Anker viser til spreidde medieomtalar av Carson si bok utover 1960- og 1970-talet, men fokuserer på mottakinga av boka blant ei gruppe innverknadsrike økologar og undersøker ikkje den øvrige mottakinga systematisk.

²⁶ Sitat frå «De giftige kjemikalier i klasse med atomfaren», *Stavanger Aftenblad* 6. oktober 1962. Liknande formuleringar finst i t.d. Barlaup, «Er dette dødens eliksir?», *VG* 6. oktober 1962.

²⁷ Torolf Elster, «Den tause våren», *Arbeiderbladet* 8. februar 1963; «Rachel Carson øverst i USA», *Morgenbladet* 5. januar 1963; Caro Olden, «'Sakkyndighet' kontra sunt vett», *Dagbladet* 21. mai 1963; David C. Williams, «Den tause våren», *Arbeiderbladet* 30. mai 1963; «Plantevernmidlene må brukes med kritikk», *Stavanger Aftenblad* 18. juni 1963; «Rachel Carson hadde rett, fastslår en amerikansk kommisjon», *Stavanger Aftenblad* 6. juli 1963. I tillegg til slike større oppslag, formidla Høgres pressebyrå omtaler til sine lokalaviser, t.d. «Plantevernmidler kan være livsfarlige også for fisk og fugler» i *Tønsberg blad* 24. mai 1963. Tilsvarande blei også spreidd av arbeidarprensa, t.d. Simen Hangaard, «Vi sprer død og fordervelse», *Finnmark dagblad* 16. november 1963.

²⁸ May-Brith Ohman Nielsen, «Kverk krekene: strategier for å selge liv og død til norske hageeiere 1945-1975,» i *Å selge liv og død : kommersielle strategier og kulturuttrykk i markedsføring av død og dødsfrykt*, red. May-Brith Ohman Nielsen og Jouko Nurmainen (Joensuu: University Press of Eastern Finland, 2014, 2014); May-Brith Ohman Nielsen, «Syntheticising Scandinavia: The Introduction of Synthetic Pesticides to Scandinavian Gardens, 1945-1952,» *HoST : journal of history of science and technology* 14, nr. 1 (2020).

innvendingar som Rachel Carson reiste. Gjennom heile 1960-talet behandla forskingsrådet tvert imot kjemisk nedkjemping av insekt og ugras som uproblematisk.²⁹

Ei slik tolking – der Ingeniørforeininga og *Teknisk ukeblad* aktivt gjekk inn for å dysse ned boka – ville blitt styrka om mottakinga av *Silent spring* elles kopla inn kritikk av ingeniørar sitt virke eller, på eit meir abstrakt nivå, av den tekniske og vitskaplege utviklinga som dei identifiserte seg så sterkt med. Det finst nokre døme på det i den tidlege mottakinga av boka i norske aviser. Marknadsføringa til forlaget som gav ut den norske omsetjinga, Tiden, spelte aktivt på at farane ved plantevernmiddel kunne samanliknast med radioaktivt nedfall.³⁰ Også før omsetjinga, kopla mange omtalar åtvaringane til Carson til farane for radioaktiv stråling og nedfall, enten frå prøvesprengingar eller frå atomkraftverk. Ein av dei første omtalane av *Silent Spring* i Norge, basert på Carsons artikkelserie med same tittel i *The New Yorker*, kopla Carson sine åtvaringar til «den eksperimentering våre teknikere har satt i gang med eller uten politikernes velsignelse» og særleg til radioaktiv stråling.³¹ Eit langt lesarinnlegg i *Verdens Gang* seinare same haust kopla Carson til «det kompleks av trusler mot vår klode, som stadig flere tenkende mennesker oppfatter som en følge av våre dagers forskning og teknikk».³² Mottakinga av *Silent spring* i Norge ser, slik historikarar har observert andre stader,³³ altså ut til å vere kjenneteikna av ein viss kontinuitet mellom frykt for atomprøvesprengingar og atomkrig og uro over miljøgifter.

Også Torolf Elster, som presenterte boka utførleg i *Arbeiderbladet* medan han arbeidde med å omsette den til norsk, kopla iblant Carson sine åtvaringar til fabrikkar, laboratorium, tekniske ferdigheiter, «framskritt» (i hermeteikn), og radioaktiv stråling. Men heller enn å kritisere den tekniske og vitskaplege utviklinga, nemnde Elster desse fenomenen for å illustrere at i løpet av kort tid «har mennesket blitt en naturkraft av første orden» ved å forandre «alle miljømessige forutsetninger for vårt liv». Sjølv om det var ved hjelp av teknikk og vitenskap mennesket hadde skapt ein «ny biologisk situasjon på jorden», var det mennesket som art, ikkje teknikken, vitskapen, ingeniørar eller forskarar, som uvørdent utøvde den nye makta si. Og medan enkelte vitskaplege nyvinningar, i hovudsak kjemiske insekts- og ugrasmiddel og

²⁹ Schwach, «Miljøforskning som utfordring», 232ff.

³⁰ Både i annonsar og på omslaget av dei norske utgåvene stod det at «Planteverngifter som øses ut over jorden kan være like farlige som atombombenes radioaktive stråling». Sjå f.eks. annonsar i fleire aviser i november 1963, blant anna *Arbeiderbladet* 25. november, og Rachel Carson, *Den tause våren [Uforkortet billigutgave]*, overs. Torolf Elster (Oslo: Tiden, 1966).

³¹ Per Thomsen, «Forgifter vi verden gjennom plantevern?» *Stavanger Aftenblad* 1. august 1962.

³² Sara Mjåland, «Dødseliksirer», *VG* 7. november 1963.

³³ Schmieder, «On the Dialectics of Ecological World Concepts».

kjernefysiske våpen, gjorde situasjonen farleg, var det også vitskapsfolka som fekk æra for å avdekke og løyse problema.³⁴

Utover strålingsfaren var koplingar mellom farane frå plantevernmiddel og farane ved den tekniske og vitskaplege utviklinga likevel sjeldne. Og medan det er mogeleg at Carson seinare blei brukt i ein økologisk grunngeving motstand mot vasskraftutbygging, slik Peder Anker har hevda,³⁵ var det i svært liten grad tilfelle i den tidlege mediedekkinga av *Silent Spring*. Sjølv om ein ikkje kan utelukke at ulike former for aktiv utelating av *Silent spring* låg til grunn for fråværet i den tekniske offentlegheita, vil eg derfor heller trekke fram at bruk av plantevernmiddel heller ikkje tidlegare hadde fått noko merksemd i Ingeniørforeininga, i *Teknisk ukeblad* eller i Polyteknisk forening. Verken desse eller andre forsøkte å gjere slike diskusjonar relevante for diskusjonane om teknikkens rolle i samfunnet eller ingeniørars ansvar. Til tross for at folk som Schieldrop i mellomkrigstida hadde lovprisa syntetisk kjemi for å gi eit djupare og meir fullenda herredømme over naturen,³⁶ syntest ikkje dei nye plantevernmidla å bli rekna som ein viktig del av ingeniørane si tekniske framstegshistorie på 1950- og 60-talet.

Sjølv om plantevernmiddel, ugrasmiddel og insektmiddel hadde vore nemnt sporadisk i *Teknisk ukeblad* – som tiltak for å utrydde malariamygge og som eit av fleire døme på bruk av tekniske nyvinningar i jordbruket³⁷ – blei dei aldri presentert som noko viktig arbeidsområde for ingeniørar i desse samanhengane, eller som ein sentral del av den tekniske utviklinga. Og i dei få tilfella plantevernmiddel og biocid blei nemnt som problematiske, var det gjerne i form av mindre notisar eller opprømsingar i samband med større forskingsprosjekt.³⁸ Omtalane av plantevernmiddel skilde seg dermed skarpt frå omtalane av andre vidundermaterial som plast eller kunststoff og av nyvinningane innan atomforskinga.³⁹

I motsetnad til situasjonen i for eksempel USA, ser det altså ut til at verken fordelane eller ulempene ved plantevernmiddel blei assosiert med den kjemiske industrien, med

³⁴ Torolf Elster, «Den tause våren», *Arbeiderbladet* 8. februar 1963. Liknande formuleringar fanst også i ei populærvitskapleg bok han gav ut det same året, Torolf Elster, *Vårt eget århundre* (Oslo: Aschehoug, 1963), 360.

³⁵ Anker, *The Power of the Periphery*, 32ff.

³⁶ Sjå førre kapittel.

³⁷ «Utrydding av moskitoer», *Teknisk ukeblad* 17. august 1950; R. Storsæter, bokmelding av «H. Natvig: Hygiene», *Teknisk ukeblad* 23. april 1959; Arne Eskeland, «Landbruket, teknikken og samfunnet», *Teknisk ukeblad* 21. mai 1964.

³⁸ K. Wülfert, «Kjemisk betingede skader i industri og laboratorium», *Teknisk ukeblad* 15. august 1963. «Økt nordisk samarbeide innen forskningssektoren», *Teknisk ukeblad* 28. januar 1965. Det var også noko merksemd om alternativ til slike kjemikaliar, men utan at det blei kople til konsekvensane av DDT. Direktøren i NORATOM, det norske konsortiet som arbeidde for å bygge ut atomkraftverk og for andre måtar å bruke atomforskinga i næringslivet, argumenterte for at radioaktiv stråling i større grad burde brukast for å sterilisere skadedyr. Fredrik Møller, «Norsk industri og atomenergimarkedet: Anvendelse av radioaktive isotoper», *Teknisk ukeblad* 12. mai 1966.

³⁹ Jf. dei to førre kapitla.

kjemiingeniørane eller med teknikken i Norge. Noko av skilnaden kan kanskje forklarast med at det berre i liten grad fanst ein norsk produksjon av plantevernmiddel, og det meste blei importert frå USA, Storbritannia eller kontinentet.⁴⁰ Uansett var situasjonen den at medan Ingeniørforeininga, Polyteknisk forening, dei leiande tekniske intellektuelle og store deler av det teknisk-naturvitskaplege og militære forskingsapparatet hadde satsa på og identifisert seg med atomforskinga med ein slags skrekkblanda fryd, var dei ikkje forplikta på same måte til pesticidproduksjonen til den kjemiske industrien. I staden var det representantar for ulike interesser og syn innan landbruksforskinga, supplert med medisinsk ekspertise, som kom til å dominere det offentlege ordskiftet om *Silent spring*.

Framfor alt var det, forutan eit knippe aktive journalistar, zoologen Ragnhild Sundby ved Norges Landbrukshøgskole som talte på vegne av Carson og skapte merksemd om miljøgifter i norske offentlegheiter. Vera Schwach har tidlegare peika på Sundby si rolle i å sette i gong forskning på alternativ til kjemiske plantevernmiddel, og på at ho, saman med andre enkeltforskarar ved Landbrukshøgskulen (som botanikaren Eilif Dahl), dermed skilde seg frå resten av den organiserte landbruksforskinga.⁴¹ Peder Anker har på si side løfta fram korleis Eilif Dahl, saman med nokre andre økologisk innretta botanikarar, let seg inspirere av Carson i etableringa av norske økologiske forskingsprogram, og dermed gjorde Carson til eit intellektuelt forbilde for den etter kvart myteomspunne norske høgfjellsøkologiske forskinga.⁴² I første omgang var det likevel ikkje som høgfjellsøkologi, men som landbruks- og helsespørsmål med Ragnhild Sundby som sentral formidlar, at åtvaringane til Carson fekk størst merksemd i breiare offentlegheiter.

Også når Carson si bok møtte kritikk i Norge, var det i form av usemje blant medisinarar og fagfolk innan landbruksforskinga – veterinærar og biologar, og særleg entomologar – og ikkje mellom biologar på den eine sida og ingeniørar, kjemikarar eller kjemisk industri på den andre. Det første og tydelegaste dømet på dette er eit radioprogram om «gift som produksjonsmiddel», som blei sendt i midten av mai 1963, allereie før den norske omsetjinga av boka var varsla.⁴³ Medan Vera Schwach nok har rett i at det landbruksvitskaplege forskingsrådet ikkje brydde seg synderleg om å følge opp åtvaringane i *Silent spring*, hadde tydelegvis deler av det landbruksvitskaplege etablissementet eit behov for å imøtegå

⁴⁰ Om importen av plantevernmiddel i Norge, sjå Kolbjørn Kiland, «Bruk av plantevernmiddel i Noreg frå 1945 til 2000» (Masteroppgåve, Universitetet i Agder, 2015), 50. For marknadsføringa av plantevernmiddel, sjå særleg Nielsen, «Syntheticising Scandinavia».

⁴¹ Schwach, «Miljøforskning som utfordring», 232ff.

⁴² Anker, *The Power of the Periphery*, 34ff.

⁴³ NRKs programrapport 13. mai 1963.

åtvaringane: Programmet hadde form som eit sameint offisielt svar på Rachel Carsons bok frå den tyngste ekspertisen i både helse- og landbrukssektoren, og bestod av førebudde innlegg frå Ottar Dybing, professor i farmakologi og toksikologi ved Norges Veterinærhøgskole og formann for det toksikologiske utvalet som godkjente plantevernmidler i Norge, Jac. Fjelddalen, som var statsentomolog og leia Statens Plantevern, og overlege Fredrik Mellbye i Helsedirektoratet.

I all hovudsak framstilte desse Carson som ein sensasjonsjeger og gjekk langt i å antyde at ho var vitskapleg ureieleg, men utan å avfeie ho fullstendig. Dybing innleia med å seie at «mange av Rachel Carsons påstander hviler på et meget spinkelt grunnlag» og dermed kunne spreie ugrunna frykt. Det hadde ikkje blitt påvist at stoff som DDT var kreftframkallande eller kunne forandre arvestoffet hos menneske og andre dyr. Fjelddalen karakteriserte Carson som ei suksesshungrig bestseller-forfattarinne som både var for bastant og for einsidig, sidan ho unnlet å nemne at pesticid hadde auka matproduksjonen og utrydda sjukdommar og sidan ho ikkje trakk fram dei mindre giftige plantevernmidla som alt var under utvikling. Uansett var bruken av plantevernmidler mindre i Norden enn i USA og tropiske område, sidan insekt var eit mindre problem for avlingane her. Dei tre ville likevel, som Dybing formulerte det, «imidlertid ikke uten videre tilbakevise hennes kritikk som helt grunnløs». Det var nyttig å minne om at plantevernmidler kunne ha ukjente verknader på dyreliv og menneske, at kjemikaliane måtte brukast og kontrollerast av fagfolk. Mellbye la også til at det kunne bli nødvendig med sterkare kontroll av innhaldet i importerte matvarer.⁴⁴

Den samla budskapet frå dei tre var like fullt at i den grad problema Carson skildra var reelle, var dei nødvendige vonde, mindre utbreidde i Norge og allereie under kontroll av fagfolk. Ingen av dei presenterte åtvaringane som noko nytt. Det gjorde dei dels ved å halde seg unna eit av hovudpoenga til Carson, nemleg korleis konsentrasjonen av for eksempel DDT auka oppover i næringskjeda, men først og fremst ved å slå fast at dei allereie var fullt klar over at stoffa kunne vere farlege om dei blei misbrukt. Slik blei svarea deira prega av ein overberande indignasjon over at fagfelta deira blei gjenstand for urovekkande og ubalanserte spekulasjonar.

Denne defensive haldninga trer tydelegare fram om vi samanliknar responsen frå Dybing, Fjelddalen og Mellbye med responsen frå zoologen og entomologen Ragnhild Sundby, som også hadde forska på plantevern og skadeinsekt i mange år. Begge reaksjonane gjer det klart at tema i *Silent spring* ikkje kom bardust på toksikologisk og økologisk ekspertise i Norge, og at sirkulasjonen av åtvaringane til Carson blei prega av og tilpassa av lokale forskarar. Men

⁴⁴ «Den tause våren. (I anledning bok av Rachel Carson)», NRK, 13. mai 1963. NRKs kringkastingsarkiv. Radioopptak tilgjengelig via https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_dra_1994-22058P (besøkt 31.10.2020).

medan Fjelldalen og Dybing veksla mellom å behandle Carson som ein distraksjon, ein mogleg trussel og ein villfaren inntrengar på dei fagfelte dei sjølve hadde arbeidd med i årevis, brukte Sundby i staden Carson si bok aktivt for å fremje og forklare si eiga forskning for ålmenta.

Kort tid etter radioprogrammet om *Silent spring* blei Sundby intervjuet av *Dagbladet*-journalisten Caro Olden, som hadde irritert seg over at «det maskuline element behandlet den kvinnelige forfatter noe ovenfra og nedad».⁴⁵ I motsetnad til Dybing og Fjelldalen, slutta Olden og intervjuobjektet hennar seg i all hovudsak til Carson sine åtvaringar, og også til Carson sine alternativ til kjemiske plantevernmidde. Sundby sjølv eksperimenterte med såkalla biologisk kontroll av skadeinsekt, for eksempel ved å vekselvis bruke andre insekt og snyltarar til å halde skadeinsekta i sjakk, og å sette ut steriliserte han-insekt for å redusere bestandane av dei uønskte insekta.⁴⁶ Ein del av desse metodane hadde ho vore med på å utvikle under forskingsopphald i California på slutten av 50-talet, der ho blant anna samarbeidde med fleire av forskarane som Carson bygde på i *Silent Spring*.⁴⁷ I løpet av dei neste månadane og åra inviterte Sundby jamleg journalistar inn på laboratoriet sitt på Ås, og forklarte avislesarane korleis edderkoppar, marihøner og biller kunne vere allierte i kampen mot skadedyr.⁴⁸

Både Ragnhild Sundby sin posisjon og omtalane av Rachel Carson antyd at ein også kan sjå mottakinga av *Silent spring* som ei form for kvinnesak, i meir enn ein forstand. Med Rachel Carson som den internasjonale leiestjerna, Sundby som den nasjonale vitskaplege autoriteten, flankert av kvinnelege laborantar og intervjuet av kvinnelege journalistar som Caro Olden, var dette ein vitskapleg kontrovers der fleire av dei sentrale aktørane var kvinner som gjekk inn i roller som inntil då hadde vore reservert menn. Dette peikar til dels i retning det mange historikarar har identifisert i ordsiftet om *Silent spring* i USA, nemleg at det også var ein debatt om og med skiftande kjønnsroller: Samtidig som mannlege kjemikarar kunne avfeie Carson som ei hysterisk kvinne, appellerte ho også til tradisjonelt maskuline amerikanske villmarks- og *frontier*-ideal. Ved å kople dei barske villmarksmennene til åtvaringar om meir huslege bekymringar om hagebruk og innhaldet i maten, bidrog ho til forvirring, nytenking og

⁴⁵ Caro Olden, «'Sakkyndighet' kontra sunt vett», *Dagbladet* 21. mai 1963. Sundby var allereie medievand, og hadde presentert forskingsprosjekta sine for større publikum, blant anna i ein naturprogramserie på NRK sommaren før. NRKs programrapport 25. august 1962.

⁴⁶ Olden, «Naturen og vi», *Dagbladet* 4. juni 1963.

⁴⁷ Sjå opplysingar om Sundby sitt opphald i University of California, Riverside og samarbeidet med Paul DeBach i Lauritz Sømme, *Entomologiens historie i Norge: Norsk entomologisk forening, 1904-2004* (Oslo: Norsk entomologisk forening, 2004), 283. DeBach er mellom anna sitert i Rachel Carson, *Den tause våren*, overs. Torolf Elster (Oslo: Tiden, 1963), 230, 264.

⁴⁸ Døme frå 1963: «Skadeinsektene bekjempes med naturens egne våpen», *Moss Dagblad* 21. november, *Oppland Arbeiderblad* 25. november, *Glåmdalen* 27. november, *Tidens krav* 28. november.

nye praksisar kva gjaldt mannlege og kvinnelege måtar å engasjere seg politisk og vitskapleg på.⁴⁹

Den norske mottakinga kunne også heilt eksplisitt handle om kjønn, men ofte på litt andre måtar enn i USA. Ofte blei Carson skildra som ei idealistisk kvinne som kjempa ein rettmessig kamp mot ei mannleg overmakt. Somme, som Caro Olden, peika på at ein viss mannleg arroganse også prega den norske mottakinga av boka, men oftare var den mannlege arrogansen framstilt som eit amerikansk fenomen som, underforstått, ikkje gjaldt Norge. Ein artikkel i *Arbeiderbladet* brukte ordtaket «Undervurder aldri en kvinnes makt», og utbroderte: «Dette ordtaket har nok lederne av USA's svære industri for framstilling av insekt- og ugrasdrepande midler tenkt bittert på i det siste, etter at de ble drevet opp mot veggen av en kvinne uten andre våpen enn sin maktfulle penn.» Denne artikkelen hadde, til liks med fleire andre, eit triumferande preg på vegne av den «tålmodige, dyktige og modige forfatterinnen»:⁵⁰ «De som for bare ett år siden viftet bort Rachel Carson som et overspent og publicity-hungrig kvinnfolk, gir henne i dag til og med rett i prinsippet.»⁵¹

Også etter utgivinga av den norske omsettinga av *Den tause våren* hausten 1963, var det landbruket som stod i sentrum for omtalane, med entomologar og andre biologar som dei sentrale ekspertane. No blei det også sett i gong norske undersøkingar av verknadene av plantevernmiddele etter eksplisitt inspirasjon frå Rachel Carson. Men i staden for at det var det etablerte komplekset av Veterinærhøgskulen, Landbrukshøgskulen, Helsedirektoratet, Statens plantevern og det landbruksvitskaplege eller teknisk-naturvitskaplege forskingsrådet som koordinerte denne forskinga, var Biocidkomiteen utnemnt av Norsk Zoologisk Forening og leia av Ragnhild Sundby.⁵²

Nemninga «biocid» her er eit døme på at debatten om *Silent spring* også blei ført gjennom omgrepsbruk. Rachel Carsons tilhengarar brukte omgrep som giftstoff og biocid for å understreke at kjemikaliane det gjaldt var skadelege for alt liv. Kritkarane av Carson og dei som ville framstå som nøytrale, heldt seg til omgrep som fungicid, insektmiddel, ugrasmiddel eller samleomgrepa plantevernmiddele og pesticid, som enten retta merksemda mot å verne nyttige vekstar eller mot behovet for å halde unna uønskte dyr, sopp og plantar.

Det er likevel viktig å understreke at Sundby og biocid-komiteen, til liks med Rachel Carson si bok og artikkelserie, ikkje fordømte all bruk av det dei kalla biocidar. Striden dreia

⁴⁹ T.d. Hazlett, «'Woman vs. Man vs. Bugs'».

⁵⁰ David C. Williams, «Den tause våren», *Arbeiderbladet* 30. mai 1963.

⁵¹ «Svenskene tar nå naturforgiftningen alvorlig», *Halden Arbeiderblad* 15. april 1964.

⁵² For dette, sjå også Berntsen, *Grønne linjer*, 151.

seg om omfanget av bruken av stoffa i jordbruket, og effektane på menneske og dyr, og ikkje om produksjonen av dei syntetiske ugras- og insektmidla eller bruken av dei i seg sjølv. Sundby gjorde seg flid med å understreke at det var misbruk og overdriven bruk av kjemikaliar både ho og Carson åtvare mot, ikkje framstillinga av dei eller alle former for bruk av insekt- og ugrasmiddel, og i alle fall ikkje den tekniske utviklinga i seg sjølv. «Man beskylder Rachel Carson for at hun fordømmer bruken av kjemiske midler helt, det er ikke riktig, det er *misbruken* hun advarer mot,» som Sundby formulerte det i eit tidleg intervju.⁵³

Sjølv om Sundby arbeidde med å utvikle alternativ til sprøytemiddel, argumenterte ho samtidig for at det gjekk an å utvikle meir treffsikre kjemiske ugras- og insektmiddel som i mindre grad hopa seg opp oppover i næringskjeden. Dessutan understreka ho som leiar av biocidkomiteen stadig at å «forby stoffene er ingen løsning»:⁵⁴ «Vi kan ikke forby plantevernmidler før vi kan sette noe istedet.»⁵⁵ Sjølv i samanhengar der Ragnhild Sundby påpeika at «[a]vfallsstoffene i det hele fra teknikkens mange framskritt er et økende problem», var ho påpasseleg med å slå fast at det er «ingen av oss som vil unnvære de tekniske framskritt» og at ei mogeleg løysing på problemet låg i å utvikle betre kjemiske plantevernmiddel.⁵⁶

Debatten dreia seg altså framleis ikkje om kritikk av den kjemiske industrien eller forsvar for den, og representantar for kjemisk industri, kjemiingeniørar eller kjemikarar deltok framleis i liten grad i debatten i Norge. Men i Sundby og andre sine understrekingar av at den tekniske utviklinga ikkje var eit problem i seg sjølv, og at ein del av løysinga var å utvikle betre og mindre giftige kjemikaliar, kunne ein tenke seg at det låg ein invitasjon eller i det minste opning for kjemikarar og ingeniørar. For sjølv om biocid-problemet hadde vore ei landbruks- og helsesak, var det ikkje gitt at den skulle forbli det. Til samanlikning hadde også bekymringane over såkalla røykskadar, eller luftforureining frå aluminiumsverk, begynt som ei landbrukssak, før problemet i løpet av 1950- og 1960-talet blei redefinert som eit problem som kravde industrielle og ingeniørfaglege sakkunnige.⁵⁷

Noko tilsvarande endring skjedde ikkje med biocid-spørsmålet. Ein kunne kanskje ane tilløp til ei endring då biocidkomiteen lanserte sin rapport hausten 1966, i og med at særleg Sundby utvida merksemda frå plantevernmiddel til helseskadar av bruk av ulike giftige kjemikaliar i industrielle prosessar og i hushaldsartiklar⁵⁸ og til luft- og vassforureining frå

⁵³ Caro Olden, «Naturen og vi», *Dagbladet* 4. juni 1963.

⁵⁴ «Insektangrep», *Bergens tidende* 4. oktober 1966.

⁵⁵ «Ingen tvil: Vi får giftstoffer i oss - !» *Aftenposten* 4. oktober 1966.

⁵⁶ Ragnhild Sundby, «Globalforgiftning», *Naturen* vol 89, nr 1 1965, s. 4. «Plantevernmidler som er ufarlige for menneskene må være forskningsmålet», *Stavanger Aftenblad* 20. oktober 1966.

⁵⁷ Asdal, *Politikkens natur - naturens politikk*; Andersen, *Parlamentets natur*.

⁵⁸ «Skremmende mangel på kontroll med giftstoffer», *Dagbladet* 4. oktober 1966.

industrien.⁵⁹ Same haust arrangerte også Norges Ingeniør- og Teknikerorganisasjon (NITO) – som i hovudsak organiserte teknikarar og ingeniørar med kortare utdanningar enn Den norske ingeniørforenings medlemmar⁶⁰ – eit stort debattmøte om «Forgiftning av naturen» på Ingeniørenes hus, med Sundby som innleiar. Møtet fekk stor merksemd i dagspressa, i form av fleire førstesideoppslag og leiarartiklar.⁶¹ Men sjølv om det var ein ingeniørorganisasjon som stod som arrangør, fekk verken dette møtet eller biocidkomiteen noko merksemd i *Teknisk ukeblad* eller i Ingeniørforeninga, og pressedekkinga av møtet gjorde heller ikkje noko nummer ut av at det var ingeniørar og teknikarar som arrangerte det.

Formatet for debatten vitnar om at heller ikkje ingeniørane som arrangerte møtet rekna seg eller NITOs øvrige medlemmer som den relevante ekspertisen. Det var ikkje ein debatt med eller mellom ingeniørar, men mellom entomologar – nok ein gong mellom Sundby og Jacob Fjelddalen i Statens plantevern.⁶² Dette bør sjåast i samanheng med at NITO-debatten var avgrensa til planteverngifter som DDT: Sjølv om mellom andre Ragnhild Sundby hadde tatt til orde for å sjå sakene i samanheng, blei forureining frå sprøytemiddel i landbruket og luft- og vassforureining frå industrien ikkje nødvendigvis sett på som to sider av same sak.

Luft- og vassforureining som ingeniørsak

Den manglande interessa for kjemikalie-debatten og Carson si bok i ingeniørforuma trer endå klarare fram om vi samanliknar med utviklinga av eit anna sakskompleks, nemleg luft- og vassforureiningssaker. Det var gjennom forureiningssaker at miljøspørsmål blei ei sak for

⁵⁹ Det gjorde ho allereie året før, i Ragnhild Sundby, «Globalforgiftning», *Naturen* nr 1 1965, s. 3. Men responsen på Sundby sine åtvaringar dreia seg framleis om plantevernmidler, f.eks. Lauritz Sømme, «Globalforgiftning – kommentar til dr. Ragnhild Sundby's artikkel», *Naturen* nr 5 1965, s. 316.

⁶⁰ Medan Ingeniørforeninga organiserte sivilingeniørar, hovudsakleg med utdanning frå Norges tekniske høgskole i Trondheim og utanlandske tekniske universitet, organiserte NITO ingeniørar og teknikarar frå dei andre tekniske skulane i Norge. For meir om dette, sjå Nygaard, *Ingeniørenes gullalder*.

⁶¹ «Ny debatt om plantevernmidler», *Nationen* 1. oktober 1966; «Forgiftninger av naturen oppe til bred diskusjon», *Aftenposten* 1. oktober 1966. «Skremmende mangel på kontroll med giftstoffer», *Dagbladet* 4. oktober 1966; «Ingen tvil: Vi får giftstoffer i oss - !», *Aftenposten* 4. oktober 1966; «Vi vet for lite om giftstoffene», *Vårt Land* 4. oktober 1966; «Debatt om landbrukskjemikalier: Vi vet altfor lite om skadevirkningene», *Arbeiderbladet* 4. oktober 1966; «Insektangrep», *Bergens tidende* 4. oktober 1966. Møtet blei også dekkja av andre aviser: «Nødvendig med mer forskning omkring de kjemiske midler», *Morgenbladet* 4. oktober 1966; «150 amerikanere dør hvert år av biocidforgiftning», *Norges Handels og Sjøfartstidende* 4. oktober 1966. Fleire artiklar stod også på trykk i lokalaviser dagane etter, truleg basert på artiklar frå dei politiske partia sine pressekontor, f.eks. «Kan plantevern og insektmidlene frembringe kreft?», *Lillehammer tilskuer* 12. oktober.

⁶² Med Fjelddalen, Lauritz Sømme og andre ved Statens plantevern som unntak, ser motsetnadane mellom Sundby og resten av landbruksforskinga, kanskje særleg Ottar Dybing, ellers ut til å ha minka. Sundby uttalte seg i alle fall ofte varmt om Dybing sine bidrag til NORDFORSK og OECD sitt forskingssamarbeid om biocid, for eksempel i «Giftstoffer skal spores i Norge: Ledd i en OECD-plan, men har ingen penger», *Aftenposten* 24. november 1966. Fjelddalen sine argument var hovudsakleg referert i VG: «Vi bør være våkne men ikke redde for plantevernmidlene», *VG* 4. oktober 1966. Konfliktpotensialet til tross, var det likevel Sundby si innleiing som blei referert i dei fleste avisene, og ikkje Fjelddalen sine argument om at plantevernmidler var lite brukt i Norge og at dei var nødvendige for å oppretthalde verdas matproduksjon.

Ingeniørforeininga og for den tekniske offentlegheita på 1960-talet, og det var med utgangspunkt i organiseringa av dette arbeidet at leiinga i Ingeniørforeininga seinare, på byrjinga av 1970-talet, forsøkte å gjere miljø- og ressursvern til ei hovudsak for foreininga.

Behandlinga av forureiningssaker her styrkar dermed inntrykket frå andre studiar av oppkomsten av norsk forureiningspolitikk og av norsk luft- og vassforskning: I løpet av 1960-talet var både vass- og luftforureining rekna som ei teknisk og industriell sak og prega av ingeniørar som sakkunnige. Argumentet om forureiningssaka som industrisak er tydelegast formulert i studiane til Kristin Asdal og Gisle Andersen, som har undersøkt utviklinga av den norske luftforureiningspolitikken gjennom høvesvis statsforvaltninga og Stortinget si behandlinga av såkalla røykskadesaker på 1950-talet.⁶³ Det var framfor alt gjennom røykskadesakene at luftforureiningssaker blei eit styringsobjekt med eigne forvaltningsorgan.⁶⁴

Då røykskadesakene først vekte oppstandelse, var det etter at veterinærar og bønder bekymra seg over at røyken frå dei nye aluminiumsverka skada beitemarkene, og etter at biokjemiske analyser av grasprøver derfrå viste eit høgt innhald av fluor. Men deretter blei røykskadesaken omdefinert, ifølge Asdal og Andersen, frå å dreie seg om skadar på landbruket til å dreie seg om kor røyken kom frå og korleis den kunne målast og kontrollerast. Frå å behandle røykskadane utifrå ein kompensasjonslogikk, der innhaldet av fluor i beiteområde gav grunnlag for økonomisk kompensasjon for bøndene eller for at dei skulle endre på beite- og fôringspraksisane sine, blei saka no behandla etter ein utsleppslogikk. Utsleppa frå fabrikkane blei det sentrale styringsobjektet, som kunne målast, regulerast og kontrollerast, ikkje verknadene på omgjevnadene rundt. Dermed var det, som Asdal skriv, verken som landbrukssak eller miljøsak, men som industrisak og følgeleg som ingeniørsak, at røykskadesaka blei behandla på 1960-talet. Det var ingeniørar, i kraft å utgjere det industrielle leiarsjiktet og å kjenne industrien, som blei rekna som dei relevante sakkunnige innan denne tidlege luftforureiningsforvaltninga.

At saka gjekk frå å vere ei landbrukssak til å vere ei industrisak var også tydeleg i det departementale ansvaret for saka: Det nyoppretta Røykskaderådet var underlagt Industridepartementet. Og medan det først var Biokjemisk institutt ved Veterinærhøgskulen,

⁶³ Særleg Asdal, «Politikkens teknologier»; Asdal, *Politikkens natur - naturens politikk*; Andersen, *Parlamentets natur*, 157ff. Måten forureiningspolitikken og vitskapane om luftforureining etter kvart blei utvikla på i tandem under forhandlingar om internasjonale miljøavtalar og innan det nordiske samarbeidet, er særleg dekkja i nyare arbeid av høvesvis Rachel Emma Rothschild og Melina Buns: Rothschild, *Poisonous Skies*; Buns, «Green internationalists». Om organiseringa av miljøforskninga i Det teknisk-naturvitskaplege forskingsrådet, sjå Asdal, «Forskningsråd og kunnskapsmakt»; Schwach, «Miljøforskning som utfordring».

⁶⁴ Først Røykskaderådet, deretter det som frå 1970-talet blei samla i Statens forureiningstilsyn, som sidan blei utvida til Klima- og forureiningsdirektoratet og i skrivande stund er organisert under Miljødirektoratet.

underlagt Landbruksdepartementet, som hadde analysert fluorinnhaldet frå beitemarkene, blei dette ansvaret på midten av 1960-talet lagt til laboratoria til Sintef og Institutt for kjemiteknikk ved Norges Tekniske Høgskole. Dette skjedde etter anbefaling frå ein rapport bestilt av Røykskaderådet, der professorar frå nettopp dette tekniske fagmiljøet, som lenge hadde ivra for å overta dette ansvaret, konkluderte med at oppgåva med å utføre slike analyser burde konsentrerast ein stad – hos dei.⁶⁵

Denne framstillinga av luftforureiningssaker som industrisaker og ingeniørsaker er også langt på veg dekkande for artiklar og diskusjonar i *Teknisk ukeblad*, for møta til Ingeniørforeininga, og fleire organisatoriske endringar i Ingeniørforeininga i løpet av 1950- og 1960-talet. Og dette gjeld også vassforureiningsspørsmål, i alle fall eit stykke på veg: Før etableringa av forskingsmiljøa for luftforureining, hadde den dåverande presidenten i Ingeniørforeininga, Karl Olsen, vore ein av initiativtakarane og deretter styremedlem ved etableringa av Norsk institutt for vannforskning (NIVA) på midten av 1950-talet. Den leiande figuren i NIVA, kjemiingeniøren Kjell Baalsrud, var i periodar også leiar for Kjemiingeniørens gruppe i Ingeniørforeininga og medlem av fleire andre utval i foreininga.⁶⁶ I løpet av 1950- og 1960-talet var særleg reinsing av Oslofjorden eit hyppig tema på møta til Kjemiingeniørane, men også i Polyteknisk foreining, Oslo-avdelinga av Ingeniørforeininga og i *Teknisk ukeblad*.⁶⁷ Men sjølv om ingeniørar var sentrale, etter kvart også gjennom eigne utval i Ingeniørforeininga,⁶⁸ var både NIVA og *Teknisk ukeblad* si dekking av vassforureining også i stor grad eit tverrfagleg felt med sterke innslag av biologar og kjemikarar.

Etter etableringa av NIVA som eit apparat for forskning på vassforureining og utvikling av tekniske løysingar for å overvake og bøte på problemet, og ei aukande merksemd om vassforureining i den tekniske offentlegheita, skjedde noko tilsvarande med luftforureiningsfeltet. 1964 etablerte Ingeniørforeininga det dei kalla «N.I.F.s permanente komité for bekjempelse av luftforurensningar», og i 1967 blei denne tekniske komiteen supplert

⁶⁵ Asdal, «Politikkens teknologier», 116-117.

⁶⁶ Kjell Baalsrud, *Et bidrag til NIVAs historie: tilbakeblikk over perioden 1955-1981* (Oslo: Norsk institutt for vannforskning, 1996). Sjå også Robert Majors bidrag i Peter Balmér et al., *Vand i Norge, vand av renhet: festskrift til Kjell Baalsruds 60-årsdag 22. september 1981* (Oslo: Norsk institutt for vannforskning NIVA, 1981).

⁶⁷ Eit utval: Trygve Braarud, «Oslofjorden som ledd i Oslo bys kloakksystem», *Teknisk ukeblad* 10. juni 1954; leiarartikkel om «Rensning av avløpsvann», *Teknisk ukeblad* 15. mars 1956; Fredrik Beyer, «Kappløpet mellom forråttelse og fornyelse av indre Oslofjord», *Teknisk ukeblad* 13. desember 1956; Baalsrud, «Statens støtte til vannverk», *Teknisk ukeblad* 12. desember 1963; Baalsrud, «Oslofjordens forurensning», *Teknisk ukeblad* 12. mars 1964; Baalsrud, «Oslofjorden og dens forurensningsproblemer. Undersøkelsen 1962-1965», *Teknisk ukeblad* 22. februar 1968; «Brennbart vann i N.I.F., Oslo avdeling», *Teknisk ukeblad* 22. oktober 1970; Baalsrud, «100 års akkumulerte vannforurensningar lar seg ikke fjerne ved hastverksløsningar», *Teknisk ukeblad* 18. juni 1970.

⁶⁸ T.d. «Forslaget til lov om vannforurensning. N.I.F. uttaler seg», *Teknisk ukeblad* 31. januar 1966.

med ei ny arbeidsgruppe for luftforureining.⁶⁹ Frå etableringa av den tekniske komiteen i 1964 til etableringa av arbeidsgruppa i 1967, løfta leiinga i Ingeniørforeininga ofte fram kampen mot luftforureining som ei kjelde til stoltheit og ansvarskjensle for foreininga. I talen sin til representantskapsmøtet i 1965, for eksempel, var arbeidet med luftforureining noko av det presidenten i Ingeniørforeininga la størst vekt på.⁷⁰ Ei liknande utvikling skjedde i redaksjonen til *Teknisk ukeblad*, som med følgande formulering oppsummerte luftforureiningssaka som ingeniørsak i eit spesialnummer om temaet i 1967:

Det er den tekniske utvikling og våre tekniske hjelpemidler som er årsaken til luftforurensningene. Disse tekniske hjelpemidler og den levestandard de har skapt, vil vi ikke gi avkall på. Imidlertid er det slik at også de motmidler som kan redusere skadevirkningene, er tekniske hjelpemidler. De i vårt samfunn som kan gjøre mest for å bøte på luftforurensningsproblemet, er derfor ingeniørene selv.⁷¹

Dei presenterte saka som ei sak der ingeniørar og ingeniørforeininga allereie tok initiativ, og styresmaktene måtte følge etter: «N.I.F.-initiativ bør følges opp av myndighetene».⁷²

Initiativet det var snakk om her, dreia seg særleg om eit forslag frå Ingeniørforeininga til Det teknisk-naturvitskapelege forskingsrådet og NTH i 1964 om å opprette eit nytt institutt for «de tekniske sider ved luftforurensningsproblemene», helst i tilknytning til Sintef og Institutt for kjemiteknikk i Trondheim.⁷³ I 1966 utlyste Ingeniørforeininga også eit stipend for å studere gassreinseteknikk i utlandet, og det gjekk ikkje overraskande til ein av forskar ved Sintef som nyleg var utdanna ved Institutt for kjemiteknikk.⁷⁴

Som Asdal har vist, forsøkte dei ingeniørtunge forskingsmiljøa sidan å konsolidere stillinga si innan forureiningsfeltet ytterlegare, gjennom å også bli midtpunktet for det teknisk-naturvitskapelege forskingsrådet si forskning på luftforureining.⁷⁵ Gjennom komiteane for luftforureiningssaker og gjennom spalteplass i tidsskriftet, blei både Ingeniørforeininga og *Teknisk ukeblad* entusiastiske støttespelarar for Sintef og Institutt for kjemiteknikk sine planer.

⁶⁹ «N.I.F. 1963-1964», *Teknisk ukeblad* 3. september 1964; P. C. J., «Arbeidsgruppe for luftrenhold tilknyttet N.I.F. etablert», *Teknisk ukeblad* 25. mai 1967.

⁷⁰ «N.I.F.s representantskapsmøte 1965: President Ove Skaugs tale», *Teknisk ukeblad* 18. november 1965.

⁷¹ Redaksjonelt, «Renere luft: N.I.F.-initiativ bør følges opp av myndighetene», *Teknisk ukeblad* 30. mars 1967.

⁷² Redaksjonelt, «Renere luft: N.I.F.-initiativ bør følges opp av myndighetene», *Teknisk ukeblad* 30. mars 1967.

⁷³ NHL, «SINTEFs gassrensgruppe», *Teknisk ukeblad* 21. mars 1968.

⁷⁴ «N.I.F.-nytt», *Teknisk ukeblad* 3. februar 1966; «N.I.F.-nytt», *Teknisk ukeblad* 2. juni 1966.

⁷⁵ Forskringsrådet etablerte seinare eit institutt for forskning på luftforureining, Norsk institutt for luftforskning (NILU), men ikkje i tilknytning til NTH. Asdal, «Politikkens teknologier», 140-145.

Innan den tekniske offentlegheita var det no ei sjølvfølge at luftforureining primært var eit teknisk problem som kunne løysast av ingeniørar, alternativt i samarbeid med kjemikarar og meteorologar. Det betyr også at andre aspekt av luftforureiningar blei lagt mindre vekt på. Som særleg Asdal har argumentert for, blei ei rekke omsyn ekskludert frå sakskomplekset etter kvart som røykskadesaka blei ei industrisak, gjennom rapportar frå sakkunnige komitear og behandlingar i Røykskaderådet. For å kunne gjere saka handterleg, blei spørsmål om kor vidt det var farleg for menneske å ete kjøtt frå fluorskada dyr, om omsorgen bøndene hadde for dei forgifta dyra sine, og spørsmål om arbeidsforholda til fabrikkarbeidarane haldne utanfor, slik at saka blei snevra inn til å gjelde målingar av utslepp frå fabrikk. Miljøet blei på denne måten snevra inn til det ytre miljøet, utskild frå forhold mellom menneske, mellom menneske og dyr, og frå mennesket som ein del av naturen.⁷⁶

Det innebar på eit vis å lukke saka, å stabilisere den, og ofte å avgrense informasjonsflyten til Røykskaderådet og industriens sakkunnige på kostnad av å inkludere ei breiare offentlegheit, arbeidarar eller bønder. Likevel, foreslår Asdal, i staden for å karakterisere Røykskaderådet som eit teknokratisk og avpolitiserande organ, at «[d]et å sakliggjøre forurensningsspørsmålet innebar noe mer, ja noe annet, enn å legge saken politisk 'død'.» Det var også, som Asdal formulerer det, «et skifte fra kompenserende til framoverrettet handling, til en mulig forurensningspolitikk».⁷⁷ Det var kanskje nettopp ved å gjere spørsmålet til eit teknisk spørsmål, til noko målbart og kvantifiserbart, at ingeniørar og andre sakkunnige gjorde ein ny type gjenstandar og stoff viktige og problematiske, til noko som kravde politisk handling –forureiningspolitikk.⁷⁸

Mine undersøkingar av ordskiftet i *Teknisk ukeblad* styrkar resonnementet til Asdal. Heller ikkje om ein vil forstå korleis Ingeniørforeininga og redaksjonen i *Teknisk ukeblad* gjorde spørsmåla om luftforureining til ei sak for ingeniørar, ville det vere tilstrekkeleg å karakterisere det som eit teknokratisk framstøyt, ei avpolitisering eller forsøk på å legge saka død. Dei mange artiklane om forureining i *Teknisk ukeblad* er gode døme på at det å gjere røykskadar til eit teknisk spørsmål bidrog ikkje berre til å stabilisere saka, men også til å rette merksemd mot ei ny sak og å utvide saka i andre retningar. Når saka ikkje lenger dreia seg primært om skader på husdyr og utmark, men om utslepp av fluor, svoveldioksid og andre gassar, opna det for å sjå utsleppa frå fabrikkar i samanheng med andre kjelder til slike utslepp. Det opna igjen for å sjå røykskadane i industribygdene i samanheng med luftforureininga andre

⁷⁶ Ibid., 70, 297. Resonnementet bygger også på analysen i kapittel 3, same stad.

⁷⁷ Ibid., 115.

⁷⁸ Ibid., 89.

stader, forårsaka av til dømes fyringsanlegg og bilmotorar.⁷⁹ Luftforureining kunne på den måten vere ikkje berre ei industrisak, men også ei sak om byplanlegging, oppvarming, vind- og vêrtilhøve og måleinstrument.⁸⁰ Sjølv om Ingeniørforeininga og redaksjonen i *Teknisk ukeblad* hadde løfta fram etableringa av eit nytt institutt for gassreinsing som det viktigaste enkelttiltaket mot luftforureining, gjorde fokuset på utsleppskjelder og på spesifikke gassar det også lettare å utvide saka til andre utsleppskjelder enn fabrikkar.

Men eg vil også foreslå å føre Asdal sitt resonnement vidare i ein litt anna retning. Når forureiningssaka blei omforma til eit spørsmål om det ytre miljøet, var det ikkje berre ei endring som la til rette for etableringa av eit eige miljøfelt og ein statleg forureiningspolitikk. I tillegg kunne denne omforminga også innebere at meir enn eitt miljøfelt kom til, med fleire distinkte miljøomgrep. Nokre antydingar til slike separate og ulike miljøomgrep ser vi om vi samanliknar røykskadesaken med den offentlege mottakinga av *Silent spring*, to saker som altså langt på veg utspelte seg parallelt. Diskusjonane om *Silent spring* og andre kontroversar over plantevernmiddel dreia seg nettopp om den typen økologiske forbindelsar mellom menneske, dyr og natur som blei ekskludert frå den sakkunnige og administrative behandlinga av røykskadar. Særleg Rachel Carson, men også folk som Ragnhild Sundby, la vekt på at trusselen plantevernmiddel utgjorde mot insekt og fuglar var grunnleggande lik trusselen dei utgjorde mot menneske, og at det særleg var ein trussel mot dyr på toppen av næringskjeda – som mennesket. Det sentrale for eit slikt miljøomgrep blei dermed samanhengane mellom menneskekroppar, dyrekroppar, og resten av naturen. Dette miljøomgrepet dreia seg dermed ikkje om å skilje ut eit reint ytre miljø, men nettopp om menneske som ein del av den naturen som blir forgifta.

Det var altså fleire versjonar av øydelagde omgjevnader i omløp: Det økologiske eller samankopla miljøet i kritikken av biocid, og det Asdal kallar det ytre miljøet i måten ingeniørar og andre industrisakkunnige handsama røykskadesakene og vassforureiningsspørsmål. Utskild frå desse igjen var naturvernsakene som dreia seg om kor vidt synlege endringar av landskapet øydela for rekreasjon og friluftsliv, i all hovudsak i samband med vasskraftutbygging.

⁷⁹ T.d. A. Ingulstad, «Luftforurensning fra motorkjøretøyer», *Teknisk ukeblad* 13. januar 1966; Inge Tronstad, «Oljefyring og luftforurensning», *Teknisk ukeblad* 30. mars 1967; Rolf K. Eckhoff og Olav Erga, «Luftforurensning. En oversikt over problemkomplekset», *Teknisk ukeblad* 30. mars 1967; Helge Fredriksen, «Svoveldioksyd i forbrenningsgasser: Kan utslippene reduseres?», *Teknisk ukeblad* 21. mars 1968; Vilh. Hall, «Motorvei gjennom Oslo», *Teknisk ukeblad* 20. februar 1969.

⁸⁰ Helge Fredriksen og Ivar Nestaas, «Målemetoder og måleinstrumenter for luftforurensninger», *Teknisk ukeblad* 30. mars 1967.

Naturvern og teknikk som sjølvagte motsetnader

Forureinings- og vasskraftsakene hadde det til felles at dei fekk stor merksemd i den tekniske offentlegheita, og at dei i nokre tilfelle blei slått saman som saker som dreia seg om omstridde konsekvensar av den tekniske utviklinga. Også forureiningssakene, særleg vassforureiningssakene, kunne til liks med vasskraftssakene dreie seg om å vekte økonomiske eller industrielle omsyn opp mot rekreasjonsinteresser – til dømes bade- og båtliv i Oslofjorden.⁸¹ I talen sin til representantskapsmøtet i 1966, som også stod på trykk i *Teknisk ukeblad*, understreka også presidenten i Ingeniørforeininga «ingeniørenes og foreningens moralske ansvar for den tekniske utvikling, som kan forårsake forurensning av luft og vann, og inngrep i naturen ved utbygging av vassdrag, veier og industri».⁸²

For det meste blei desse sakene likevel behandla på svært ulike måtar i den tekniske offentlegheita. Luft- og vassforureining blei behandla som eit problem der teknikken var både årsak og løysing, og der ingeniørane følgeleg var dei sentrale aktørane i alle ledd: Ingeniørar skapte problemet, identifiserte det, utvikla metodar og verktøy for å overvake det, ivra for å løyse det, og løyste det.

Konfliktar over vasskraftutbyggingar, derimot, blei rett nok også behandla som ein konsekvens av arbeidet til ingeniørane, men då som ein reaksjon som var ekstern og utanfor ingeniørane sin kontroll. Det fanst sjølvagt også ingeniørar som var kritiske til omfanget av vasskraftutbyggingar, eller skeptiske til behovet for denne kraftkjelda i framtida. Naturvernet blei likevel hovudsakleg behandla som ein sjølvagt, konstant og iblant litt uforståeleg motsetnad til det ingeniørstanden arbeidde for: Ingeniørar skapte noko som andre oppfatta som problem, det var andre som definerte kva som var problemet, og det var meir uklart om ingeniørar kunne løyse problemet eller om det i det heile tatt burde løysast.

Interessant nok betydde det likevel ikkje at naturvernmotstanden mot vasskraftutbyggingar blei ignorert eller at den berre blei imøtegått og latterleggjort, sjølv om den også kunne bli det. Diskusjonane om naturvernet og vasskrafta, om vasskraftmotstanden kontra ingeniørane, blei i staden eit ynda tema både i *Teknisk ukeblad* og i møter i ingeniørforeiningane og Polyteknisk foreining. Først som eit tankevekkande men litt kuriøst tema som ein kanskje kunne humre litt over, sidan som ei alvorleg sak som enten verka truande eller motiverte til inngåande sjølvgransking, men i alle tilfelle ein diskusjon som både *Teknisk ukeblad*, Ingeniørforeininga og Polyteknisk foreining oppmoda til. Som alternativ til den

⁸¹ Kjell Baalsrud, «Oslofjordens forurensning», *Teknisk ukeblad* 12. mars 1964.

⁸² «N.I.F.s representantskapsmøte 1966. President Ole Irgens' tale», *Teknisk ukeblad* 24. november 1966.

sakleggjeringa og talfestinga som prega behandlinga av forureiningssakene, representerte vasskraftsakene ein annan måte å gjere konsekvensane av den tekniske utviklinga til eit teknisk spørsmål på. I staden for å snevre inn sakene til spørsmål som kunne identifiserast og løysast med nye måleinstrument eller tekniske justeringar, gjorde både Ingeniørforeininga og *Teknisk ukeblad* vasskraft- og naturvernsakene til ei teknisk sak gjennom å invitere til kritikk av teknikken.

Diskusjonane om naturvern og vasskraft kunne vel å merke også innebere det Yngve Nilsen har peika på i andre samanhengar, nemleg at både motstandarar og tilhengjarar av vasskraftutbygging tok i bruk naturvernargument,⁸³ eller at utbyggerar utvikla og argumenterte for metodar for å gjere anlegga mindre synlege og forstyrrende.⁸⁴ Slike tilnærmingar kom mellom anna til syne då Ingeniørforeininga skulle gi innspel til ei ny lov om naturvern mot slutten av 1960-talet, og tok til orde for å gi ei utvida rolle til landskapsarkitektar i naturvernarbeidet, i tillegg til ingeniørar og økologisk ekspertise.⁸⁵ Men i tillegg til slike nyanseringar, la redaktørane og arrangørane i den tekniske offentlegheita også til rette for klarare kritikk og sjølvkritikk.

Som eg viste i kapittel 4, hadde eit foredrag som botanikaren og naturvernaren Knut Fægri heldt for Polyteknisk foreining i 1959 markert eit skifte frå at innvendingar mot vasskraftutbygging stort sett blei avfeia, til at innvendingane frå naturvernarar oftare blei ønska velkommen i den tekniske offentlegheita. Behandlinga av naturvern som både ein sjølvstøtt motsetnad til teknikken og ingeniørstanden, og som eit betydingsfullt tema ingeniørar i det minste burde reflektere over, gjekk deretter igjen i den tekniske offentlegheita gjennom det meste av 1960-talet. Eit godt døme er ordsiftet i etterkant av at Ingeniørforeininga utlyste ei såkalla prisoppgåve om «Naturen og teknikken» i 1966. Både Polyteknisk foreining og Ingeniørforeininga brukte med ujamne mellomrom slike prisoppgåver for å oppmuntre til diskusjonar eller utgreiingar om eit bestemt tema, og Ingeniørforeininga hadde nyleg etablert eit eige fond for formålet. No var spørsmålet: «Hvordan bør den projekterende og utførende ingeniør vise ansvar overfor naturverntanken ved utførelsen av sine oppgaver?»⁸⁶

Etter at svara på oppgåva rann inn, oppsummerte foreininga med å stadfeste skiljet mellom ingeniørar på den eine sida og naturvernarar på den andre: «En slik oppgave måtte nødvendigvis virke inspirerende på representanter for begge parter i denne konfliktsituasjon,

⁸³ Nilsen, «Ideologi eller kompleksitet?».

⁸⁴ Nilsen, «På terskelen til den «levende natur»».

⁸⁵ Arne Nagell, «N.I.F.-innstilling om ny lov om naturvern», *Teknisk ukeblad* 23. januar 1969.

⁸⁶ «N.I.F.-nytt», *Teknisk ukeblad* 3. februar 1966.

og det kom derfor besvarelser fra både ingeniører og fra naturvernere.»⁸⁷ Men medan oppgåveteksten dyrka motsetnaden mellom teknikken og naturen, blei prisvinnaren kåra i fellesskap av ein komité sett saman av hovudmotstandarane i saken: Representantar for Naturvernforbundet, Ingeniørforeininga og Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen.⁸⁸ Behandlinga av svara i etterkant innebar samtidig at særleg redaksjonen i *Teknisk ukeblad* la til rette for og løfta fram fleire motstemmer til det dei oppfatta som ingeniørstanden sine interesser.⁸⁹ Motsetnadene mellom vasskraftutbygging og naturvern kunne samtidig, som mellom andre Yngve Nilsen har peika på, bli ytterlegare komplisert av diskusjonane om kor vidt vidare kraftutbygging burde prioritere vasskraft eller atomkraft.⁹⁰ Utover at mange, inkludert Ingeniørforeininga, ofte gjekk inn for både vasskraftutbygging og atomkraftverk,⁹¹ brukte tilhengarane av atomkraft i nokon samanhengar naturvernomsyn som argument: om ein bygde atomkraftverk, kunne ein verne vassdrag.⁹² Også her ser det ut til at særleg redaksjonen i *Teknisk ukeblad* såg det som si oppgåve å utvide og stadig revurdere desse spørsmåla snarare enn å komme fram til endelege svar:

*De fleste vil vel synes at nå burde det være nok. Efter vår oppfatning blir vi aldri ferdige med disse problemene; og skulle vi på et visst tidspunkt mene oss berettiget til å trekke klare og entydige konklusjoner, bør det ikke gå for lang tid før standpunktene igjen tas opp til revisjon.*⁹³

Det totale miljøet

Hittil har eg skildra korleis biocidsaken, forureiningssakene og vasskraft- og naturverndiskusjonane utvikla seg som delvis separate saker på 1960-talet, i alle fall i den tekniske offentlegheita. Men då leiinga i Ingeniørforeininga forsøkte å gjere miljø- og ressursvernet til ei hovudsak rundt 1970, blei alle desse sakene – biocidsaken, forureiningssaker og naturvernsaker, samt fornya bekymringar om ressursmangel – i aukande grad rekna som del av det same problemkomplekset.

⁸⁷ «Naturvern og kraftutbygging», *Teknisk ukeblad* 10. oktober 1968.

⁸⁸ Ifølge introduksjonen av vinnarsvaret, Rolf Høyer, «Teknikk og naturvern», *Teknisk ukeblad* 30. november 1967.

⁸⁹ F.eks. Nils Borchgrevinch, «Naturvern og kraftutbygging» *Teknisk ukeblad* 10. oktober 1968.

⁹⁰ Nilsen, «En felles plattform?».

⁹¹ F.eks. Nif, «Atomteknologien vil gi oss bedre omgivelser», *Teknisk ukeblad* 22. oktober 1970.

⁹² Ole J. Kobbe, «Vøringfossen og atomkraften», *Teknisk ukeblad* 13. februar 1969; svar frå Sig. Aalefjær, «Vøringfossen og atomkraften»; Sigfred Lund, «Atomkraft og naturvern»; Ådne Haraldseth, «Vannkraft – atomkraft», alle i *Teknisk ukeblad* 6. mars 1969; Edvard Svanøe, «Spar naturen – bygg et atomkraftverk», *Teknisk ukeblad* 13. mars 1969.

⁹³ Redaksjonen, «Kraftutbygging og kapitalanvendelse. Litt mer nøkternhet, takk!» *Teknisk ukeblad* 5. mai 1966.

Først på dette tidspunktet, heilt på tampen av 1960-talet, finn eg dekning for Warde, Sörlin og Robin si tese om at samankoplinga av slike saker skjedde gjennom utstrekkt bruk av ulike variantar av omgrepet *miljø*. Medan biocidkritikken også tidlegare hadde blitt formulert som åtvaringar om øydeleggingar av det globale miljøet, og mellom andre Ragnhild Sundby dermed introduserte eit slikt omgrepsapparat i andre offentlegheiter, hadde dette vokabularet sjeldan vore brukt i diskusjonane om forureining og vasskraftutbyggingar i den tekniske offentlegheita. Rett nok hadde omgrepet *miljø* blitt brukt sporadisk tidlegare for å vise til samspelet mellom menneske og resten av naturen, for eksempel av enkeltpersonar som Edgar B. Schieldrop. Men i dei tilfella der ordet miljø blei brukt i ei slik tyding, var det gjerne i kombinasjonar som *livsmiljøet* eller *naturmiljøet* for å understreke at det dreia seg om biologiske eller naturlege omgjevnader;⁹⁴ inntil midten av 1960-talet var ordet miljø elles nesten utelukkande brukt om fagfellesskap («det tekniske miljøet», «fagmiljøet») eller om sosial bakgrunn. Medan den nye bruken av omgrepet miljøet hadde begynt å bli vanlegare andre stader løpet av 1960-talet, og særleg blant økologar som Ragnhild Sundby, blei det altså først eit nøkkelomgrep i den tekniske offentlegheita heilt på slutten av tiåret.⁹⁵

Dei avleia omgrepa *miljøvern* og *miljøproblem* kom derimot i bruk omtrent samtidig i både den tekniske offentlegheita og i andre offentlegheiter på slutten av 60-talet. Orda miljøproblem og miljøvern hadde ei lengre forhistorie, men i andre betydningar og samanhengar, og bruken og utbreiinga av dei endra seg etter at *miljøet* begynte å bli brukt på nye måtar. Fram til dette hadde omgrepet miljøproblem hovudsakleg vore brukt om folk med åtferdsvanskar, gjerne barn, altså om problem med det sosiale miljøet. Omgrepet miljøvern har ei litt meir kronglete historie, sidan det gjennom 1950- og 1960-talet i hovudsak hadde blitt brukt om fortidsminner og kulturminne, for å argumentere for vern av samanhengande byområde eller kulturlandskap.⁹⁶ Sjølv om det ikkje var antikvarane som forma miljøomgrepet frå då av, var det dermed ein meir glidande overgang mellom den eldre bruken og den nyare bruken av det som samleomgrep for naturvern-, forureinings- og ressursaker. Den nye bruken av omgrepet miljøvern frå slutten av 1960-talet kunne også omfatte fleire av dei eldre tydingane, i og med at det ikkje berre var eit nytt ord for naturvern. *Miljøvern* innebar ikkje

⁹⁴ Ein slik prefiks-bruk blir òg påpeika av t.d. Warde, Robin, og Sörlin, «Stratigraphy for the Renaissance».

⁹⁵ Eit talande døme er at då somme ingeniørar tok til orde for det dei kalla *miljøteknikk* i 1967, og introduserte omgrepa *miljøkrav* og *miljøpåkjenningar*, var det for å rette merksemda mot korleis fenomen som luftfuktigheit i fabrikklokale og vibrasjonar i motorrom verka inn på teknikken, ikkje korleis bruken av tekniske innretningane verka inn på naturmiljøet. S. Winsents, «Miljøteknikk: En nøkkel til pålitelighet», *Teknisk ukeblad* 19. januar 1967.

⁹⁶ Det finst mange døme på dette i årboka til Fortidsminneforeininga i denne perioden, f.eks. Egil Sinding-Larsen, «Hvem har ansvaret for fortidsminnene?», *Årbok for Foreningen til norske fortidsmindesmærkers bevaring* 1965, s. 41.

nokon klar motsetnad mellom vern av menneskeskapte miljø og vern av urørt natur, og kunne like gjerne gjelde luftkvaliteten i ein by som villmark i høgfjellet.

Eit tidleg døme på ein slik bruk av omgrep om det globale miljøet i den tekniske offentlegheita, var eit foredrag som den svenske ambassadøren i Oslo, Rolf Edberg, heldt i Oslo-avdelinga av Ingeniørforeininga i byrjinga av 1967. Hausten i forvegen hadde Edberg gitt ut boka *Et støvgrann som glimter* parallelt på norsk, svensk og dansk, ei bok som tok for seg trusselen frå kjernefysiske våpen, overfolking og ulike forureining- og ressursproblem under eitt. Som David Larsson Heidenblad har vist, fekk både boka og foredraget til Edberg mykje og i hovudsak rosande omtale i Norge.⁹⁷ Også Rådgivende ingeniørers forening inviterte Edberg til å halde innlegg på ein konferanse om vassforureining, og publiserte Edbergs innlegg i ei bok basert på konferansebidraga.⁹⁸

Foredraga til Edberg ser likevel ut til å ha fått større merksemd i andre deler av norsk offentlegheit enn i ingeniørforuma. Foredraget i Oslo-avdelinga blei rett nok publisert i *Teknisk ukeblad*, men først vel eit halvt år seinare,⁹⁹ og det blei i liten grad omtalt i forkant eller referert eller diskutert i etterkant.¹⁰⁰ Dekkinga i resten av pressa var av eit heilt anna format: Sjølv om det stemmer, som Larsson Heidenblad skriv, at mange først og fremst oppfatta Edbergs bok og foredrag som ei velformulert og imponerande oppsummering av velkjend kunnskap om verdsproblema,¹⁰¹ førte foredraget like fullt til ei forny merksemd om slike spørsmål i norsk presse.¹⁰²

Når omgrep om miljøet blei brukt i den tekniske offentlegheita i andre halvdel av 1960-talet, var det stort sett i slike spreidde tilfelle. Bruken av eit integrerande og globalt miljøvernogrep kunne kanskje også auke i samspel med ei utviding av forureiningsspørsmåla, som i aukande grad blei behandla som både transnasjonale og samankopla.¹⁰³ Men i desse

⁹⁷ Larsson Heidenblad, «Ett ekologiskt genombrott?».

⁹⁸ Albrecht Eika, melding av «Samfunnet og vannet. Society and Water. Die Gesellschaft und das Wasser. La société et l'eau», *Teknisk ukeblad* 29. mai 1969.

⁹⁹ Rolf Edberg, «Jordens resurser och den tekniska människan», *Teknisk ukeblad* 19. oktober 1967.

¹⁰⁰ Edbergs bok blei rett nok nemnt i eit intervju med presidenten i foreininga nokre år seinare, i *Teknisk ukeblad* 23. desember 1971, men hamna i skuggen av ideane til den finske ingeniøren Pentti Malaska.

¹⁰¹ Larsson Heidenblad, «Ett ekologiskt genombrott?», 260.

¹⁰² «Vi ruinerer vår egen klode – et verdensstyre er løsningen», *Aftenposten* 26. januar 1967. «Menneskets rovdrift på naturens ressurser» *Norges Handels og Sjøfartstidende*, 26. januar 1967; «Jordens natur-ressurser bør inn under verdensorgan», *Morgenbladet* 26. januar 1967; «Forbrukes vår klode?» *Bergens Arbeiderblad* 27. januar 1967; «Jordens befolkning mot Ragnarok?» *VG* 26. januar 1967; Rolf Edberg, «Jordens resurser och den tekniska människan», i tre delar, *Arbeiderbladet* 31. januar, 1. og 2. februar 1967; «Blekansiktene framtid», *Stavanger Aftenblad* 3. februar 1967; Odd Hølaas, «Visdommens og dårskapens verden», *Aktuelt* nr 1 1967; Arne Jørgensen, «Mennesket den verdifulleste av all kapital», *Friheten* 28. mars 1967. Gjennom ei NTB-melding blei foredraget også slått stort opp i lokalaviser, f.eks. «Menneskets rovdrift på naturressurser er farlig», *Nordlys* 27. januar 1967.

¹⁰³ Det gjaldt særleg etter kvart som spørsmål om spreinga av svoveldioksid frå Storbritannia og Tyskland begynte å prege både luft- og vassforureiningsdiskusjonane. Sjå t.d. Ivar Nestaas, «Hvor forurenset er luften i Norge?», *Teknisk ukeblad* 14. august 1969.

samanhengane var likevel ikkje miljøet eller miljøproblem noko nøkkelomgrep. Det var først rundt 1970 at *miljøet*, *miljøvern* og *miljøproblem* verkeleg kom til prege ordskiftet i den tekniske offentlegheita.

Det kybernetiske miljøet

Når dette omgrepsapparatet for alvor blei tatt i bruk, var det som eit omgrepsapparat i bokstavleg forstand: Omgrepa om det totale miljøet blei no i aukande grad kopla til og forma av tekniske apparat for å visualisere, overvake og føreseie samanhengar mellom naturressursar, forureining, befolkningsvekst, teknologisk utvikling og industriproduksjon. Miljøet fekk stadig oftare betydning og merksemd gjennom grafar og framtidsscenario, produsert ved hjelp av metodar og maskiner for å modellere miljøet som ein global heilskap, som eit verdsomfattande og samankopla system av menneskeleg verksemd og naturressursar.

I ettertid har den internasjonale tenketanken Club of Rome sin rapport om *Limits to growth* blitt ståande som erkeeksempelet på slike modelleringar av det framtidige, totale miljøet.¹⁰⁴ Fleire historikarar har foreslått at rapporten kunne tolkast i retning av å gi ingeniørar ein større plass i miljøvernet,¹⁰⁵ ved at rapporten la vekt på fysisk planlegging og kontroll over ressursar og vareflytog på utvikling av datamaskiner og kontrollsystem.¹⁰⁶ Ei slik hypotese kan også bli styrka av at modellane var utvikla av ingeniøren Jay Forrester og forskingsgruppa hans ved Massachusetts Institute of Technology. I neste kapittel, der eg følger den norske mottakinga av *Limits to growth*, viser eg då også korleis den tekniske offentlegheita og eit knippe ingeniørar og andre aktørar innan industriell forskning var sentrale i diskusjonane om rapporten utover 1970-talet.

Alt oppstusset om *Limits to growth* til tross, var modellane og simuleringane den bygde på ikkje dei einaste av sitt slag på dette tidspunktet, og heller ikkje dei første til å få merksemd blant norske ingeniørar. Som ei rekke historikarar allereie har vist, vurderte Club of Rome fleire ulike alternativ før dei landa på Forresters modell.¹⁰⁷ Også andre forskarar arbeidde med liknande prosjekt parallelt, blant anna innanfor det gryande forskingsfeltet framtidstudier.¹⁰⁸ Ein av desse modellbyggerane som er langt mindre kjende i ettertid, er den finske ingeniøren og futuristen Pentti Malaska, som på dette tidspunktet var professor i statistikk i Åbo. Seinare

¹⁰⁴ Sjå f.eks. Paul N. Edwards, *A vast machine: computer models, climate data, and the politics of global warming* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2010); Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*.

¹⁰⁵ Nygaard, *Ingeniørenes gullalder*, 286.

¹⁰⁶ Blanchard, «Modelling the Future».

¹⁰⁷ Blanchard, «Technoscientific Cornucopian Futures versus Doomsday Futures: The World Models and *Limits to Growth*»; Turnbull, «Simulating the global environment»; Schmelzer, «Born in the corridors of the OECD».

¹⁰⁸ Andersson, *The future of the world*.

skulle han også bli medlem av Club of Rome,¹⁰⁹ men uavhengig av det, og både før og parallelt med lanseringa av *Limits to growth*, blei ideane og modellane til Malaska tatt imot med endå større entusiasme i den norske ingeniørforeininga.

Malaska var inspirert av nyare kritiske utleggingar om teknikken, særleg den finske filosofen Georg Henrik von Wright, men også, etter seiande, Rachel Carson.¹¹⁰ Det uttalte målet hans var å inkorporere økologisk tenking i det han kalla ein «New Technology», der heile teknoystemet, eller produksjonssystemet, skulle leggest om etter mønster frå krinsløpet av materie og energi i naturlege økosystem. Ein føresetnad for å gjennomføre krinsløpet i dette reformerte teknologiske systemet, var å modellere det matematisk.

Norske ingeniørar blei merksame på Malaska seint i 1970 eller tidleg i 1971, truleg via møte i den europeiske paraplyorganisasjonen for ingeniørorganisasjonar (Fédération Européenne d'Associations Nationales d'Ingénieurs, FEANI) eller på samarbeidsmøte med dei andre nordiske ingeniørforeiningane. FEANI hadde då sett i gong det som blei kalla Malaska-prosjektet, der det uttalte formålet var å arbeide for at industriproduksjon og avfallshandtering skulle tilpassast «naturens syklus», «for å kunne husholde med begrensede ressurser og for å stanse forurensningsøkningen og bevare balansen mellom naturmiljøet og samfunnsmiljøet.»¹¹¹

Omtrent på same tid hadde den norske ingeniørforeininga etablert eit nytt miljøvernutval, etter oppmoding frå ei intern arbeidsgruppe som hadde arbeidd med innspel til ei ny lov om vassforureining. Då denne arbeidsgruppa presenterte tilrådingane og innspela sine til representantskapsmøtet i 1969, oppmoda dei samtidig til at «N.I.F. engasjerer seg sterkere i miljøvernssaker».¹¹² Denne oppmodinga må enten ha hatt ein viss innverknad eller reflektert stemninga blant resten av deltakarane og arrangørane, for i tillegg til at eit nytt miljøvernutval blei etablert, vitnar også resten av møtereferata om ei stor merksemd om spørsmålet: Alle diskusjonspunkta som var ført opp under «Virksomhet utad» dreia seg om miljøvern.¹¹³

Målsettingane til det nye miljøvernutvalet ser ut til å ha vore nokså vage i starten. I følge formannen i utvalet, Ragnvald Storsæter, var i alle fall «arbeidet noe famlende og forsiktig frem til våren 1971, da vi fikk oss forelagt Malaska-filosofien til diskusjon».¹¹⁴ Sjølv om utvalet også arbeidde med andre miljøvernspørsmål, var det Malaska-prosjektet som kom

¹⁰⁹ Laura Pouru et al., red. *Pentti Malaska: A Visionary and Forerunner* (Turku: The Finnish Society for Futures Studies, 2018), 27.

¹¹⁰ Ibid.

¹¹¹ «N.I.F.s Miljøvernvalg», *Teknisk ukeblad* 18. november 1971.

¹¹² «Den norske Ingeniørforenings representantskapsmøte», *Teknisk ukeblad* 1. januar 1970, s. 29.

¹¹³ «Den norske Ingeniørforenings representantskapsmøte», *Teknisk ukeblad* 1. januar 1970, s. 29.

¹¹⁴ «Hvordan skal vi disponere våre ressurser for å få det fremtidssamfunn vi ønsker?», *Teknisk ukeblad* 24. februar 1972.

til å bli hovudfokuset. Men det var ikkje berre det famlande miljøvernutvalet som fatta interesse for Malaska. Presidenten i Ingeniørforeininga, Per Helge Ulstad, og sjefredaktøren i *Teknisk ukeblad*, Knut Endresen, ser ut til å ha fatta vel så sterk interesse. Ulstad presenterte Malaska sine visjonar i ein programmatisk artikkel i *Teknisk Ukeblad*. For Ulstad var Malaska sin plan om ein ny teknologi, eit nytt teknoystem – «hvor sirkulasjonen av råmaterialer blir etablert i menneskets kunstige natur på samme måte som den eksisterer i den biologiske natur» – ikkje berre ein inspirerande tanke, men tvingande nødvendig. Om ein skulle ha noko håp om å «sikre menneskets framtid», såg han ingen veg utanom å «reduere forurensning og den hensynsløse utnytting av naturen».¹¹⁵ Kort tid etter skreiv Endresen ein lengre artikkel i *Teknisk ukeblad*, der han oppsummerte Malaska sine visjonar om å gjere det globale teknoystemet kompatibelt med det globale økosystemet, og korleis desse best kunne forståast som kybernetiske system.¹¹⁶

Entusiasmen for det som vekselvis blei kalt Malaska-filosofien, Malaska-prosjektet og Malaska-planen heldt seg gjennom det neste året. Først gjennom ein stor konferanse miljøvernutvalet arrangerte vinteren 1972 og deretter ved at Malaska blei invitert til å halde det innleiande føredraget på representantskapsmøtet til Ingeniørforeininga same haust.¹¹⁷ I forkant av representantskapsmøtet, og i samband med at foreininga skulle skifte namn til Norske Sivilingeniørers Forening, hadde styret utarbeida eit dokument om «Sivilingeniørens rolle og ansvar i framtidens samfunn», og diskusjonane om miljøvern og Malaska-filosofien blei ført i samband med dette. Også på dette møtet blei altså spørsmålet om ingeniørar sitt samfunnsmessige ansvar forstått primært som eit spørsmål om ingeniørar sitt ansvar for miljøvernet. Samtidig blei dette fletta saman med diskusjonane om korleis foreininga skulle organiserast. Då ein forkorta versjon av møtereferatet stod på trykk i *Teknisk ukeblad*, fekk det som overskrift at «NIFs innsats for miljø- og ressursvernet må bygge på avdelingens virksomhet ... det enkelte medlem må aktiviseres».¹¹⁸ Det var også miljøvernet presidenten, Ulstad, var mest oppteken av då han blei intervjuet av *Teknisk ukeblad* i forkant av møtet, og då særleg miljøvernet slik det var fremma av Malaska.¹¹⁹ Med etableringa av miljøvernutvalet og med entusiasmen for den såkalla Malaska-planen i leiinga, blei miljøet og miljøvern altså

¹¹⁵ Ulstad, «Teknologen og morgendagens samfunn», *Teknisk ukeblad* 16. september 1971, s. 31.

¹¹⁶ Ke., «Professor Pentti Malaska om fremtidsutsiktene for det teknifiserte menneske», *Teknisk ukeblad* 23. desember 1971.

¹¹⁷ K. Endresen, «Hvordan skal vi disponere våre ressurser for å få det framtidssamfunn vi ønsker? N.I.F.s Miljøvernvalg arrangerer ressurskonferanse basert på Malaskas filosofi», *Teknisk ukeblad*, 24. februar 1972; Matti Krank/Knut Endresen, «Ingeniørens ansvar i framtidens samfunn: Pentti Malaska gir opptakten til N.I.F.s R-møte», *Teknisk ukeblad* 21. september 1972.

¹¹⁸ «NIFs innsats for miljø- og ressursvernet må bygge på avdelingens virksomhet ... det enkelte medlem må aktiviseres», NIF-innstikk, *Teknisk ukeblad* 15. februar 1973.

¹¹⁹ «Intervju med NIF-presidenten», *Teknisk ukeblad* 14. september 1972.

nøkkelomgrep både i Ingeniørforeininga sine interne, strategiske diskusjonar og i ordskiftet i *Teknisk ukeblad*.

Retorikken om miljøproblema fekk samtidig eit eksistensielt innslag på linje med åtvaringane om atomprøvesprengingar og atomkrig 10-15 år før. Miljøproblem blei no, til skilnad frå korleis forureiningssakene og naturvernssakene tidlegare blei behandla som lokale og handterlege problem, forstått som noko globalt, komplekst og skjebnesvangert, eit spørsmål om menneskeslektas evne til å overleve. I forlenginga av dette igjen blei det vi kan kalle økologisk sjølvkritikk¹²⁰ sentralt i formidlinga av Malaska-prosjektet. Åtvaringane om at det eksisterande teknologiske systemet baserte seg på «et kumulativt og destruktivt forbruk av økosystemet som om naturen var en forbruksvare» blei gjerne underbygde med intrikate illustrasjonar av kybernetiske samanhengar: «Dette må nødvendigvis føre til katastrofe, se figur 1,» som redaktøren i *Teknisk ukeblad* formulerte det.¹²¹

Ved sidan av den sjølvransakande frykta for skjebnesvangre miljøødeleggingar og grafane over katastrofale globale samanbrot, kunne diskusjonane også konkretiserast og forankrast i meir lokale forureiningssaker og konflikhtar over vasskraftutbygging og miljøgifter. Og når forureiningssakene, som ingeniørar og Ingeniørforeininga hadde vore med på å definere, blei behandla som del av det same problemkomplekset som biocidsaka og vasskraftsakene, saker som i mindre grad var drivne fram av ingeniørar, bestod dei tidlegare måtane å stille seg til sakene på. Det gav også rom for svært ulike forståingar av miljøvern: som noko som både var ingeniørane uvedkomande og som noko ingeniørar kunne løyse, som noko som både blei påtvinga dei utanfrå og som noko ingeniørstanden hadde fremja aktivt. Miljøverndiskusjonane i den norske ingeniørforeininga kan på denne måten ofte oppsummerast med historikaren Maja Fjæstad sin observasjon om den svenske søsterorganisasjonen: «Teknologföreningen noterar själv att den ägnade sig åt att rena luft och vatten redan före miljödebatten – men att den därmed skulle ha haft en roll som initiativtagare till miljövardsdiskussionen verkar inte ingå i dess självbild.»¹²²

Slik kunne diskusjonane om miljøvern vere prega av at ingeniørar forstod seg sjølve som defensive aktørar, der miljøverndiskusjonen kom utanfrå som ein kritikk av teknologien, men også, og gjerne samtidig, ha som premiss at ingeniørar var dei mest innverknadsrike fagfolka på feltet. I tillegg kunne premissen om at ingeniørar var den sjølvskrivne ekspertisen

¹²⁰ Andersen, *Parlamentets natur*, 324 .

¹²¹ Ke., «Professor Pentti Malaska om fremtidsutsiktene for det teknifiserte menneske», *Teknisk ukeblad* 23. desember 1971.

¹²² Fjæstad, «Ingenjörerna och miljön», 88.

både kontrasterast og kombinerast med argument om at ingeniørar var akterutsegla og sneversynte fagidiotar, ute av stand til å handtere miljøproblema som eit samla problemkompleks og som eit offentleg konflikttema. Desse motstridande forståingane av miljøvern og av ingeniørprofesjonen sin rolle i miljøvernet, dreia seg ikkje berre om motsetnader mellom ulike personar eller fløyer. Dei kunne like gjerne vere formulert av ein og same person, og gjerne av leiinga i Ingeniørforeininga.

Kva seier dette om formålet med Ingeniørforeininga og Sivilingeniørforeininga sitt engasjement i miljøvernspørsmål? Var det i det heile tatt noko klart formål? Kan vi, for eksempel, forstå Malaska-prosjektet som eit jurisdiksjonskrav?¹²³ Var det eit forsøk på å gjere miljøvernfeltet til ingeniørane sitt rettmessige ekspertisefelt, ved å fremje ein spesifikk ingeniørversjon av miljøvernet? I ein forstand er svaret på desse spørsmåla openbert ja: Malaska-prosjektet var ei tilnærming til miljøvernet som var eigna til å gi ingeniørar ein sentral posisjon. Malaska sjølv hadde bakgrunn som ingeniør, skriftene hans hadde titlar som «Prospects of the Future of Technical Man», og han la vekt på kybernetikk som verktøy for å forstå, visualisere og unngå miljøproblem og ressursmangel.¹²⁴ Mottakinga av Malaska blant dei norske ingeniørane la vekt på fysisk planlegging og teknologisk endring, på å utvikle eit teknoystem i økologisk likevekt, der teknologiske endringar, investeringar i teknologisk forskning og utdanning og rekruttering av dyktige ingeniørar var nødvendig for å unngå økologisk kollaps. Ingeniøren blei dermed uomgjengeleg i miljøvernet. I tillegg gjorde fokuset på sirkulasjonen av råmateriale, på at det berre var ei avgrensa mengde ressursar tilgjengelege for teknoystemet, at Malaska kunne brukast i eit økologisk grunngeve forsvar for fortsatt vasskraftutbygging.¹²⁵

Samtidig minna Malaska om dei andre personlegdommane som hadde blitt dyrka som helteskikkelsar i dei norske ingeniørforuma, folk som Edgar Schieldrop og Georg Brochmann som på sjølvmedvite og veltalande vis heva seg sjølv over motsetnadane mellom teknikken, humanistiske ideal og åndeleg undring. Bildet av Malaska som ein slik overskridande figur, er for eksempel tydeleg i eit noko hagiografisk skrift der tidlegare studentar rosar han for at han omdanna «statistical mathematics (...) from a rather tedious and boring subject into an inspiring perspective on the development of humankind».¹²⁶ Likeins skildrar ein kollega i World Federation of Futures Studies, framtidsforskningsforeininga som Malaska seinare blei leiar for,

¹²³ Abbott, *The system of professions*.

¹²⁴ Kaare M. Gisvold, «Ingeniørens ansvar i fremtidens samfunn: Pentti Malaska gir opptakten til N.I.F.s R-møte» *Teknisk ukeblad*, 21. september 1971.

¹²⁵ Arthur Landberg, «Malaska-filosofien og fremtidig kraftproduksjon» *Teknisk ukeblad* 24. februar 1972

¹²⁶ Pouru et al., *Pentti Malaska*, 18.

Malaska som overraskande omgjelege og vidsynt til å vere ingeniør: «Though educated as an engineer, Pentti was a thoroughly warm-hearted humanist, visionary, activist, and poet.»¹²⁷

Betydninga av å overskride grensene mellom ulike fagfelt, og at ingeniørar måtte vise forståing for meir enn det tekniske, gjekk også igjen i måten norske ingeniørar snakka om Malaska-prosjektet og om miljøvern i breiare forstand på. I ein tale under den årlege doktorpromosjonen ved Universitetet i Trondheim i 1972, som også blei referert over fleire sider i *Teknisk ukeblad*, blei Malaska-planen, *Limits to growth* og andre framtidsstudier tatt til inntekt for behovet for at «vår fornemste oppgave er å bygge bro over kløften mellom de to kulturer». Universitetet i Trondheim var oppretta få år i forvegen som eit forsøk på å slå saman NTH og lærarhøgskulen i Trondheim, og Malaska-filosofien kunne altså trekkast fram for å sameine ingeniørane og humanistane ved det nye universitetet.¹²⁸

Snarare enn å reindyrke ei teknologisk ingeniørtilnærming til miljøvernet, synest Malaska-prosjektet å ha styrka den gryande merksemda om samfunnsvitskapane i Ingeniørforeininga,¹²⁹ og også om ulike former for miljø- og biovitskapar. Dei fremste talsmennene for Malaska-planen, som leiarane av miljøvernutvalet, tok til orde for at ingeniørane burde samarbeide meir med landbruksøkonomar, medisinarar, veterinærar, økologar, sosiologar og meteorologar, og då særleg gjennom framtidsstudier. Under miljøvernutvalet sin Malaska-konferanse deltok derfor representantar frå fleire av desse og andre disiplinær.¹³⁰ Presidenten i foreininga, Ulstad, argumenterte også jamleg for at «den fremtidige ingeniør i sin grunntrening må lære å ta større hensyn til kompromisset mellom de teknisk vitenskapelige krav og de menneskelige miljø og sosiale synspunkter».¹³¹

Om Malaska-planen ikkje berre dreia seg om å redusere miljøvernet til eit teknisk spørsmål, kan ein likevel tenke seg at det var eit forsøk på å gjere Ingeniørforeininga til ein innverknadsrik og synleg miljøpolitisk aktør. Det verkar klart at særleg Ulstad, presidenten i Ingeniørforeininga, hadde slike ambisjonar. Samtidig som han og resten av leiinga knytte verksemda og ansvaret til Ingeniørforeininga i så stor grad til miljøpolitiske spørsmål, uttrykte han ein vilje til å styrke organisasjonen si deltaking i offentleg debatt og i politiske prosessar. Ulstad hadde også tidlegare slått fast at han såg det som «sin viktigste oppgave å øke Den Norske Ingeniørforening's engasjement i samfunnsspørsmål. N.I.F. samler i seg så mye

¹²⁷ Jim Dator i *ibid.*, 190.

¹²⁸ Dag Johnson, «Vår fornemste oppgave å bygge bro over kløften mellom de "to kulturer"» *Teknisk ukeblad* 14. september 1972.

¹²⁹ Andre forsøksvise vendingar mot samfunnsvitskapane er skildra av Nygaard, *Ingeniørenes gullalder*, 277-284.

¹³⁰ K. Endresen, «Hvordan skal vi disponere våre ressurser for å få det fremtidssamfunn vi ønsker?» *Teknisk ukeblad* 24. februar 1972.

¹³¹ Per Helge Ulstad, «Teknologen og morgendagens samfunn», *Teknisk ukeblad*, 16. september 1971

ekspertise at vi uten tvil kan påvirke utviklingen, og det pålegger oss både en plikt til engasjement og et stort ansvar.»¹³² Denne budskapet gjentok Ulstad i taler, artiklar og intervju dei neste åra: «Ingeniøren har hittil vært lite interessert i politikk, og har, sett på bakgrunn av sin sentrale stilling, i forbausende liten grad blandet seg inn i selve samfunnsdebatten.» Miljøproblema gjorde det meir presserande enn nokon gong å endre på dette, hevda han: «Ingeniøren står i dag overfor den største utfordring i historien».¹³³

Ambisjonane om at Ingeniørforeininga skulle engasjere seg meir i samfunnsspørsmål generelt, og i miljøvern spesielt, kunne verkeleggjerast på to måtar. For det første ved at foreininga deltok meir i politiske prosessar, i utgreingar, korporative organ, høringsrundar og liknande, slik luft- og vassforureiningsutvala tidlegare hadde gjort, og ved å påverke innhaldet i ingeniørutdanninga. For det andre kunne det innebære at foreininga, gjennom leiinga eller andre representantar, deltok i offentleg debatt.

Leiinga i Ingeniørforeininga grunn gav desse ambisjonane på to måtar: Med at Ingeniørforeininga hadde ei plikt og eit ansvar for å engasjere seg, og med at ingeniørane stod i fare for å få skulda for både miljøproblem og andre problem som kunne knytast til den teknologiske utviklinga. Ifølge dei som tok ordet i diskusjonen om dette spørsmålet på representantskapsmøtet i 1972, var det «bred enighet om at den foreliggende sak er en stor og viktig sak som NIF bør engasjere seg i», men uklart kva engasjementet burde innebære. Kunne Ingeniørforeininga både tale for miljøet, og for sine eigne medlemmer sine interesser? I den grad det var uttrykt usemje om Malaska-prosjektet blant medlemmene, dreia det seg ikkje om ingeniørar burde delta i miljødebattar, men om kva rolle Ingeniørforeininga burde ta. Det var i den samanhengen ein representant spurte om foreininga skulle endre namn til «Norske Ingeniørers Naturvernforbund», og grunn gav det ironiske spørsmålet med at «Sivilingeniørens rolle vil alltid være en privatsak, og NIF kan aldri representere alle sivilingeniører utad.»¹³⁴ Var det profesjonsforeininga si oppgåve å kanalisere medlemmene sitt politiske engasjement, når kvar enkelt ingeniør kunne gjere det gjennom medlemskap i politiske parti eller andre organisasjonar?

I referata frå slike diskusjonar i Ingeniørforeininga og i *Teknisk ukeblad* verkar representantane først og fremst uroa over miljøproblema, og usikre på korleis ingeniørar skulle møte dei. Samtidig, og utan å avfeie slike plikt- og ansvarskjensler som vikarierande motiv, er

¹³² «En prat med presidenten», i «Nytt fra NIF», innstikk i *Teknisk ukeblad* 24. desember 1970.

¹³³ Per Helge Ulstad, «Teknologen og morgendagens samfunn», *Teknisk ukeblad*, 16. desember 1971

¹³⁴ «NIFs innsats for miljø- og ressursvernet må bygge på avdelingens virksomhet ... det enkelte medlem må aktiviseres», NIF-innstikk, *Teknisk ukeblad* 15. februar 1973.

det rimeleg å også tolke ein del av merksemda om Malaska-prosjektet som ein strategi for å unngå kritikk og teknologiskepsis. Det var eit gjennomgangstema i *Teknisk ukeblad* og i interne diskusjonar at ingeniørane og teknologien hadde blitt syndebukkar i miljødebatten. Den nyvalde generalsekretæren i Ingeniørforeininga uttalte i byrjinga av 1972 at han var redd for at «utenforstående mikser begrepene teknolog og teknokrat og dermed får begrepet «teknolog» en odiøs klang i vår tid»¹³⁵ På spørsmål frå sjefsredaktøren i *Teknisk ukeblad* om korfor teknologane så ofte blei hengt ut i offentleg debatt, hevda presidenten i foreininga, Ulstad, same år at endra verdiar i samfunnet gjorde at «ingeniørane ennu i mange år må finne seg i å bli hengt ut for saker hvor han bare er delaktig og kanskje langt fra den hovedskyldige, og enda verre at han blir hengt ut for saker hvor han kanskje på litt lengre sikt har rett».¹³⁶ Ifølge Ulstad hadde «sivilingeniørane altfor lett inntatt en forsvarsposisjon, i stedet for å gå aktivt til verks for å rette på misforståelser og vise hvem teknologen egentlig er».¹³⁷

Denne typen uro var endå klarare uttrykt internt. I 1972 gav styret i foreininga i oppdrag til Kristoffer Apeland – sivilingeniør, professor ved Arkitektøgskolen i Oslo og medeigar i eit framgangsrikt ingeniørkontor – å greie ut om problemet i eit notat. «I en tid der andre kulturelle og sosiale verdinormer opptrer i konkurranse med og til fortregelse for de rent materialistiske verdinormer, vil også teknologens status i tradisjonell forstand måtte reduseres,» heitte det i notatet. Sidan «teknologi assosieres med teknokrati og ressurs- og miljø-ødeleggelse», kunne det føre til lågare status, lågare lønn og synkande rekruttering av talentfulle studentar. «Truslene er så alvorlige at tiltak for å motivere skadevirkningene er funnet helt nødvendige.»¹³⁸

Vi bør likevel ikkje forstå deltakinga i offentleg debatt utelukkande som ein strategi for å kontre kritikk av vasskraftutbyggingar, økonomisk vekst og dei andre teknologiske og industrielle prosjekta ingeniørprofesjonen var bundne til. For sjølv om leiinga i Ingeniørforeininga tok til orde for at ingeniørane burde engasjere seg meir i samfunnsdebatten, er det verdt å merke seg at det ikkje berre innebar eit ønske om at ingeniørar burde få meir innverknad eller for å rette opp i misforstått kritikk. Eit like sentralt tema, og ein føresetnad for at innverknaden i det heile tatt skulle vere ønskeleg, var det å forandre ingeniøren.

Fleire av deltakarane i miljøverndiskusjonane, mellom anna ein av dei som på representantskapsmøtet i 1969 tok til orde for eit aktivt miljøpolitisk engasjement, hadde dette oppdragande aspektet som utgangspunkt: «N.I.F. må arbeide for å motvirke tendensen til å

¹³⁵ «Bjørn Slungaard overtar roret som generalsekretær i N.I.F.», *Teknisk ukeblad* 8. januar 72, s. 9

¹³⁶ «Foran R-møtet. Samtale med N.I.F.s president», *Teknisk ukeblad* 14. september 1972.

¹³⁷ Ulstad, «Ressursprobleme krever større innsats av teknologisk ekspertise enn noen gang før», *Teknisk ukeblad*, 5. oktober 1972.

¹³⁸ Notat signert Kristoffer Apeland, bilag til «Dagsorden for møte i NIFs hovedstyre 10. mai 1973». NIFs arkiv.

oppfatte sivilingeniøren som en naturvandal. Samtidig må vi motivere de enkelte medlemmer til større aktsomhet overfor naturverdiene.»¹³⁹ Også på representantskapsmøtet i 1972 blei det argumentert for at ingeniørforeininga burde styrke og oppmuntre medlemmene sitt miljøpolitiske engasjement: «Det er nødvendig å motivere medlemmene for at vi skal ha en mest mulig kompakt medlemsmasse i ryggen når planene skal settes ut i livet. Det er behov for en mentalitets- eller holdningsendring hos mange sivilingeniører, kanskje spesielt i lederskiktet.»¹⁴⁰ Andre igjen tok til orde for at miljøvernarbeidet, og særleg arbeidet med Malaska-planen, også kravde at sivilingeniørane slutta å kjempe for høgare lønn.¹⁴¹

Det blei likevel aldri noko semje om kor vidt, eller korleis, (Sivil)ingeniørforeininga kunne representere eller oppdra medlemmene i miljøpolitiske spørsmål. Det fekk blant anna utslag i at dei fleste miljøpolitiske fråsegner og vedtak i Sivilingeniørforeininga blei diffuse og uforpliktande. Merksemda om miljøvern gjorde til dømes ikkje dei etiske retningslinjene som Ingeniørforeininga hadde vedtatt i 1970 mindre ulne. Som teknologihistorikarane Håkon With Andersen og Knut Holtan Sørensen har merka seg, var formuleringane om miljøvern i desse retningslinjene svært vage, og ingeniørar blei hovudsakleg oppmoda om å «gi almenheten en korrekt forståelse av tekniske forhold og motvirke feilaktige forestillinger.» I dette anar Andersen og Sørensen ein teknokratisk tankegang og ei formyndarrolle: «Vi kunne tenke oss et alternativ der det het at ingeniøren burde delta i samfunnsdebatten, men nei. Det er ekspertrollen som skal vernes.»¹⁴² I liknande vendingar har Peder Anker karakterisert artiklane om miljøvern i 1970-talets *Teknisk ukeblad* som dominert av teknokratiske løysingar.¹⁴³

Men kan dei vage formuleringane og manglande konkretiseringane også tyde på noko anna, noko meir enn det With Andersen, Sørensen og Anker kritiserer som formyndarisk og teknokratisk? I staden for at (Sivil)ingeniørforeininga og *Teknisk ukeblad* talte med ei stemme, blei både møta til Ingeniørforeininga og spaltene til *Teknisk ukeblad* no i større grad prega av usemje. Medan Anker har rett i at mange artiklar i *Teknisk ukeblad* var prega av skir teknologioptimisme, kunne motsetnader mellom ulike variantar av teknologioptimisme også gi oppheita ordskifte – og teknologioptimismen var heller ikkje einerådande på byrjinga av 1970-talet. Gjennom ei litt kry tverrfaglegheit, ved å gi unge skribentar nokså frie tyglar og med ein

¹³⁹ Bødker (Oslo-representant), sitert i «Den norske Ingeniørforenings representantskapsmøte», *Teknisk ukeblad* 1. januar 1970, s. 29.

¹⁴⁰ «NIFs innsats for miljø- og ressursvernet må bygge på avdelingens virksomhet ... det enkelte medlem må aktiviseres», NIF-innstikk, *Teknisk ukeblad* 15. februar 1973

¹⁴¹ Diskusjon mellom sivilingeniør Tom Rellsve og president Ulstad, «NIF og Malaska-planen», *Teknisk ukeblad* 23. desember 1971.

¹⁴² Andersen og Sørensen, *Frankensteins dilemma*, 244-248.

¹⁴³ Anker, *The Power of the Periphery*, 190-191.

sjefredaktør med sans for å erte abonnentane, trykte *Teknisk ukeblad* også kritikk av alt frå industriell vekst, energiforbruk og teknokrati til anti-økologisk undervisning og konformitetspress på NTH, supplert med diskusjonar av kor vidt det gjekk an å føreseie og modellere det framtidige miljøet.¹⁴⁴

Sjølv om hensikta med miljøvernengasjementet opphaveleg kan ha vore å skape eit flatterande bilde av sivilingeniørane og foreininga deira i offentlegheita, korrigere misforståingar om teknologi, eller å fremje eit bestemt miljøpolitisk prosjekt, var det derfor ikkje det som blei utfallet. Ingeniørforeininga sitt arbeid med Malaska-prosjektet fekk, til liks med Malaska sjølv, knappast noko merksemd i Norge utanom Ingeniørforeininga. Utanfor den tekniske offentlegheita var den fremste pådrivaren for Malaska-prosjektet, Ulstad, best kjend gjennom årlege avisoppslag der han som vegsjef i Oslo måtte forsvare handteringa av det første snøfallet.¹⁴⁵

Konklusjon

Med tanke på den manglande offentlege merksemda om Malaska-prosjektet, kunne det vore freistande å oppsummere miljøvernets gjennombrøt i Den norske ingeniørforeining som ei lett patetisk forteljing om eit mislukka forsøk på å bli ein del av den grønne bølga. Kronologien styrkar delvis dette inntrykket: Gjennombrøtet skjedde først parallelt med hendingar som Naturvernåret 1970, Mardøla-aksjonane som intensiverte motstanden mot vasskraftutbygging i Norge, og etter at dei økologiske spørsmåla som Rachel Carson reiste i ei årrekke hadde blitt fremma av biologar som Ragnhild Sundby.

Det ville likevel vore ein forhasta konklusjon å sjå merksemda om miljøvern i den tekniske offentlegheita berre som ein reaksjon, som eit forsøk på å halde hovudet over vatnet i den grønne bølga som var i ferd med å skylje over landet. I staden har dette kapittelet bidratt til å forstå framveksten av norsk miljødebatt på 1960-talet ikkje som oppkomsten av eitt sakskompleks, men fleire. Den tekniske offentlegheita var, og hadde lenge vore, ein sentral

¹⁴⁴ Knut Endresen, «Er ingeniøren en tørrpinne uten vidsyn?», *Teknisk ukeblad* 4. januar 1973; Roald Skjærvø, «Er ingeniøren en tørrpinne uten vidsyn?», *Teknisk ukeblad* 1. februar 1973; Conrad Krohn, «Realisering av ikke-faglige mål i undervisningen», *Teknisk ukeblad* 15. mars 1973; Knut Fredrik Samset, «Teknokratiets død», *Teknisk ukeblad* 15. mars 1973; Samset, «NTH – en konformistfabrikk», *Teknisk ukeblad*, 29. mars 1973; Samset, «SEFREM — Fremskreden senil i ung alder: Selskapet for fremtidsstudier — SEFREM — har avholdt sitt første årsmøte» *Teknisk ukeblad* 24. mai 1973; Svein Dalen, Helmer Dahl, Karl Holberg, «SEFREM: Svar til K. F. Samset», *Teknisk ukeblad* 14. juni 1973; Bernt Thorstensen, «Energikrisen: Et globalt perspektiv», *Teknisk ukeblad* 20. september 1973; Thorstensen, «Energikrisen: Det norske samfunn», med kommentar av Samset, *Teknisk ukeblad* 27. september 1973. Sjå også Knut Fredrik Samset, *Mannens verden: teknopolitikk og samfunnsutvikling* (Oslo: Ingeniørforlaget, 1978).

¹⁴⁵ «Gårdeierne må rydde fortauene: Veivesenet i Oslo har store problemer», *Aftenposten* 13. januar 1970; «Kort eventyr vinter i Oslo», *Dagbladet* 12. februar 1973.

arena for oppkomsten av eitt av desse sakskompleksa, nemleg vass- og luftforureiningssakene. I tillegg var ingeniørane som prega dette ordskiftet og miljøvernarbeidet til Ingeniørforeininga, også sentrale i ulike tekniske etatar og forskingsinstitutt.

På den eine sida kan dette tyde på at det viktigaste arbeidet til ingeniørar tross alt gjekk føre seg i industriføretak, ved forskingsinstitutt og i tekniske etatar, utført av jordnære teknikarar og ikkje av visjonære intellektuelle og samfunnsdebattantar, og at det framfor alt er dette ingeniørarbeidet miljø- og teknologihistorikarar bør fokusere på.¹⁴⁶ Sjølv om det konkrete Malaska-prosjektet fekk minimalt med merksemd i større offentlegheiter, er det såleis mogeleg at det fekk innverknad gjennom andre kanalar som var mindre synlege i offentlegheita: Gjennom etterutdanningskurser til Ingeniørforeininga, gjennom endringar i utdanninga på NTH, eller via dei mange sivilingeniørane i industriføretak og i statlege og kommunale tekniske etatar.¹⁴⁷

Men på den andre sida, og som eg vil vise i neste kapittel, kom diskusjonane om det kybernetiske miljøet innan den tekniske offentlegheita, og aktørane som deltok her, til å sette spor i breiare offentlege miljødebattar på andre måtar. Sjølv om ikkje Malaskas versjon av framtidsstudiar og modelleringar av miljøet fekk stor offentleg merksemd, skapte liknande forsøk stor debatt dei kommande åra. Medan Sivilingeniørforeininga sjeldan fremja klare, sameinte standpunkt i miljøvernspørsmål, og endå sjeldnare fekk stor offentleg merksemd for dei, bidrog arrangement i deira og Polyteknisk foreining sin regi no til å skape merksemd og debatt om slike modelleringar av det globale miljøet. Dei same aktørane som prega den tekniske offentlegheita var også heilt sentrale i å introdusere og debattere *Limits to growth* for større norske publikum. Sidan blei arbeidet med den viktigaste responsen på *Limits to growth* frå norske styresmakter – ein NOU om den globale ressursituasjonen – leia av ingeniøren og industripolitikaren Finn Lied, og utgreiinga blei lansert i Polyteknisk forening der Lied var viseformann. Det var slik, som talarstol for andre fagfolk og for ingeniørar med ei noko lausare tilknytning til Sivilingeniørforeininga, at den tekniske offentlegheita no kom til å sette preg på miljødebatten i større norske offentlegheiter.

¹⁴⁶ For eit slikt argument, sjå Mody, «Square Scientists and the Excluded Middle».

¹⁴⁷ Kjell Baalsrud skriv til dømes kort om betydinga av Ingeniørforeininga si kursverksemd for arbeidet med vassforureining, i Baalsrud, *Et bidrag til NIVAs historie*, 182.

8. Framtida på holkort: Sirkulasjonen av *World Dynamics* og *Limits to growth* i Norge

I førre kapittel viste eg korleis leiarane av Ingeniørforeininga forsøkte å gjere miljøvern til ei fanesak for foreininga rundt 1970, og korleis dei samtidig gjorde den finske framtidforskaren Pentti Malaska til ei miljøpolitisk leiestjerne. Trass i foreininga sine ambisjonar, fekk Malaskaprojektet svært lite merksemd utanfor Ingeniørforeininga. Derimot skapte liknande former for framtidsstudier, og særleg Club of Rome sin rapport om *Limits to growth* frå 1972, stor ståhei i norske offentlegheiter. Både den tidlege offentlege merksemda om rapporten og den viktigaste statlege responsen var dominert av teknologar og krinsa omkring ulike forståingar av teknologi. I dette kapitlet følger eg sirkulasjonen av rapporten og modellane den bygde på gjennom dagspressa, vekeblad, radio, fjernsyn og det statlege utgreiingsapparatet i Norge.

Limits to growth var framfor alt eit tidleg døme på det som var i ferd med å bli den dominerande metoden for å produsere kunnskap om det globale miljøet: Datamaskindrivne simuleringar av jordkloden som eit samanhengande, globalt system.¹ Rapporten hadde det til felles med tidlegare åtvaringar om globale miljøproblem, som William Vogts, at den skisserte dystre framtidsscenario der koplingar (og tilbakekoplingar) mellom ressursmangel, befolkningsvekst og forureining sette definitive grenser for industriell vekst. Rapporten eksemplifiserte også ein breiare og eldre tendens i retning meta-ekspertise: Den var ikkje skriven av ein enkeltekspert, men av eit forfattarkollektiv som syntetiserte det målretta arbeidet til ei endå breiare, tverrfagleg forskargruppe.

Måten dette blei gjort på, var derimot nyare, idet den koplå saman økologi, såkalla framtidsstudier og datasimuleringar. I staden for feltarbeid, enkeltobservasjonar eller eksperiment, var utgangspunktet såkalla System Dynamics-modellar. Desse modellane var utvikla av ingeniørar ved Massachussets Institute of Technology som industrielle leiingsverktøy, og utvida til å modellere heile verda etter bestilling frå den transnasjonale

¹ Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*, 47ff. *Limits to growth* har også blitt framheva som eit av dei første døma på den systemiske og planetære modelleringa som ligg til grunn for Antropocen-tesen. Sjå Hamilton og Grinevald, «Was the Anthropocene anticipated?».

tenketanken Club of Rome.² Gjennom eit stort marknadsføringsapparat og det internasjonale nettverket MIT-forskarane og Club of Rome var del av, fekk rapporten massiv merksemd verda over. Men kva skjedde med desse globale framtidsscenaria i møte med det lokale og det nasjonale?

Som mellom andre historikaren Elodie Blanchard har vist, kunne debatten om *Limits to growth* mange stader vere prega av perpleksitet: Korleis kunne ei gruppe industrileiarar, MIT-forskarar og -ingeniørar og OECD-toppar, av alle folk, åtvare om at fortsatt industriell vekst ville leie til katastrofe?³ Innan OECD, der leiande skikkelsar hadde vore blant initiativtakarane til Club of Rome, var reaksjonane delte, og inkluderte både djup splid og frenetisk arbeid med å så tvil om rapporten.⁴ For mange andre var det dermed eit ope spørsmål om ein skulle forstå rapporten som eit oppgjær med teknologioptimisme, teknokrati, økonomisk vekst og vestleg hegemoni, eller snarare som eit sterkt uttrykk for det same. Ved å følge diskusjonar både i den tekniske offentlegheita og i dagsavisene finn eg at ei liknande uvisse over korleis ein skulle forstå rapporten også prega den norske mottakinga: rapporten blei kopla til begge desse syna – og til langt meir.

Sjølv om både studier av norsk miljøhistorie og allmenne historiske oversiktsverk trekk fram betydninga av *Limits to growth* for miljødebatt og miljøpolitikk på 1970-talet, er sirkulasjonen av rapporten i Norge i liten grad undersøkt systematisk tidlegare. Norske historikarar har først og fremst brukt *Limits to growth* som døme på eit gryande miljøengasjement, for å illustrere utbreidde standpunkt om miljø- og ressursproblem.⁵ Eit viktig unntak er historikaren Peder Anker, som har følgd mottakinga av ein av forfattarane gjennom fleire norske forskingsmiljø og politiske nettverk. Anker viser korleis den unge norske medforfattaren Jørgen Randers møtte heftig kritikk frå fredsforskaren og framtidsforskaren Johan Galtung for å vere blind for global ulikskap og klassemotsetnader, og frå filosofen Arne

² Blanchard, «Technoscientific Cornucopian Futures versus Domsday Futures: The World Models and *Limits to Growth*».

³ Blanchard, «Modelling the Future», 93.

⁴ Schmelzer, «Born in the corridors of the OECD»; Andersson, «The future of the Western world: The OECD and the Interfutures project».

⁵ For døme frå historiske oversiktsverk, sjå Slagstad, *De nasjonale strateger*, 548; Edgeir Benum, *Overflod og fremtidsfrykt*, vol. 12, Aschehougs norgeshistorie (Oslo: Aschehoug, 1998), 31; Sejersted, *Sosialdemokratiets tidsalder: Norge og Sverige i det 20. århundre*, 367; Jarle Simensen, *1952-1975: Norge møter den tredje verden*, vol. 1, Norsk utviklingshjelps historie (Bergen: Fagbokforlaget, 2003), 246; Trond Berg Eriksen, Andreas Hompland, og Eivind Tjønneland, *Et lite land i verden*, vol. 6, Norsk idéhistorie (Oslo: Aschehoug, 2003), 174f; Gripsrud, *Allmendingen: historien om norsk offentlighet*, 438. For meir spesialiserte studiar, sjå Asdal, *Knappe ressurser*; Nilsen, «En felles plattform?»; Andersen, *Parlamentets natur*; Schwach, «Miljøforskning som utfordring», 241. Eit fåtall har hevda det motsette, at *Limits to growth* var utan særleg betydning i Norge, men sjå Werner Christie Mathisen, *Kunnskapsmakt og miljøpolitikk* (Oslo: Makt- og demokratiutredningen 1998-2003 2003), 17.

Næss for å representere ei teknokratisk, overflatisk og «grunn» miljørørsle i motsetnad til djupøkologien som Næss sjølv målbar. I tillegg, hevdar Anker, gjorde den sterke vekstkritikken Randers og *Limits to growth* uetande for mange andre.⁶ Det var ifølge Anker først med Brundtland-rapporten på 1980-talet at tankegangen og metodane fekk politisk gjennomslag i Norge – men då til gagns og med internasjonale ringverknader.⁷

Medan Anker viser korleis Randers i første omgang blei marginalisert i deler av norsk miljørørsle og miljøforskning, vil eg rette merksemda mot at rapporten fekk ein varmare velkomst i andre krinsar. Når eg følger medieomtalar av resten av medforfattarane ved MIT, og særleg forskingsleiaren Jay Forrester, finn eg at bidraga deira blei diskutert innanfor rammene av ein miljø-, ressursvern- og framtidsdebatt som ikkje berre var prega av grøn populisme og djupøkologi. Forrester sitt tidlegare arbeid, og *Limits to growth* i forlenginga av det, blei blant anna møtt med nysgjerrigheit av Helmer Dahl og andre sentrale aktørar innan industriell forskning og i næringslivsorganisasjonar som Industriforbundet og Libertas.

Interessa blant teknologi-, industri- og næringslivstoppane kan bidra til å forklare korfor deler av venstresida og djupøkologane i mange tilfelle var skeptiske til Randers, og viser samtidig betydninga av å forstå framtidsstudier som ein kamparena, slik særleg Jenny Andersson har argumentert for.⁸ Også i forkant av lanseringa av *Limits to growth* hadde nemleg framtidspioneren Galtung gått i klinsj med toppfolka innan industriell forskning som, inspirert av mellom andre Jay Forrester, tok initiativ til eit nytt norsk Selskap for fremtidsstudier.

Men trass i slike samanstøyt, dreia kampen om framtida seg oftare om å ta *Limits to growth* til inntekt for ulike formål. I ein forstand styrkar kapittelet dermed historikaren Yngve Nilsen sin påstand om at mange i den miljø- og energipolitiske debatten «ser ut til å ha tatt limits to growth-tankegangen alvorlig» på 1970-talet.⁹ Kva det ville seie å ta tankegangen alvorleg var likevel ikkje opplagt. Idet lanseringa av *Limits to growth* fall saman med intensiveringa av debatten om norsk medlemskap i EF, blei den til dømes brukt som skyts av både ja- og nei-sida. Samtidig kan ein ikkje redusere sirkulasjonen av *Limits to growth* til dei ulike aktørane sine føregåande interesser: Gjennom desse debattane kom nye saker til å dreie

⁶ Anker, «The Call for a New Ecotheology in Norway»; Anker, «Den store økologiske vekkelsen som har hjemsoekt vårt land»; Peder Anker, «Science as a Vacation: A History of Ecology in Norway,» *History of Science* 45, nr. 4 (2007); Anker, «Ressurs-, miljø- og klimahistorie».

⁷ Anker, «A pioneer country?»; Anker, *The Power of the Periphery*.

⁸ Andersson, «The Great Future Debate and the Struggle for the World»; Andersson, *The future of the world*; Jenny Andersson og Anne-Greet Keizer, «Governing the future: science, policy and public participation in the construction of the long term in the Netherlands and Sweden,» *History and Technology* 30, nr. 1-2 (2014).

⁹ Nilsen, «En felles plattform?», 59.

seg om bruken av datamaskiner for prognoser og føreseiing, og om koplingar mellom norske forhold og det globale miljøet.

Mot slutten av kapittelet viser eg korleis mottakinga av *Limits to growth* likevel ikkje nødvendigvis innebar stadig større merksemd om globale, framtidige og mangefasetterte miljøproblem, ved å følge lanseringa av den truleg viktigaste responsen på *Limits to growth* frå norske styresmakter. Den offentlege utgreiinga til den såkalla Ressursgruppen av 1974 konkluderte med at ressursmangel kanskje var eit problem for verda, men ikkje for eit land med ein nyetablert petroleumsindustri og stadig større oljefelt. Seinare la kanskje *Limits to growth* noko av grunnlaget for det norske utadretta, globale klimadiplomati. Men når *Limits to growth* først skulle gjerast relevant for norske styresmakter, var det ved å omdefinere problemkomplekset frå det globale miljøet til den nasjonale ressursituasjonen.

World Dynamics

Club of Rome publiserte *Limits to growth* våren 1972, men store deler av grunnlaget for rapporten blei gitt ut allereie sommaren før. Jay Forrester, som leia forskingsmiljøet bak modellane, var då allereie ein velrenommert ingeniør og programmerar ved MIT, og rekna som ein pionér innan utvikling av datamaskiner og modellering.¹⁰ Over fleire år hadde han arbeidd med å overføre modelleringar av ressursflyten i industriføretak og etter kvart byar, såkalla *industrial dynamics* og *system dynamics*, til stadig nye område. For dette var Forrester allereie kjent i nokre norske ingeniørkrinsar.¹¹ Basert på forsøk med å overføre desse tilnærmingane til ressursituasjonen i heile verda gav han ut boka *World Dynamics* i 1971, parallelt med at ei gruppe ved MIT arbeidde med å vidareutvikle modellane for Club of Rome, og fire av desse – Dennis og Donella Meadows, samt Jørgen Randers og William Behrens III – skreiv *Limits to growth*.

Det var med *World Dynamics* at Forrester sine modelleringar av globale miljø- og ressursproblem gradvis begynte å vekke oppsikt i Norge, altså før utgivinga av *Limits to growth*. Eit av dei tidlegaste døma er eit foredrag om «matematiske modeller av sosiale problem», som Jørgen Randers heldt for eit møte i Norsk fysisk selskap i Bergen i juni 1971. Møtet i Bergen er samtidig eit av mange døme på at den tidlege merksemda om *World Dynamics* i

¹⁰ Akera, *Calculating a Natural World: Scientists, Engineers, and Computers During the Rise of U. S. Cold War Research*.

¹¹ Ein artikkel i *Teknisk ukeblad* heldt han fram som ein pioner for denne modellen; forfattern beklaga at Forrester sine metodar i for liten grad var tekne i bruk i norske bedrifter, men tilrådde at norske industrileiarar tok verktøya og tilnærmingane hans i bruk. Harestad, «Industriell dynamikk», *Teknisk ukeblad* 14. oktober 1971.

Norge var prega av representantar for industriell forskning, i og med at dei mest engasjerte deltakarane var folk som Anders Omholt, professor i fysikk og forskingsjef i Norges Industriforbund, og direktør Karl Stenstadvold i det industrielle forskingsinstituttet SINTEF.¹²

I foredraget, som *Bergens Tidende* skildra som «spirituelt», bevega Randers seg frå inngåande skildringar av matematiske modellar til grandiose påstandar om jordklodens framtid, samtidig som han strødde rundt seg med tørrvittige kommentarar.¹³ Her, så vel som i andre intervju frå same sommar, verka Randers som ein talefør og sjølvvironisk kjepphøg type. Til spørsmålet «Skal Deres forskningsgruppe frelse verden, Randers?» svarte han «Ja, jøss, det er vitsen med det hele».¹⁴

Formålet med dei matematiske modellane var, sa han, å studere alle utviklingsfaktorar i verda på lang sikt: «Den mest kontroversielle modellen vi har laget, er en som forteller hvordan utviklingen i verden vil gå langt inn i 2000-tallet». Allereie i ein av dei første presentasjonane av modellen i heimlandet var det altså Randers sjølv, ikkje motdebattantar eller kommentatorar, som slo fast at arbeidet var kontroversielt. Når han forsvarte modellen mot tenkelege innvendingar, var det som eit verktøy som kunne gi nyttige perspektiv på framtida ved å skildre ulike mogelege utviklingsbaner for befolkningsutvikling, forureining, kapitalverdiar og så vidare. Framfor alt var det nyttig å framstille utviklingsbanene grafisk, som kurver. Konsekvensane av å halde fram som før, kunne slik illustrerast ved å sette dei opp mot konsekvensane av å sette i verk ulike tiltak mot for eksempel forureining. Han sa «i en humoristisk tone» at desse kurvane viste dystre tendensar, og det blei denne delen av foredraget *Bergens tidende* løfta fram i overskrifta: «Var livet på topp for to år siden?»¹⁵

Til liks med introduksjonen av Forrester's arbeid mange andre stader,¹⁶ blei det også i Norge først presentert som eit spennande døme på bruk av datamaskiner og matematiske modelleringar av samfunnet. Det var også med vekt på det teknisk nyskapande at Randers deltok i eit norsk radioprogram om «Fremtiden på hullkort» i slutten av september same år.¹⁷ Programleiaren Per Torbo hadde sidan midten av 1960-talet presentert radioprogrammet «Fra forskning og teknikk», som skulle «bringe lytterne nærmere i kontakt med det teknisk-naturvitenskapelige miljøet». Frå programmet blei lansert i 1966, hadde Torbo og Norsk rikskringkasting lokka med at det skulle forklare nye oppfinningar, oppdagingar og

¹² I tillegg til desse deltok mellom andre H. J. G. Meyer frå Phillips sitt forskingslaboratorium i Eindhoven, Tormod Riste, som var formann i Norsk Fysisk selskap, og arrangøren, amanuensis Trygve Grotdal i Bergen.

¹³ «Var livet på topp for to år siden?» *Bergens tidende*, 17. juni 1971.

¹⁴ *Dagbladet*, 24. august 1971.

¹⁵ «Var livet på topp for to år siden?» *Bergens tidende*, 17. juni 1971.

¹⁶ Blanchard, «Modelling the Future».

¹⁷ I programblad i f.eks. avisa *Valdres* 23. september 1971.

instrument,¹⁸ og innvie lyttarane i alt frå samanhengen mellom lungekreft og sigarettar, via korleis ein atomreaktor virka, til liv på andre planetar.¹⁹ I fleire sendingar hadde Torbo også tatt for seg tema som forureining i Arktis²⁰ og «Energikilder i fremtidens Norge», og diskutert om forureining frå celluloseindustrien kunne brukast til noko nyttig.²¹ Men hausten 1971 konsentrerte han seg særleg om å formidle korleis datamaskiner kunne brukast for stadig fleire formål: Veka før innslaget med Randers hadde Torbo hatt eit innslag om bruk av datamaskiner i næringslivet, og veka etter om bruk av datamaskiner i demokratiske val.²²

Ved sidan av fascinasjonen for datamaskiner generelt, kom omtalen av *World Dynamics* til å dreie seg om bruken av datamaskiner spesifikt for å føreseie framtida. I forkant av radioprogrammet reklamerte til dømes Torbo med at debatten om framtida hittil hadde vore prega av synsing, men at Randers si forskingsgruppe ved MIT no kunne komme med «hard facts» og føreseie framtida: Dei ville slå fast korleis ulike tiltak ville påverke samfunnsutviklinga og forureininga av naturen, og gi sikrere kunnskap om framtida enn dei gammaldagse synsarane.²³ Torbo var rett nok ikkje utan atterhald, som at slike føreseingar kravde «hensiktsmessige arbeidsprogram, «modeller»». ²⁴ *Aftenposten* sitt referat frå programmet dagen etter la også større vekt på denne uvissa, ved at skribenten merka seg at «15 minutt er heller knapp tid for en redegjørelse om hvilke muligheter man har for å forutsi den fremtidige samfunnsutvikling ved hjelp av datamaskiner og matematiske modeller.»²⁵

Sjølv om det altså fanst ulike vurderingar av kor vidt arbeidet til Forrester og MIT-gruppa var noko meir enn tidlegare former for synsing om framtida, hadde desse tidlege

¹⁸ Omtalar i fleire lokalaviser i april 1966, f.eks. «Nytt radiomagasin om forskning», *Haugesunds avis* 20. april, *Nordlys* 27. april.

¹⁹ «90% av vitenskapsmenn lever i verden i dag», *Bergens Arbeiderblad* 28. april 1966, *Aftenposten* 28. april 1966. Dei første lyttartilbakemeldingane gav inntrykk av at programmet var fagleg tungt, og dominert av «sterkt konsentrert og krevende stoff» og innleiingar som «ikke strevet nok med å popularisere sitt stoff». *VG*, 29. april 1966. Gjennom dei neste åra presenterte Torbo tekniske og naturvitskapelege nyheiter om nedkjøling av menneskekroppen, bruk av satelittar i kringkasting, korleis universet oppstod, og supersoniske fly. Programmet blei sendt med ujamne mellomrom dei første åra, men per 1971 var det på lufta annakvar veke. No hadde Torbo i tillegg ansvaret for fleire programpostar, blant anna programmet «Byggekllossen» der arkitektar og byggingeniørar svarte på spørsmål frå lyttarane, og det meir kortliva programmet «Dette vet De sikkert ikke (og De glemmer det sikkert fort, men likevel)» om nyheiter innan fysikk og medisinsk forskning. Sjå NRKs programrapportar, 1966-1971, særleg NRKs programrapport 21. juni 1971 og 9. oktober 1971.

²⁰ NRKs programrapport for 2. september 1971.

²¹ NRKs programrapport 26. mai 1970.

²² NRKs programrapport frå 16. september og 30. september 1971.

²³ F.eks. i *Fremover* og *Nordlys* 24. september 1971. *Lofotposten* 27. og *Lillehammer tilskuere*, *Bergens tidende* 28. september 1971.

²⁴ «Datamaskinen sikrere enn kaffegruten -? Radiosamtale om framtidsforskning i kveld», *Dagbladet*, 28. september 1971.

²⁵ *Aftenposten*, 29. september 1971. Også *Dagbladet* si forhåndsomtale, som var ei slags parafisering av Torbo med ein kritisk tvist, skilde seg frå dei andre omtalane ved å utrykke ein tydelegare skepsis. «Datamaskinen sikrere enn kaffegruten -? Radiosamtale om framtidsforskning i kveld», *Dagbladet*, 28. september 1971.

omtalane som felles premiss at formålet med arbeidet måtte vere å gi harde fakta om framtida. Dette synet, at verdien av simuleringar står og fell på evnene til å føreseie framtida, skil seg imidlertid frå det Forrester sjølv ofte gav uttrykk for i utviklinga av Industrial og System dynamics på 1960-talet. Der begrunna han verdien av simuleringane med at dei fungerte som ein slags heuristikkar for å vurdere kva for problem som kunne vere viktige og kva for aspekt som kunne sjåast i samanheng. Simuleringane var verktøy som kunne hjelpe leiarar til å identifisere og forstå utfordringar – ikkje ved å føreseie hendingsforløp eller nødvendigvis gjengi verda presist, men ved å gi klarheit og reindyrke alternative utviklingstrekk.²⁶

Ifølge Jenny Andersson gjekk også andre vestlege framtidsforskarar på denne tida vekk ifrå å grunnegi verksemda si med føreseiing. Mange argumenterte tvert imot for det motsette: Ein kunne ikkje føreseie framtida, ein måtte skape den. Fleire slutta seg til fleirtalsforma *Futures studies* for å markere at det alltid fanst fleire alternative framtider. Dette var også ei erkjening av at framtidsstudier internasjonalt var eit brokete og konfliktfylt felt, med ei rekke ulike nemningar, retningar og grupperingar: *futurology*, *futuribles*, *future studies*, *futures research* og *futures studies*, *futurism*. Framtidsforskarane hadde det til felles at dei på ein eller annan måte forsøkte å forstå framtida, gjerne definert som nokre tiår og opptil hundre år fram i tid, og gjere framtida relevant for samtidas politikk, livsstil, eller forretningsliv. Utover den felles interessa for det langsiktige var framtidsforskarane ueinige om det meste – også om prediksjon. Nokre framtidsforskarar hadde ambisjonar om å føreseie framtidige utviklingstrekk, med metodar i spennet mellom datamaskindrivne simulasjonar og ekspertpanel. Denne ambisjonen om å predikere fanst både blant marxistiske framtidsforskarar i austblokklanda, og blant vestlege framtidsforskarar som befatta seg med teknologisk utvikling og miljøproblem. Men særleg frå slutten av 1960-talet dreia grunngevingane seg meir om å visualisere ønskelege eller tenkelege framtider.²⁷

Avstanden mellom dei heuristiske (og aktivistiske) grunngevingane av framtidsforskning og framstilling av arbeida til for eksempel Forrester i pressa kan kome av fleire ting. Ofte kom nok avstanden av at journalistane sine spørsmål dreia seg om spådommar. Men det kan nok også komme av at framtidsforskarar sjølve veksla mellom å forklare arbeidet som utforskande eller normativt i nokon samanhengar og som føreseiande i andre, og at dei tydde til eit ordforråd som var inspirert av måten naturvitarar snakka om fysiske lover eller om empirisk forskning. Uansett viser pressedekkinga av *World Dynamics* at det fanst klare

²⁶ William Thomas og Lambert Williams, «The Epistemologies of Non-Forecasting Simulations, Part I: Industrial Dynamics and Management Pedagogy at MIT,» *Science in Context* 22, nr. 2 (2009).

²⁷ Andersson, *The future of the world*.

forventingar om at poenget med å forske på framtida var å føreseie korleis framtida ville sjå ut. Spenninga mellom framtidsforskning som ein prediktiv vitskap og som verktøy for spekulasjon og aktivisme, kom like fullt til å gå igjen i seinare omtalar av både MIT-gruppa sine arbeid og av framtidsforskning generelt.

Randers og Randers

Den tidlege mediedekninga av World Dynamics var altså tydeleg prega av ein fascinasjon for ny bruk av datamaskiner, og dominert av folk i skjeringa mellom ingeniørvitskapar, industriell forskning, fysikk og matematikk. I aviser og radio blei Jørgen Randers presentert som ein utvilsam autoritet på dette feltet, som cand.real. frå Sloan School of Management ved Massachusetts Institute of Technology, og i tillegg som ein begava taler. Men journalistane framheva også at han var son av «den kjente atomfysikeren Gunnar Randers». At sonen gjekk andre vegar enn faren bidrog tydeleg til å gjere budskapet til Randers interessant. «Vi må ta knekken på den økonomiske veksten, slår Randers fast» skreiv ein *Dagbladet*-journalist i innleiinga til eit intervju. Når journalisten kun brukte etternamnet, var det for å kunne følge opp med ei presisering: «Mannen som sier dette er ikke atomdirektøren og NATOs visegeneralsekretær med samme navn. Bevares. Men hans sønn, Jørgen, som snur ryggen til de konvensjonelle vekstteorier som politikere og eksperter rundt om i verden fomler med.»²⁸

At journalistar småironisk poengterte at vekstkritikaren og miljøvernaren Randers var sønn av atomenergiforkjemparen og NATO-toppen Randers, vitnar om at modelleringane til Forrester og MIT-gruppa kunne vere kinkige å plassere innanfor dei eksisterande konfliktlinjene mellom industrialisme og vekstkritikk. Kritiske merknader om industriell og økonomisk vekst hadde gjerne blitt assosiert med kritikarar av industrisamfunnet som sådan, gjerne frå folk som ikkje sjølv var ingeniørar, fysikarar, industripolitikarar eller industriarbeidarar.

Ei slik kontrastering av far og son Randers finst også i historieskrivinga. Sjølv om naturvern og miljøpolitikk er så godt som fråverande elles i Rune Slagstads *De nasjonale strateger*, bemerkar han i epilogen, lett ironisk, at Jørgen Randers er sonen til Gunnar Randers, «arbeiderpartistatens største futurist». Han brukar så *Limits to growth* som døme på eit breiare oppbrot med det industrielle moderniseringsprosjektet som Randers senior representerte.²⁹ Også Peder Anker kontrasterer far og son med å konstatere at Jørgen Randers i mindre grad delte faren si tru på at naturvitskapleg forskning kunne løyse alle problem, og at han tok avstand

²⁸ *Dagbladet*, 24. august 1971.

²⁹ Slagstad, *De nasjonale strateger*, 548.

frå faren si usvikelege tru på atomkraft. Anker nemner samtidig at enkelte skeptiske miljøvernarar kunne slutte frå Randers-namnet til at *Limits to growth* måtte vere støtta av NATO, noko som automatisk kunne diskreditere rapporten. Men i motsetnad til Slagstad framhevar Anker også likskapane mellom far og son Randers: Sjølv om Jørgen Randers forlet farens fagfelt fysikk, understrekar Anker at dei framleis delte både ekspertise og visjonar for ein utvida bruk av datamaskiner i både fysisk og samfunnsvitskapleg forskning. Og *Limits to growth* tok heller ikkje tydeleg til orde for å bryte med det økonomiske systemet.³⁰

Likevel er Gunnar Randers også eit døme på ein industrimodernist som ikkje bevarte ei uforanderleg framstegstru frå 1940-talet. Som mellom andre den tyske historikaren Matthias Schmelzer har påpeika, er det verdt å merke seg at mykje av vekstkritikken og åtvaringane mot globale miljøkatastrofar på 1960-talet blei formulert innan dei same organisasjonane som var sett til å administrere og fremje den industrielle veksten, til dømes OECD.³¹ Og som Yngve Nilsen har argumentert for i studiar av vasskraftutbygging og utbyggingsmotstand, var det heller ikkje i Norge ein stabil motsetnad mellom ei grøn bølge på den eine sida og eit forsteina industrielt moderniseringsprosjekt på den andre. Sidene i debatten approprierte kvarandre sin argumentasjon, samtidig som det skjedde endringar innan begge leirane sine prioriteringar.³²

Så også i tilfellet Gunnar Randers: Han var eit av fleire døme på at dei gamle travarane frå etableringa av det forsvars-, industri- og forskingspolitiske komplekset kunne interessere seg for og til dels argumenterte utifrå ulike former for vekstkritikk. Nokre år i forvegen hadde Gunnar Randers deltatt på foredraget som den svenske ambassadøren Rolf Edberg heldt i Oslo-avdelinga av Ingeniørforeininga, og var då ein av dei som uttrykte klarast støtte til Edberg sine åtvaringar om ressurs- og overfolkingskrise.³³ Sommaren 1971, samtidig som sonen begynte å forelese om arbeidet med Forrester, siterte fleire norske lokal- og regionale aviser Gunnar Randers på at «[d]ersom vi ikke makter å gripe inn mot forurensningene nå, kan det tenkes at samfunnet ikke eksisterer om 30 år».³⁴ Tidlegare same år hadde den same Randers tatt til orde for å etablere eit internasjonalt samarbeid mot forureining innan NATO, etter mønster frå det eksisterande militære samarbeidet. Dette gjorde han i kraft av å vere assisterande

³⁰ Anker, *The Power of the Periphery*, 144ff.

³¹ Matthias Schmelzer, «The crisis before the crisis: the 'problems of modern society' and the OECD, 1968–74,» *European Review of History* 19, nr. 6 (2012); Schmelzer, «Born in the corridors of the OECD'».

³² Nilsen, «Ideologi eller kompleksitet?».

³³ «Jordens befolkning mot Ragnarok?» *VG* 26. januar 1967.

³⁴ Sitat frå Svein Otto Hauffen, «Miljøforgiftning eller bøter mot forurensning», leserinnlegg i *Adresseavisen* og *Trønder-Avisa* 18. juni 1971. Også leserinnlegg i *Altaposten* 17. juni, med referanse til eit opprop som Randers signerte i Naturvernåret 1970.

generalsekretær med ansvar for den vitskapelege verksemda til NATO og som den første leiaren av alliansens «Committee on the Challenges of Modern Society».

Posisjonen innan denne komiteen, som blei etablert i 1969 og gjerne blei kalla NATO's miljøvernkomité,³⁵ gjorde at miljøvernspørsmål stod sentralt i Gunnar Randers sine år i NATO-leiinga. Denne delen av arbeidet hans fekk også relativt stor merksemd i norske aviser.³⁶ I memoarane sine, som han gav ut få år etter, kallar han kapittelet om tida si som assisterande generalsekretær ganske enkelt «Grenser for vekst». Her skreiv han også at «det er et uomgjengelig faktum at ressursene og plassen på jorden er endelige, og at den nå oppvoksende generasjon ikke vil kunne benytte vår behagelige metode med stadig vekst, hvis den vil overleve».³⁷

Helmer Dahl og Libertas' framtidsstudier

Det var likevel ikkje berre Randers og Randers som kom til å prege merksemda om Forrester si forskingsgruppe. Jørgen Randers var til dømes ikkje nemnt då Forrester's arbeid begynte å få merksemd i den tekniske pressa på seinhausten 1971.³⁸ Sjølv om Jørgen Randers var viktig, var han ikkje åleine om å fremje MIT-gruppa sitt arbeid i Norge, og særleg ikkje etter lanseringa av *Limits to growth*. Det er kanskje heller ikkje så rart, sidan han stort sett budde i USA i åra før og rett etter utgivinga.³⁹

³⁵ Komiteen blei etter alt å dømme etablert etter påtrykk frå den amerikanske presidenten, Richard Nixon. Nixon skal ha blitt oppskaka av oljeutsleppa utanfor Santa Barbara i California det same året, men såg også på internasjonalt miljø samarbeid som ein nyttig og relativt ukontroversiell måte å etablere og oppretthalde diplomatiske kanalar både innad i NATO og utad. Sjå Jacob Darwin Hamblin, «Environmentalism for the Atlantic Alliance: NATO's Experiment with the "Challenges of Modern Society",» *Environmental History* 15, nr. 1 (2010); Linda Risso, «NATO and the Environment: The Committee on the Challenges of Modern Society,» *Contemporary European History* 25, nr. 3 (2016); Simone Turchetti, *Greening the alliance: the diplomacy of NATO's science and environmental initiatives* (Chicago: The University of Chicago Press, 2019).

³⁶ F.eks. portrettintervjuet «Miljøgeneralen» i *Bergens Arbeiderblad*, 8. mai 1971; Førstesideoppslag i *Aftenposten* 26. mai 1971: «Nordli: Miljøvernproblem må løses på felles basis. NATO gjør det mulig å søke løsninger på bredt grunnlag». Også referert i alle fall i *Avisa Møre* 1. juni 1971, truleg også andre lokalaviser gjennom same pressekontor. Noko av pressedekkinga var knytt til at etableringa av den nye NATO-komiteen var kontroversiell blant norske politikarar, som heller såg at andre internasjonale organisasjonar tok seg av miljøvernet. Både utanriksminister John Lyng, som representerte Høgre, og stortingsmannen Guttorm Hansen frå Arbeidarpartiet var skeptiske til at NATO skulle spele ei koordinerande rolle i internasjonalt miljøvernarbeid; sjølv når Borten-regjeringa etter kvart sendte norske representantar til møter i komiteen, var det ifølge talspersonar for Utanriksdepartementet «fortsatt ingen stor begeistring for NATO's miljøvernarbeide i Norge». «Norsk skepsis til NATO's miljøvern», *Aftenposten* 4. mai 1971. Randers sjølv kommenterte i ettertid at han betrakta arbeidet med miljøvern i NATO som ein suksess – «På den tiden da jeg forlot Brussel, ble et NATO-land uten miljøverndepartement betraktet som underutviklet» - men var bekymra over at «Norge var det minst interesserte landet». Randers, *Lysår*.

³⁷ *Ibid.*, 300.

³⁸ *Teknisk ukeblad*, 9. desember 1971. Lein oppgav søstertidsskriftet, det svenske ingeniørtidsskriftet *Ny Teknik*, som kjelde til opplysingane om arbeidet til Forrester. Få dagar seinare stod nesten identiske notisar på trykk i fleire lokalaviser, alle med overskrifta «Vil vi drukne i avfall?», bl.a. *Grimstad adressedtidende* 11. desember, *Sandefjords blad* 13. desember og *Sør-Varanger avis* 18. desember 1971.

³⁹ Anker, *The Power of the Periphery*, 166.

Også forskningssjefen, ingeniøren og fysikaren Helmer Dahl begynte no å spreie ordet om Forrester. Helmer Dahl hadde, saman med blant andre Gunnar Randers, vore ein nøkkelperson i norsk forskings- og industripolitikk sidan 1940-talet, og var ein av dei som dominerte talarstolen til Polyteknisk forening.⁴⁰ Han var forskningssjef ved Christian Michelsens institutt i Bergen og dermed ein av dei leiande skikkelsane innan teknisk og naturvitskapeleg forskning i landet, og hadde i ei årrekke hatt ei sterk fagleg interesse for datamaskiner. Det ville altså vore underleg om han ikkje var klar over Jørgen Randers sitt arbeid ved MIT, eller at Norsk fysisk selskap, som Dahl hadde vore medlem av sidan oppstarten, hadde invitert Randers til å snakke om *system dynamics* i byen. Men medan avisoppslaga om Randers sitt foredrag hadde presentert han som ein sentral skikkelse i forskingsgruppa ved MIT, refererte Helmer Dahl utelukkande til Jay Forrester.

Den 27. august pryda eit foto av ein alvorleg Helmer Dahl forsida av *Bergens tidende*, saman med ei nedslåande overskrift: «Livet på topp for 20 år siden.» Avislesande bergensarar og andre vestlendingar kunne neppe unngå å legge merke til budskapet, som var ein inngang til eit lengre intervju der Dahl forsøkte å svare på spørsmålet «Hva vil kunne skje i Norge fram til år 2000?». Intervjuet blei gjort i samband med ei bok Dahl jobba med, som hadde arbeidstittelen «Norge mot tusenårsskiftet» og var djupt inspirert av Jay Forrester.⁴¹

Sjølv om journalisten sin presentasjon av Dahl etterlet liten tvil om at han var ein respektabel forskar på eiga hand, gav framhevinga av Forrester også eit visst inntrykk av Dahl som eit norsk sendebod for MIT-versjonen av framtidsforskning. Dahl la sjølv vekt på at framtidsforskning framleis var eit uvant omgrep i Norge og at det var ein type forskning han bidrog til å importere, og gjorde seg derfor flid med å forklare kva det dreia seg om.

Når Dahl hevda at livskvaliteten hadde vore på topp i 1950 og at gullalderen no gjekk mot slutten, var det basert på Forrester sine berekningar av ressurstillgang, overbefolkning og forureining og at «jorden har en endelig størrelse». I tråd med Forresters *World Dynamics* og systemtilnærming, understreka Dahl at alt dette måtte sjåast i samanheng, i eit globalt og langsiktig perspektiv: «en fremtidsforsker forsøker å ta hensyn til virkningen av alle mulige forhold i sammenheng, og på lang sikt». Sjølv om det ikkje nødvendigvis var ein prinsipiell forskjell mellom andre forskarar og framtidsforskar, innebar dette også at framtidsforskarar ikkje kunne vere reine spesialistar.

⁴⁰ For Dahl og Polyteknisk forening, sjå Arnljot Strømme Svendsen, *I fartens, kraftens og velstandens epoke: den Polytekniske forening 1952-1977* (Oslo: Aschehoug, 1977).

⁴¹ «Livet på topp for 20 år siden», *Bergens tidende* 27. august 1971.

Medan Jørgen Randers hadde introdusert modellen til MIT-gruppa som kontroversiell, understreka Dahl at alle dei dystre utsiktene til Forrester ikkje var «gjetningar, men alvorlige beregningar som det har tatt mer enn 10 år å utføre.» Men det tidkrevande arbeidet til tross, gav ikkje Forrester dermed *sikker* kunnskap om framtida. I tillegg til at Dahl sette opp eit skille mellom gjettingar på den eine sida og Forresters grundige og tidkrevande beregningar på den andre, skilte han mellom berekning og spådom. Føresetnadene for modellane kunne vere feil, eller dei kunne bli endra av vitskapelege og teknologiske endringar, slik at ei berekning «må oppfattes som stoff til ettertanke» og ikkje som ei føreseiing. Til dømes kunne ein ikkje vite sikkert kor store oljereservar som fanst, men utifrå dei usikre berekningane kunne ein likevel seie at det mest realistiske ville vere «å bruke de 30 årene til å lære å greie oss uten stor tilgang på olje». Dermed fanst det eit rom mellom synsing og gjetting på den eine sida og føreseiing eller spådom på den andre, og det var i dette rommet framtidsskildrarar som Forrester, og han sjølv, kunne operere.

Dahl si tilnærming til framtidsskildring bar også preg av at han forsøkte å kombinere ei sjølvforståing som nøytral ekspert, med eit tett samarbeid med både liberalistiske tenketankar og det statlege forskings- og industripolitiske komplekset. Samtidig som framtidsskildrarane måtte balansere mellom spekulasjon og overdriven tiltru til beregningar, måtte dei ifølgje Dahl sette ei grense mellom å ta ulike sosiale verdiar og normer på alvor, og å gjere verdivurderingane sjølve. Dahl forfekta ei klar arbeidsdeling mellom forskarar på den eine sida og politikarar på den andre. Han hevda at all uvisse om verdivurderingar og usemje om vegval «viser at en fremtidsskildrer bare kan peke på alternativene, mens de politiske myndighetene må treffe avgjørelsene». Poenget med framtidsskildring var altså ikkje å komme fram til kva samfunn som var ønskeleg, men å skissere ulike alternativ. På dette grunnlaget kritiserte han gjerne motiva til andre framtidsskildrarar – dommedagsprofetar som Barry Commoner og Georg Borgström på den eine sida og optimistar på den andre – samtidig som han presenterte sine egne beregningar som ein gylden og nøktern middelveg.⁴²

Men sjølv om Dahl argumenterte for at framtidsskildringa ikkje kunne seie noko om kva slags politisk og verdimeisig utvikling som var ønskeleg, var hans eigen versjon av framtidsskildring altså nært knytt til minst ein bestemt politisk retning. Dei politiske sympatiane hans kunne nok skimast i argumentasjonen hans om at reallønsnedgang var nødvendig for å hindre ressursmangel, og at slike tiltak måtte gjennomførast sjølv om folk ville bli «skuffet over

⁴² Dê gjorde han også ved fleire andre høve, blant anna i «Perspektiver på teknologisk prognose og planlegging», foredrag 5. november 1970 på NHHs høstkonferanse, gjengitt i Helmer Dahl, *Teknikk og utvikling: Utvalgte artikler og foredrag* (Bergen: Chr. Michelsens institutt, 1978).

ikke å få det stadig bedre».⁴³ Men Dahl sitt bokprosjekt om framtidsstudier var også reint formelt knytt til eit tydeleg politisk prosjekt, som del av eit breiare initiativ om «Norge mot århundreskiftet» i regi av organisasjonen Libertas.

Libertas hadde blitt etablert av næringslivsfolk (særleg frå Rederforbundet og Industriforbundet) på slutten av 1940-talet for å finansiere særleg partiet Høgre (men også dei andre borgarlege partia) sine aviser og opplysningsverksemd, men hadde blitt svekka av medieskandaler på 1950-talet, intern strid og gnissingar over graden av innblanding i partiarbeidet til Høgre.⁴⁴ Organisasjonen slutta likevel ikkje å fungere, og Forlaget Elingaard, Studieselskapet Samfunn og Næringsliv og det populære vekebladet *Billedbladet NÅ*, alle starta av Libertas, heldt det framleis gåande på 1970-talet.⁴⁵

Libertas sitt framtidsstudier-prosjekt blei kunngjort fleire stader seinhausten 1967, blant anna i ein lengre artikkel av redaktøren i *Billedbladet NÅ*. Dette vekebladet nådde ut til ein stor (og ikkje nødvendigvis politisk interessert) lesarskare med vekentlege doser næringsliberalisme. Oppskrifta til bladet var å blande kjendisstoff, moralsk forarging og populært stoff om kongelege, med politiske kommentarar frå Libertas' generalsekretær Trygve de Lange og sleivspark («ukens kaktus») til Arbeidarparti-politikarar. Artikkelen om framtidsstudier var på karakteristisk vis plassert rett før ein bildereportasje frå kroninga av Sjahan av Iran, i same nummer som eit stort oppslag om *Jag är nyfiken – gul* og laussluppen svensk seksualmoral.⁴⁶

Redaktør Lynau presenterte Libertas sitt framtidsforskningsprosjekt som ei motvekt til det orwellianske «teknifiserte fremtidssamfunn», der «stat og fellesadministrasjon vokser og vokser, griper inn på flere og flere felter, lønner et stigende antall byråkrater og teknokrater med borgernes skatter og avgifter». Sjølv om mange forskingssenter kom med prognoser for framtida, mangla dei auge for kva framtidas utvikling i Norge og verda ville bety for «det enkelte menneskes frihet og uavhengighet, for karakterdannelsen, oppdragelsen og familien».⁴⁷

Grunngjevinga for at Libertas skulle gå i gang med framtidsforskning, var altså at det skulle vere ei form for ikkje-statleg, anti-byråkratisk, anti-teknokratisk og anti-totalitær

⁴³ «Livet på topp for 20 år siden.» *Bergens tidende* 27. august 1971.

⁴⁴ Hendingsforløpet – frå etableringa av Libertas til brotet mellom Libertas og Høgre, og den svekka stillinga til Libertas som det resulterte i – har blitt skildra i detalj i historieskrivinga om Høgre og om den politiske innverknaden til næringslivsorganisasjonar. Francis Sejersted, *Opposisjon og posisjon: Høyres historie 1945-1981* (Oslo: Cappelen, 1984), 201-226; Harald Espeli, «Organiseringens makt,» i *Kapitalistisk demokrati? Norsk næringsliv gjennom 100 år*, red. Sverre A. Christensen, et al. (Oslo: Gyldendal akademisk, 2003).

⁴⁵ For dette, sjå også Ola Innset, *Markedsvendingen: nyliberalismens historie i Norge* (Bergen: Fagbokforlaget, 2020), 65-76.

⁴⁶ Eit lesarbrev i same nummer klaga over at det hadde blitt for mykje stoff om «langhårede individer», hippie-bryllup og «alt for meget sex», og altfor lite om utanlandske kongehus.

⁴⁷ Lynau, «Mot år 2000», *Billedbladet NÅ*, nr 44, 4. november 1967.

førebuing på framtida. Rett nok kopla Lynau også prosjektet til spekulasjonar om kva slags tekniske hjelpemiddel framtida ville bringe, men det var ikkje det som var hovudpoenget. Det var heller ikkje slike framtidsbilde som gjorde at den borgarlege pressa løfta fram framtidsforskinga til Libertas: «Vil bildet være riktig? Det tror vi ikke,» skreiv *Norges Handels- og Sjøfartstidende* på leiarplass – men bildet ville vere til hjelp for å stake ut kursen for planlegging på næringslivet sine premissar, utanfor staten: «Vi vil ikke ønske Libertas noe så vondt som at det får offentlig støtte til sitt fornuftige tiltak. La oss heller så sterkt som mulig anbefale at organisasjonen får almenhetens levende interesse.»⁴⁸

Dette opplegget for ikkje-statlege framtidsstudier blei lansert etter at Høgre hadde vore del av Per Bortens samlingsregjering i to år, så åtvaringane mot eit stadig veksande statleg byråkrati var også retta mot Høgre sin politikk i regjering. På dette tidspunktet var det betydeleg misnøye mellom Libertas, den borgarlege pressa og Høgre, ei gryande konflikt som også kom til uttrykk offentleg. Medan dei førstnemnde skulda regjeringa for å viske ut skilnadane mellom partia ved å drive ein «uansvarlig løftepolitikk» med høge offentlege utgifter, skulda folk som stod nærare regjeringa Libertas for å forfekta «en ekstrem høyrepolitikk».⁴⁹ Når Libertas tok initiativ til å drive framtidsforskning i privat regi, og når konservative aviser som *Norges Handels- og Sjøfartstidende* og *Morgenbladet* slutta opp om ideen, var det altså som del av ein breiare kritikk av den borgarlege regjeringa frå høgre, inkludert ein kritikk av måten parlamentarisk partipolitikk gjekk føre seg på.

Boka til Helmer Dahl skulle etter planen bli gitt ut av Elingaard Forlag, eit forlag som var tilknytt Libertas og som var oppkalt etter herregården som organisasjonen eigde. Libertas sine opphavelige planar for prosjektet var at det skulle munne ut i ei bok etter to år, altså rundt årsskiftet 1969/1970.⁵⁰ Men etter fire år, seinhausten 1971, var boka framleis under arbeid. I eit intervju med *Morgenbladet* løfta den nye forlagssjefen i Elingaard, Toralf Sætre, då fram Libertas-prosjektet og Helmer Dahl si bok om *Norge mot år 2000* som ei av hovudsatsingane til forlaget det kommande året.⁵¹

Boka blei aldri utgitt, men bokprosjektet rakk å endre seg betydeleg før det blei skrinlagt. Det Helmer Dahl trekte fram når han snakka om framtidsstudier mot slutten av 60-talet og starten av 70-talet, var i mindre grad statens makt, enkeltmenneskets fridom eller familiepolitikk, og i større grad om ein kunne føreseie den teknologiske utviklinga og korleis

⁴⁸ «Libertas og fremtiden», leiarartikkel i *Norges Handels og Sjøfartstidende* 28. oktober 1967.

⁴⁹ F.eks. Trygve de Lange, «Libertas og Regjeringen», *Morgenbladet* 17. oktober 1967.

⁵⁰ Annonse i bl.a. *Morgenposten* 7. november 1967.

⁵¹ Refsnes, «Helst ville jeg selge bøker i supermarkeder» *Morgenbladet*, 8. november 1971.

ein kunne løyse utfordringar knytte til forureining, ressursmangel og befolkningsvekst. Rett nok var overfolking også nemnt i nokre av dei tidlege omtalane av Libertas-prosjektet i dei borgarlege avisene,⁵² men då ikkje som sentrale deler av prosjektet. I 1971, derimot, var forlaget si oppsummering at boka skulle kartlegge og analysere mogelege val «innen økonomi, miljøvern, økologi, teknologi etc».⁵³

Helmer Dahl si vending mot miljøspørsmåla, og det framtidige og globale omfanget av dei, er tydeleg i dei fleste offentlege talar og foredrag han heldt dei kommande åra. Omtrent samtidig med at Libertas-prosjektet blei kunngjort seinhausten 1967, heldt han eit foredrag for 25-årsjubileet til Statens teknologiske institutt. Samtidig som han gjekk i rette med kritikkarar som meinte teknikken var blitt for dominerande, trekte han fram den urovekkande befolkningsveksten.⁵⁴ På ein konferanse om «Norge i 1987» ei knapp veke seinare, åtvare Dahl mot å gi «en science fiction-fremstilling av de mange underlige ting som teknikken vil bringe i de neste 20 år», ikkje minst sidan skadeverknadene av teknikken var i ferd med å bli eit stort problem: «Teknologiske fremskritt vil derfor i fremtiden ikke bare bety å skape nye ting, men å ta de rette forholdsregler for at vi ikke skal få uheldige sekundære virkninger, både gjennom forurensninger og andre former for ubehag.»⁵⁵ Vektlegginga hans av forureiningsproblem og ressursmangel i framtidsforskinga sitt problemkompleks blei endå tydelegare i løpet av dei kommande åra.⁵⁶

Desse endringane av framtidsforskningsprosjektet til Dahl var no også i tråd med måten Libertas framstilte seg sjølv på i offentlegheita. Kort tid etter at Libertas-organisasjonane begynte å involvere seg i framtidsstudier, og kanskje også på grunn av Dahl si verksemd, fatta dei også interesse for miljøvern. Forlagssjefen i Elingaard, Toralf Sætre, kopla kritikken av

⁵² «Libertas om 'Norge mot århundreskiftet': Bredt forskningsprosjekt under forberedelse», *Morgenbladet*, 27. oktober 1967; «Libertas-prosjekt tar opp fremtidsforskning: Norges utvikling til år 2000 vurderes», *Aftenposten* 27. oktober 1967; «NORGE mot århundreskiftet», *Norges Handels og Sjøfartstidende* 27. oktober 1967; «Stort forskningsprosjekt: Norge mot århundreskiftet», *Morgenavisen* 27. oktober 1967; «Libertas og fremtiden», *NHST* 28. oktober 1967.

⁵³ Refsnes, «Helst ville jeg selge bøker i supermarkeder» *Morgenbladet*, 8. november 1971.

⁵⁴ Dahl, «Hva er teknologi? Tale ved 50-årsjubileet for Statens teknologiske institutt, 25. oktober 1967», i *Teknisk ukeblad* 26. oktober 1967.

⁵⁵ Heile talen er gjengitt i Dahl, *Teknikk og utvikling: Utvalgte artikler og foredrag*. Medan slike merknader om forureining og folketalsauke er sentrale i dei trykte versjonane av Dahl sine foredrag frå slutten av 1960-talet, både i *Teknisk ukeblad* og seinare artikkelsamlingar, blei dei i byrjinga sjeldan nemnt i avisene si dekking: «Det er ikke nok å gjøre ting – vi må vite hvorfor.» *Aftenposten* 1. november 1967; «Sosialøkonomene drøfter fremtidens samfunn» og «Vår distriktsutbygging tar for lite hensyn til perspektivene på lengre sikt», *NHST* 1. november 1967; «Fremtiden vil kreve ny innstilling av lederne», *Morgenbladet* 2. november 1967.

⁵⁶ F.eks. foredraget han heldt for Polyteknisk forening etter Naturvernåret 1970, «Forurensninger, forskere og politikere», referert i *Teknisk ukeblad* 25. februar 1971, og innleiinga hans på NHHs haustkonferanse same år. Som med dei tidlegare konferansane Dahl deltok på, var det også no først og fremst den borgarlege pressa som dekkja foredraget hans. «Man bør være forsiktig med å spå om teknisk utvikling», *Bergens tidende*, 10. november 1970; «Perspektivanalyser drøftet på NHH's høstkonferanse», *Norges Handels og Sjøfartstidende* 13. november 1970.

auka forbruk og auka levestandard, og ei framheving av «quality of life» og karakterdanning som alternativ, til ein kritikk av auka offentlege utgifter. Framtidsforskinga og miljøvernet kunne på denne måten settast i samanheng med bøker om ny verdikonservatisme.⁵⁷ I samband med Naturvernåret 1970 arrangerte Studieselskapet Samfunn og Næringsliv ein konferanse om natur- og miljøvern, der det deltok representantar frå alt frå næringslivsorganisasjonane via forskingsinstitutt og kraftprodusentar til Røykskaderådet og naturvernorganisasjonar, og gav deretter ut boka «Naturvern og næringslivet» på forlaget Elingaard.⁵⁸

Selskap for Fremtidsstudier

Ved inngangen til 1970-åra fremma altså Libertas, den mest framtrekande liberalistiske organisasjonen i det norske sivilsamfunnet, framtidsforsking om økologi og miljøvern i tråd med Jay Forresters program. Kombinasjonen av framtidsforsking, miljøvern og kritikk av det statlege byråkratiet heldt fram med å vere ein del av Libertas' repertoar dei kommande åra. Men samtidig som oppdragsgivaren Libertas sine uttalte ambisjonar var at framtidsforskinga skulle vere eit alternativ til statleg planlegging og teknokrati, gjekk Helmer Dahl i kompaniskap med landets fremste døme på begge deler. Sidan slutten av 1960-talet hadde Dahl tatt til orde for å bygge eit nytt prognoseorgan og eit «økologisk byrå» for å samle inn og formidle informasjon om forureiningsproblem, og stilt seg likegyldig til om det skjedde i reint statleg eller korporativ regi.⁵⁹ I løpet av seinhausten og vinteren 1971 gjekk han saman med ikkje berre forskingssjefane i Rederforbundet og Industriforbundet – som ikkje nødvendigvis stod så fjernt frå Libertas ideologisk – men også toppsjiktet i Finansdepartementet, statseigd industri og industriell forskning, for å etablere eit norsk Selskap for fremtidsforskning.

Initiativet til organisasjonen, som ofte gjekk under akronymet SeFrem eller SEFREM, blei offentleggjort gjennom eit stort oppslag i *Aftenposten* rett før jul i 1971. Her presenterte

⁵⁷ Livsstandard var omsettinga hans av det amerikansk-engelske omgrepet «quality of life», eller QOL som han forkorta det til. Han presenterte dette, utan å vere nedsettande, som «halvreligiøst». Refsnes, «Helst ville jeg selge bøker i supermarkeder» *Morgenbladet*, 8. november 1971.

⁵⁸ Også leiaren i Naturvernforbundet, Odd Lohne, som også var overingeniør i Telegrafstyret, deltok, og Gunnar Randers som representant for miljøvernarbeidet i NATO. Sivilingeniør Erik Thurmann-Nielsen ved Hydroanlegget Eidanger Salpeterfabrikker, som same år var med på starte Ingeniørforeininga sitt miljøvernutvalg, heldt foredrag om årsakene til luftforureining og om mottiltak. Bjørn Hoelseth, red. *Naturvern og næringslivet: konferanse drøfter behovet for natur- og miljøvern og næringslivets ansvar og forpliktelser* (Oslo: Elingaard, 1970).

⁵⁹ «Det er ikke nok å gjøre ting – vi må vite hvorfor.» *Aftenposten* 1. november 1970. Det økologiske byrådet tok han initiativ til på eit møte i Fellestrådet for parlamentarikere og vitenskapsmenn, eit kontaktorgan som hadde blitt etablert våren 1969. «Parlamentarikere og vitenskapsmenn til vern av miljøet», *Vårt Land og Moss Dagblad* 3. mars 1970. Dahl var også med i møter her hausten 1971, der eit av møta tok for seg fordelingar av kostnader for å redusere forureining. Dei andre deltakarane var mellom andre Anders Omholt og Bernt Ingvaldsen, stortingsrepresentant for Høgre. *Aftenposten*, 30. november 1971.

avisa ulike norske framtidsskildrar sine syn på framtidsskildring.⁶⁰ Desse la vekt på at norsk framtidsskildring trengte eit felles løft for å komme på høgde med framtidsskildringa i nabolanda og resten av den vestlege verda, og på nyåret rykka dei inn ei annonse for stiftingsmøtet til den nye organisasjonen. I utgangspunktet var Helmer Dahl og fem andre lista opp som arrangørar: Direktør Svein Dalen i Norsk produktivitetsskildring, overingeniør Inge Johnsen i Norges Rederforbund, plansjef Reidar Melien i Årdal og Sunndal Verk, forskingssjef Anders Omholt i Norges Industriforbund, og ekspedisjonssjef Per Schreiner i Finansdepartementet.⁶¹

Initiativtakarane hadde det til felles at dei meinte eit lengre tidsperspektiv på ein eller annan måte var nødvendig; framtidene det dreia seg om spente frå distriktpolitikk via teknologisk utvikling i enkeltbransjar til den langsiktige norske økonomiske politikken og den globale ressursituasjonen. Somme av initiativtakarane, og fleire av dei som kom til seinare, hadde til liks med Helmer Dahl ei langvarig interesse for å utvide bruken av datamaskiner til nye formål.⁶²

Det dreia seg likevel ikkje berre om ingeniørar og datamaskiner. Ekspedisjonssjef Per Schreiner i Finansdepartementet, som var ein av initiativtakarane, dempa både forventingar og uro over kva datamaskiner var i stand til. Til spørsmål om «vår framtid avgjøres av modellar og elektroniske regnemaskiner», svarte han at departementet brukte datamaskiner, men mest «den tradisjonelle økonomiske analyse».⁶³ Også Dahl omtala framtidsskildring som eit felt som kravde eit mangfald av metodar og potensielt omfatta alle disiplinær. Verknadene av teknologiske endringar på lang sikt var også eit sosiologisk problem i form av «ytre virkningar på mennesker», og eit økologisk problem i form av «ytre virkningar på miljøet». Det sosiologiske og økologiske innebar noko anna og meir langsiktig enn den meir tradisjonelle tekniske, økonomiske og administrative planlegginga – og det var i kombinasjonen av desse tilnærmingane framtidsskildrarane skulle verke.⁶⁴

⁶⁰ «Et felles norsk framtidsskildringsselskap?» *Aftenposten*, 22. desember 1971.

⁶¹ *Arbeiderbladet* og *Aftenposten* 7. februar 1972. I forkant av denne annonsen hadde Svein Dalen ved produktivitetsskildringa informert om arbeidet til *Aftenposten*, 25. januar 1972. *NHST* 8. februar; «Brede framtidsskildring i et eget norsk selskap: Interessant nyskaping i samfunnslivet»; *Arbeiderbladet* 10. februar 1972; «Det nyttar ikkje lenger å titte i krystallkula: SEFREM, nytt instrument for den norske framtidsskildring», *Dagbladet*, 17. februar.

⁶² Dette gjaldt særleg Karl Holberg ved Forsvarets forskingsinstitutt (FFI). For Dahls og Holbergs rolle i FFI, sjå t.d. Njølstad og Wicken, *Kunnskap som våpen: Forsvarets forskingsinstitutt 1946-1975*, 258ff. For kontakten mellom nokon av desse fagmiljøa, sjå også Gard Paulsen, *Alltid rabiat: Jens Glad Balchen og den kybernetiske tenkemåten* (Bergen: Fagbokforlaget, 2019).

⁶³ Elisabeth Holte Kielland, «Stjerneblikkerens motstykke i Regjeringsbygningen», *Aftenposten* 22. desember 1971.

⁶⁴ Sjå f.eks. «Perspektiver på teknologisk prognose og planlegging», foredrag ved NHH 5. november 1970, gjengitt i Dahl, *Teknikk og utvikling: Utvalgte artikler og foredrag*.

Framtidsstudiene det var snakk om omfatta også meir enn Helmer Dahl si interesse for Forrester, og Selskap for Fremtidsstudier var langt ifrå noko reindyrka nettverk for forskning på det globale miljøet. Somme av dei andre initiativtakarane viste også ein viss skepsis mot heile ideen om framtidsstudier. Det gjaldt særleg Per Schreiner, ekspedisjonssjefen i Finansdepartementet, som åtvare om at «man ved å satse på framtidsstudier lett kan komme til å interessere seg for år 2000 i en slik grad at man glemmer 1976».⁶⁵ Andre var meir opptekne av å reise spørsmålet om forholdet mellom Norge og verdssamfunnet, konsekvensane av den biomedisinske utviklinga for samfunnet, metodikkar i framtidsforskinga, utviklinga i distriktpolitikken, og korleis avgjerdsprosessar gjekk føre seg, framfor den globale ressursituasjonen.

Det er likevel viktig å forstå at det var innanfor desse rammene at mykje av den tidlege merkemda om Forresters *World Dynamics*-modellar og deretter *Limits to growth* oppstod. Felles for alle spørsmåla SeFrem bala med var, som ei NTB-melding oppsummerte det, at dei sprang ut av det «økende tempo i sosiale og teknologiske forandringer», og ei systemforståing der endringar på eit område alltid ville få konsekvensar for andre. Og når initiativtakarane til SeFrem skulle oppsummere kva problemkomplekset til framtidsstudier bestod av, blei den globale ressursituasjonen gjerne nemnt først.⁶⁶

«Denne unødige tilvekst til selskapslivet»

Det var stor interesse for framtidsstudier og for å danne Selskap for fremtidsstudier som ein paraplyorganisasjon. Ved påmeldingsfristen hadde sekretariatet mottatt 140 påmeldingar til det konstituerande møtet.⁶⁷ Måten initiativtakarane presenterte foreininga på både i forkant og under stiftingsmøtet, tyda på at dei ville framstå som opne og inkluderande, endåtil nøytrale, og at dei forsøkte å tone ned at dei også representerte organisasjonar med makt og interesser. I annonsane hadde initiativtakarane invitert inn «institusjoner, grupper og enkeltpersoner», utan å presisere eller avgrense kven som kunne vere aktuelle medlemmer. Like fullt signerte dei med stillingar, titlar og arbeidsstad, og når det konstituerande møtet i tillegg skulle haldast på Ingeniørenes hus og organisasjonen hadde Norsk Produktivitetsinstitutt som sekretariat, var det

⁶⁵ Elisabeth Holte Kielland, «Stjernekipperens motstykke i Regjeringsbygningen», *Aftenposten* 22. desember 1971.

⁶⁶ NTB-melding på trykk i *Bergens tidende*, *Stavanger aftenblad*, *Bergen Arbeiderblad*, *Vårt Land*, *Sandefjords blad*, *Morgenbladet* 8. februar, *Nationen* 9. februar 1972.

⁶⁷ «140 konstituerer «Framtidsstudier»», *Arbeiderbladet* 19. februar 1972. Til sjølve møtet møtte 200 personar møtte opp. Også dei borgarlege avisene rapporterte om «Stor oppslutning om selskapet for fremtidsstudier», t.d. *Norges Handels og Sjøfartstidende* 25. februar.

liten tvil om at initiativet kom frå toppsjiktet innan økonomisk og industriell planlegging i sentraladministrasjonen og næringslivet.⁶⁸

Interimstyret som blei vald på møtet, med Helmer Dahl som formann, var rett nok utvida utover initiativtakarane, og inkluderte no også representantar frå Kirke- og undervisningsdepartementet, NRK, frå LO, og frå Norsk institutt for by- og regionforskning. I etterkant av møtet understreka både Helmer Dahl og Svein Dalen i Norsk produktivitetsinstitutt at dei ønska endå større breidde i selskapet, med representantar frå kunst og kulturliv, medisin, og politiske organisasjonar, inkludert politiske parti.⁶⁹ Framtidsstudier framstod like fullt først og fremst som eit felt for direktørar og forskingssjefar, statlege planleggarar, økonomar og ingeniørar.

Allereie i forkant av stiftingsmøtet blei den organisatoriske tilknytninga til arrangørane, og ikkje minst den samordnande og nøytrale stillinga rolla folk vart førespegla, gjenstand for kritikk. Noko av kritikken dreia seg om at den nye foreininga var ekskluderande nærmast i kraft av å verke kjedeleg: «En fremtidsforskning i regi bare av teknokrater, ekspedisjonssjefer, industriedere og statistikere vil bli like inspirert som en poesiproduserende EDB-maskin.»⁷⁰ I etterkant spurte andre om SeFrem dreiv med ein form for «[g]jettelek for innvidde».⁷¹

Ein meir omfattande og uatterhalden kritikk av organisasjonen og initiativtakarane stod på trykk i *Dagbladet* same dag som SeFrem blei formelt etablert, 24. februar 1972. Kritikken var signert Johan Galtung,⁷² som var ein svært synleg offentleg intellektuell og allereie ein sentral aktør innan framtidsstudier internasjonalt, mellom anna som initiativtakar til at den første verdskongressen for framtidsstudier hadde blitt lagt til Oslo i 1967.⁷³

I kronikken til Galtung framstod SeFrem som sjølv vrengebildet av den forma for framtidsstudier han sjølv fremja. Ifølge Galtung la nykommarane seg tett opp til ambisjonane i «standardverk i foreldet fremtidsforskning», nemleg å føreseie framtidige tendensar innan teknologisk endring. Det Galtung heller meinte burde gjerast, var «å stille fundamentale

⁶⁸ NTB-meldinga sa endå klarare enn initiativtakarane sjølv at dei var «Seks fremtredende representanter for forskning, næringsliv og offentlige instanser». NTB-melding i *Bergens tidende, Stavanger aftenblad, Bergen Arbeiderblad, Vårt Land, Sandefjords blad, Morgenbladet* 8. februar, *Nationen* 9. februar 1972.

⁶⁹ Dei nye styremedlemmene var ekspedisjonssjef Kjell Eide i Kirke- og undervisningsdepartementet, planleggingssjef Jan Erik Nyheim i NRK, Jon Rikvold i LO, og Sigrunn Kaul ved Norsk institutt for by- og regionforskning. «200 var tilstede i går da SEFREM ble stiftet. Helmer Dahl valgt til formann i interimstyret», *Arbeiderbladet*, 25. februar 1972.

⁷⁰ Yngvar Senstad, «Forskning i det lukkede rom», *Morgenbladet* 15. februar 1972.

⁷¹ Eit radioprogram med initiativtakarane til SeFrem hadde som tittel «hva driver de med, langtidsplanlegging eller gjetning?», og i etterkant av programmet skreiv fleire aviser at spørsmålet framleis stod ubesvart. *Dagbladet*, «SEFREM – tilvekst til selskapslivet? Framtidsforskning – planlegging eller gjetting – diskusjon i radioen i kveld», 6. mars 1972; «Er det langtidsplanlegging eller gjetting de driver med?» *Aftenposten* 6. og 7. mars 1972.

⁷² Galtung, «SEFREM», *Dagbladet* 24. februar 1972.

⁷³ Andersson, *The future of the world*.

spørsmål om hva slags oppfinnelser man ønsker og hvordan man kan få dem». Samtidig som dei utdaterte metodane dreia seg om å føreseie den framtidige teknologiske utviklinga i industriland, tok SeFrem det for gitt at resten av verda forblei uendra og ignorerte globale maktforskjellar. Dermed var desse akterutsegla framtidssforskarane ikkje i stand til å skjønne at dei kunne møte motstand, hevda Galtung: «'u-landene', som taperne kalles, kan protestere. De som er taperne i den nasjonale arbeidsdeling kan også protestere. Og til og med naturen kan protestere, slutte å levere surstoff, lage jordskjelv fordi all oljetappingen forstyrrer likevekt, OSV.»

Der mennene bak SeFrem hadde sagt i både presseskriv og intervju at SeFrem skulle vere ein samlande organisasjon og ikkje låse seg til ein bestemt posisjon, var heile premissen for den forma for framtidssforskning som Galtung dreiv med at det ikkje var mogeleg, og uansett ikkje ønskeleg, å vere nøytral. Også derfor var det viktig for Galtung å understreke at det fanst to motstridande tendensar i framtidssforskning. Den nye retninga, som Galtung sjølv hørde til, var ein «sosial og progressiv» retning som ville «stimulere fremtidsbevissthet» og «delta aktivt i politisk kamp for de mål man setter seg». Den gamle retninga, som no burde vore passé, var ein «konservativ og passiv» tendens, driven av ein liten elite som let som dei dreiv empirisk forskning – som SeFrem. SeFrem si uttalte målsetting om å oppnå ei brei samansetning var villeiande, hevda Galtung, all den tid bakmennene var ein «allianse mellom kapital (Produktivitetsinstituttet, Rederforbundet og Industriforbundet), byråkrati (planleggingsavdelingen i Finansdepartementet) og en spesiell form for teknisk forskning (ved Chr. Michelsens institutt i Bergen).» Galtung avslutta derfor innlegget med å trekke fram metodar for befolknings- og fødselskontroll, som mange av inspirasjonskjeldene til SeFrem var opptekne av: «Mye tyder på at de bør anvende denne metode på seg selv for å unngå denne unødige tilvekst til selskapslivet.»⁷⁴

Med radbrekkinga av SeFrem tok Galtung motsetnadane i internasjonal framtidssforskning inn i den norske offentlegheita. Fram til dette hadde det ikkje vore nokon openlys konfrontasjon mellom dei norske miljøa som var interesserte i framtidssforskning. Helmer Dahl, Anders Omholt og leiinga for Norsk produktivitetsinstitutt hadde hatt som premiss at alle som var nysgjerrige på framtidssforskning kunne gå saman om interessa, medan Galtung hittil hadde ignorert dei og halde seg til sitt internasjonale nettverk.

Om ein samanliknar Galtung sin kritikk med Dahl sine framstillingar av framtidssforskning dei føregåande åra, kan noko av kritikken verke malplassert. Dei la begge vekt

⁷⁴ Galtung, «SEFREM», *Dagbladet* 24. februar 1972.

på det usikre ved framtidsstudier, at det ikkje var mogeleg å lage sikre prognoser på lang sikt eller gi spådommar. Dahl dreiv attpåtil med eit slags omvendt grensearbeid på denne tida, der han bevisst og eksplisitt brukte omgrepet framtidsstudier framfor framtidsforskning for å understreke at det ikkje var empirisk forskning eller vitskap det dreia seg om. Somme av dei andre initiativtakarane til Selskap for fremtidsstudier, særleg ekspedisjonssjef Schreiner i Finansdepartementet, understreka også at framtidsforskarar ikkje måtte tru dei kunne vere objektive ekspertar.

Medan framtidsforskninga til Galtung var grunnleggande forankra i å vere ei mot-ekspertise eller nærmast anti-ekspertise, tona Dahl gjerne ned motsetnadene, for eksempel då han gav eit overblikk over statusen til framtidsforskning som internasjonalt forskingsfelt på stiftingsmøtet til SeFrem. Der Galtung kalla heile opplegget til SeFrem metodisk utdatert og politisk suspekt, heldt Dahl fram med å snakke om Galtung som ein likesinna og som ein norsk føregangsmann på feltet. Dette var nok eit uttrykk for Helmer Dahl sine ambisjonar om å manøvrere på tvers av politiske og faglege skiljeliner: Mellom dei ulike internasjonale retningane i framtidsstudier, og mellom Libertas, næringslivsorganisasjonar og toppfolka i det økonomiske planleggingsapparatet i Finansdepartementet og Arbeidarpartiet. Den same stemninga verkar å ha råda på møtet: Ifølge *Arbeiderbladet* sitt referat blei «mange spesielle spørsmål stilt, uten at noen egentlig tok avstand fra dannelsen av selskapet».⁷⁵

Det var likevel ein avgjerande skilnad mellom Galtung på den eine sida og Selskap for fremtidsstudier på den andre sida, og den skilnaden dreia seg om arbeidsfordelinga mellom ekspertar og ikkje-ekspertar. Der Dahl og SEFREM skisserte at ei viktig oppgåve for framtidsforskninga var å vurdere kva avgjerder som burde takast av representative organ og kva som burde takast av ekspertar, hadde Galtung eit heilt annleis, radikalt demokratisk, syn på skiljet mellom ekspertar og andre folk i utviklinga av teknologi og i industrielle og politiske avgjerder. Til skilnad frå SeFrem – men til liks med Libertas – var Galtung sin uttalte ambisjon med framtidsforskninga å delta aktivt i politisk kamp, gjennom å bygge politiske rørsler.

Motsetnadene som Galtung no hamra inn hadde særleg vore viktige frå og med den internasjonale framtidsforskningskonferansen han og den austerriske journalisten og fredsaktivisten Robert Jungk hadde arrangert i Oslo i 1967. I innleiinga til *Mankind 2000*, boka som var basert på konferansen, skreiv Jungk og Galtung nettopp at framtidsforskninga hittil hadde vore altfor prega av målsettingane til ein snever krins av ekspertar innan militærvesenet,

⁷⁵ «200 var tilstede i går da SEFREM ble stiftet. Helmer Dahl valgt til formann i interimstyret.» *Arbeiderbladet*, 25. februar 1972

regjeringar og statlege departement og store industriselskap.⁷⁶ Jungk sin eigen variant av framtidsstudier, som han praktiserte i sine *Zukunftwerkstätte* i Tyskland og Østerrike, var derimot tufta på det motsette: I staden for å kartlegge ønskelege eller mogelege framtider ved å setje saman ekspertpanel, det som ellers blei kalla Delphi-metoden, sette han saman grupper av vanlege folk, ein såkalla invertert Delphi-metode. Desse skulle så først gi uttrykk for kva dei frykta ved framtida, deretter kva dei ønska at framtida skulle bringe, og det uttalte målet var at slike framtidsverkstader skulle bidra til at heile folket kunne vere med på å skape framtida.⁷⁷

Sjølv om Dahl gjerne framheva at framtidsstudier og miljø- og ressurspørsmål var komplekse og samanvevde og krevde ein kombinasjon av tekniske, økologiske, sosiologiske, økonomiske og politiske perspektiv, understreka han at det var nødvendig å skilje klart mellom dei ulike gruppene sine oppgåver. Medan politikarar måtte slå fast kva slags verknader av den teknologiske utviklinga ein ønska, måtte dei ikkje legge seg opp i kva slags gjenstandar eller system tekniskane utvikla. Som Dahl hadde formulert det i eit tidlegare foredrag: «Hvorledes dette så løses er teknikernes sak.»⁷⁸ Galtung argumenterte derimot for at det var sjølve skillet mellom ekspertar og andre folk det var noko galt med: «Og hva om dette skillet styrkes ytterligere ved at kapital, statsmakt og teknologisk forskning går sammen i en allianse for å være med på å 'lede utviklingen'?» Ved å vere så tett knytt til kapital, statsmakt og teknologisk forskning, låg SEFREM an til å kolonisere framtida, i staden for å opne opp for alternative framtider og for folkeleg medverknad.⁷⁹

Galtung sine skuldingar om at SEFREM sementerte skillet mellom ekspertar og lekfolk framfor å utfordre det, står i ein snodig kontrast til Rune Slagstad si oppsummering av framtidsforskninga til Galtung. I *De nasjonale strateger* peikar Slagstad på Galtungs «positivistiske vitenskapstro», og karakteriserer han som ein «teknokratisk futurist». Han trekk fram eit sitat frå Galtung om kva eit Institutt for fremtidsforskning burde være: «fra gode forutsigelser til gode muligheter for å kontrollere samfunnsutviklingen dit hen man ønsker den, er veien neppe så lang».⁸⁰ Om ein samanliknar dette med Galtung sitt utspel mot SeFrem, er det vanskeleg å tru at utsegnene stammar frå same person. Også samanstillt med Jenny Andersson sin analyse av Galtung og Jungk sitt felles prosjekt for framtidsforskning som

⁷⁶ Johan Galtung og Robert Jungk, *Mankind 2000* (Oslo: Universitetsforlaget, 1969). Sjå også Andersson, *The future of the world*; Eglė Rindzevičiūtė og Jenny Andersson, red. *The Struggle for the Long-term in Transnational Science and Politics: Forging the Future* (New York: Routledge, 2015).

⁷⁷ Andersson, *The future of the world*, 179ff.

⁷⁸ Helmer Dahl, «Perspektiver på teknologisk prognose og planlegging», foredrag ved NHH 5. november 1970, gjengitt i Dahl, *Teknikk og utvikling: Utvalgte artikler og foredrag*.

⁷⁹ Galtung, «SEFREM», *Dagbladet* 24. februar 1972.

⁸⁰ Slagstad, *De nasjonale strateger*, 449.

motekspertise, verkar Slagstad sin karakteristikk som nærmast misvisande. Slagstad si skildring gir likevel kanskje eit augneblinksbilde av Galtung si framtidsforskning anno 1965,⁸¹ før Galtung endra syn på framtidsforskning og føreseiing.⁸² Og ikkje minst kan karakteristikken til Slagstad tene som ei påminning om at det framleis var ei spenning mellom prediksjon og aktivisme i Galtung si offentlege rolle som framtidsforskar på 1970-talet. Sjølv om han ofte gjekk høgt ut mot andre sine ambisjonar om å føreseie framtida, blei han sjølv systematisk beundra som ein som kunne føreseie framtidige utviklingstrekk. I omtalar av TV-programmet «Framtidsflimra» i 1972, til dømes, blei Galtung presentert som ein treffsikker spåmann: «Galtung har ved flere anledningar spådd forbløffende korrekt om framtida, både med hensyn til de store trekk og til detaljer».⁸³

Galtung sin kritikk av SeFrem var ikkje avgrensa til *Dagbladet*, og blei etter kvart også fremja på SeFrem si heimebane, i *Teknisk ukeblad*. Der blei kritikken ein del av ei pågåande strid om kva som var akseptabel debattstil. Det begynte med at ein av dei unge medarbeidarane i *Teknisk ukeblad* meinte Galtung sin karakteristikk heldt seg eitt år etter: SeFrem stod for ein sneversynt teknologisk, konservativ og elitistisk sosial ingeniørkunst i staden for å arbeide for likskap og likeverd.⁸⁴

Kritikken provoserte fram reaksjonar frå leiinga i SeFrem. Helmer Dahl skreiv til redaktøren at artikkelen ikkje heldt «den kvalitet man har lov å forlange av Teknisk Ukeblad», før han gjorde narr av at skribenten «foretrekker at man skal ‘stimulere fremtidsbevissthet’ – hva det nå enn kan bety – og ‘delta aktivt i politisk kamp for de mål man setter sig’. For mig er dette tåket snakk.» Redaktøren svarte kort at artikkelen openbert ikkje var formulert som eit årsmøtereferat: «Hva selve saken angår, nemlig SEFREMs organisasjon og virkefelt, stiller vi gjerne våre spalter til disposisjon for en debatt (gjerne frisk).»⁸⁵

⁸¹ Slagstad refererer til ei artikkelsamling frå 1977: Johan Galtung, *Hvordan skal det gå med Norge? Artikler 1953-1977* (Oslo: Gyldendal, 1977). Men artikkelen han siterer – «Et institutt for framtidsforskning?» – var opphavelg skriven i samband med ein arkitektkongress i Oslo og først publisert som kronikk i *Dagbladet* 27. desember 1965.

⁸² Då Galtung møtte sosiologen Dag Østerberg til debatt om framtidsstudier i Studentersamfundet i 1967, snakka han framleis om at framtidsstudier dreia seg om å føreseie framtida. Dag Østerberg, «Framtidsforskning: En kritikk»; Johan Galtung, «Framtidsforskning», begge i *Kontrast* 1967; «Fremtidsforskning i Studentersamfundet: ‘Galtung lever i et slags Disneyland’», *Morgenbladet*, 10. april 1967.

⁸³ F.eks. *Lillehammer tilskuer*, 30. oktober 1972, under overskrifta «Hva bringer fremtiden?». Omtalen i *Lillehammer tilskuer* var akkompagnert av eit bilde av ein gravplass med masse gravstøtter, for å understreke inntrykket av ei dødbringande framtid. Programmet bestod av to timelange episodar fordelt på to dagar, og var annonsert som Galtungs «betraktninger om framtidsforskning, ressurs- og miljøproblematikk samt forholdet industriland-utviklingsland og blokkdannelse». I avisenes programoversikter i forkant av 30. og 31. oktober 1972, bl.a. *Vårt Land* 26. oktober.

⁸⁴ Samset, «SEFREM — Fremskreden senil i ung alder: Selskapet for fremtidsstudier — SEFREM — har avholdt sitt første årsmøte» *Teknisk ukeblad* 24. mai 1973.

⁸⁵ Svein Dalen, Helmer Dahl, Karl Holberg, «SEFREM: Svar til K. F. Samset», *Teknisk ukeblad* 14. juni 1973; Kommentar fra redaktøren i same utgåve.

Dette ordskiftet gav opphav til ei meir langvarig gnissing mellom på den eine sida Helmer Dahl og andre framstående ingeniørar, og på den andre skribentar og redaktøren i *Teknisk ukeblad*, om det som var i ferd med å bli ei ny redaksjonell linje i tidsskriftet. *Teknisk ukeblad* publiserte no krassare kritikk av andre teknologar og av eigarorganisasjonane enn tidsskriftet hadde hatt for vane tidlegare,⁸⁶ og redaktøren argumenterte for at ikkje alt som blei skrive av medarbeidarar i *Teknisk ukeblad* var uttrykk for redaktørens, sivilingeniørforeininga eller Polyteknisk forening sitt standpunkt.⁸⁷

I tillegg til at debatten om SeFrem forsterka slike gryande konfliktlinjer i den tekniske offentlegheita, kan den gjere det lettare å forstå korleis debatten om *Limits to growth* seinare kom til å arte seg. Medan Peder Anker i mange samanhengar har vist korleis *Limits to growth* blei slakta som overflatisk og teknokratisk av Johan Galtung og Arne Næss under ein internasjonal framtidsforskingkonferanse i București hausten 1972, og at dette så prega den norske debatten om *Limits to growth*,⁸⁸ har han i mindre grad fått fram at denne feiden hadde ei lengre forhistorie også i Norge. Som Anker har framheva, hadde Galtung vore med på å starte, og ville framleis kontrollere, den internasjonale framtidsforskingkonferansen, og såg med uro på at konkurrerande, meir «teknokratiske» retningar innan framtidsforskinga begynte å gjere seg gjeldande.⁸⁹ At det allereie fanst eit konkurrerande norsk framtidsforskingmiljø med interesse for økologiske problemstillingar, kan ha gitt ein ytterlegare dimensjon til kritikken: I tillegg til at Galtungs kritikk var retta mot Club of Rome i seg sjølv, og mot oppkomlingen Jørgen Randers, var det ei forlenging av ein feide med eit konkurrerande norsk miljø for framtidsforsking.

Samtidig kan etableringa av SeFrem tyde på at Ankers framstilling overdriv marginaliseringa av *Limits to growth* i norsk offentlegheit. Allereie før lanseringa av rapporten fanst det andre i Norge med interesse for koplingar mellom framtidsforsking og økologi, som også blei utsette for Galtung sine skjennepreiker og som ikkje nødvendigvis avviste Randers' kollegaer som grunne teknokratar. Også innanfor Selskap for fremtidsstudier endra vel å merke den overordna forståinga av kva tema som sokna til framtidsstudier seg. Der den globale ressursituasjonen hadde vore eit hovudtema ved lanseringa av initiativet, var slike tema fråverande i oversikter over framtidsstudiane til medlemmene eit år seinare. Selskap for

⁸⁶ Knut F. Samset, «Vitenskapen – tankens fengsel. Funderinger i anledning Nikolaus Kopernikus' 500-årsjubileum», *Teknisk ukeblad* 13. desember 1973; Helmer Dahl, «Betraktninger over Kopernicus, videnskapen og Teknisk Ukeblad», *Teknisk ukeblad*, 2. mai 1974.

⁸⁷ Magne Lein, «Tilsvaret fra sjefred. Lein!», *Teknisk ukeblad* 31. oktober 1974.

⁸⁸ Anker, *The Power of the Periphery*, 85ff.

⁸⁹ Ibid.

fremtidsstudier blei ikkje noko foreining for ressurs- og miljøstudier. Helmer Dahl ser dessutan ut til å fått ei gradvis større interesse for teknologiske fortider enn for teknologiske framtider, og var frå 1970-talet av også med på å styrke teknologihistorie som forskings- og undervisningsfelt i Norge.⁹⁰ Men gjennom selskapets første leveår heldt Dahl og særleg ein av dei andre initiativtakarane, Anders Omholt, likevel fram med å diskutere slike tema og Forrester's modellar i offentlege debattar.

***Limits to growth* i norsk EF-debatt**

World Dynamics hadde først og fremst vore kjent blant forskingsingeniørar og andre industrifolk i 1971, men utpå nyåret 1972 hadde stadig fleire andre fått med seg at ei gruppe ved MIT dreiv med ei form for datamodelleringar av ressursituasjonen.⁹¹ Etter at *Limits to growth* blei lansert verda over i byrjinga av mars 1972, spreidd ved hjelp av eit enormt marknadsføringsapparat og med fleire tusen gratisseksemplar spreidde til statsleiarar og journalistar,⁹² var det nærmast umogeleg å unngå å få med seg rapporten.

Heller ikkje no stod Jørgen Randers i sentrum for oppstyret i Norge. Den store variasjonen i måten boka og forskingsgruppa blei omtalt på i norske offentlegheiter tyder på at omfanget av merksemda ikkje var avhengig av den norske medforfattaren, eller av ein enkeltforfattar i det heile: Sjølv om nokre nemnde at Randers var ein del av forskingsgruppa, var det vel så mange som berre nemnde Forrester eller viste til Meadows-gruppa ved MIT. Somme la vekt på Roma-klubben eller MIT, andre på Meadows' modell, Forrester-modellen eller Meadows-Forrester-modellen. Rapporten blei vekselvis kalt *Limits to growth*, *Limits of growth* eller variasjonar over dette, eller på norsk *Vekstens grenser* eller *Grenser for vekst* inntil tittelen på den norske omsettinga, *Hvor går grensen?*, blei lansert hausten 1972.

Eit av dei første norske avisoppslaga om *Limits to growth* var VG sin omtale 10. mars 1972, der journalisten innleia med at framtidsskildringa til MIT-gruppa «overgår i sin trøstesløshet endog amerikanerinnen Rachel Carsons fremtidsvyer i boken «Silent Spring»». Det var ein avgjerande forskjell på dei to framtidsskildringane, skreiv journalisten: Carson

⁹⁰ Dahl, *Teknikk og utvikling: Utvalgte artikler og foredrag*; Helmer Dahl, *Teknikk, kultur, samfunn: om egenarten i Europas vekst* (Oslo: Ingeniørforlaget, 1983). Sjå også Francis Sejersted, «Teknikk og samfunn. Innfallsvinkler,» i *Er det mulig å styre utviklingen? Teknologi og samfunn* (Oslo: Pax, 2002), 26.

⁹¹ Jørgen Randers blei til dømes nemnt i fleire lesarinnlegg i *Morgenbladet* tidleg i januar 1972, der innsendarane var usamde om Randers idear og modellar var ei motvekt mot negative naturvernarar, eller eit eksempel på negativiteten. N. B. Jessen, «Tilbake til hyrdestadiet?» *Morgenbladet* 4. januar 1972; Hjalmar Hegge, «Fra strutsens synsvinkel», *Morgenbladet* januar 1972; N. B. Jessen, «Kvikksølv er også natur», *Morgenbladet* januar 1972.

⁹² Blanchard, «Technoscientific Cornucopian Futures versus Doomsday Futures: The World Models and *Limits to Growth*».

baserte seg på sine personlege vurderingar, på kva ho såg med sine egne auge. Det som gjorde skildringa i *Limits to growth* endå meir trøsteslaus, var at den bygde på «kaldblodige beregninger, som vurderer og sammenholder alle de økologiske faktorer som virker på det levende liv – så langt vi kjenner dem.»⁹³ Fokuset i denne artikkelen, som i mange av dei kommande omtalane av *Limits to growth* utover våren, var på at det var datamaskiner som samanstilte data om forureining, industrivekst og folketalsauke som dei så visualiserte i ei rekke «diagram for dommedag». Eit gjennomgåande tema var også det litt paradoksale i at rapporten om grenser for vekst var finansiert av framtrédande industrifolk.

Men eit like slående trekk ved lanseringa og mottakinga av *Limits to growth* i Norge, er at den i så stor grad var samanfiltra med debatten om norsk medlemskap i EF. I løpet av dei neste vekene dreia svært mange av omtalane og debattane om rapporten seg om korleis den var relevant for EF-spørsmålet. Ved å ta *Limits to growth* til inntekt for si sak, bidrog folk på begge sider av EF-debatten til at dei fleste som leste aviser eller lytta til radio jamleg, ville fått med seg at ei viktig og vekstkritisk bok var lansert, at den var bygd på forskning ved MIT, og at den var relevant for EF-debatten.

Ved utgivinga av den norske omsetjinga av *Limits to growth* eit halvt år seinare, hausten 1972, skulle omslaget bli pryda av eit sitat av Olav Gjærevoll, Arbeidarparti-politikaren og botanikaren som inntil då hadde vore Norges første miljøvernminister. Sidan Gjærevoll også var ein profilert talsmann for norsk medlemskap i EF, kunne ein tenke seg, slik Peder Anker har hevda, at blurben frå Gjærevoll bidrog til å gjere *Limits to growth* uinteressant for den store gruppa av miljøvernarar som også var EF-motstandarar.⁹⁴ Men då boka blei gitt ut på norsk, var folkeavstemminga om norsk EF-medlemskap allereie over, og den norske offentlege debatten om *Limits to growth* hadde alt tatt utgangspunkt i både den engelske utgåva og Forrester's *World Dynamics* i mange månader. Og i løpet av våren og sommaren 1972 var det langt ifrå openbert korleis ein skulle plassere *Limits to growth* i den norske EF-debatten.

Rett nok skulle til dømes Johan Galtung, som var ein av mest kjende motstandarane av norsk medlemskap i EF,⁹⁵ seinare avvise *Limits to growth* som ein reaksjonær EF-variant av

⁹³ Asbjørn Barlaup, VG 10. mars 1972.

⁹⁴ Anker, *The Power of the Periphery*, 165.

⁹⁵ Sjå Galtungs mange debattinnlegg ved inngangen til 70-åra, t.d. «EEC-tilhengernes strategi», *Dagbladet* 12. november 1970; «Østpolitikk og fredspris», *Dagbladet* 14. desember 1971; «Det europeiske fellesskapet og verdenssamfunnet», *Samtiden* nr 10 1971; «Får vi en europeisk sikkerhetskommissjon?», radioforedrag 24. juni, NRKs programrapport 24. juni 1971; eller EF-tilhengarane sine innlegg mot Galtung, sjå t.d. «Fiktivt problem», *Morgenbladet* 24. desember 1971; «Fred er ei det beste», *Aftenpostens* leiarartikkel 29. desember 1971; Erik Egeland, «Åpent brev til europeere og nordmenn», *Morgenbladet* 12. januar 1972; Sverre Thon, «EF og verdensfreden», *Dagbladet* 28. januar 1972. Galtung arbeidde også med ei bok om EF som blei utgitt i forkant av avstemminga. Seinare same vår fekk lanseringa av denne boka, *EF – en supermakt i verdenssamfunnet*, også stor merksemd.

miljøvern. Og det same fiendebildet som prega Galtung sitt engasjement i EF-striden, stod allereie sentralt i kritikken hans av SeFrem vinteren 1972.⁹⁶ Men ved lanseringa av *Limits to growth* og utover våren og sommaren, var den typen kritikk som Galtung seinare fremma så godt som fråverande. Andre EF-motstandarar heldt tvert imot fram *Limits to growth* som ei åtvaring mot eit EF tufta på økonomisk vekst.

Det gjaldt særleg ein lang debatt i *Dagbladet*, der ei lang rekke kronikkar og lesarinnlegg frå midten av mars til slutten av juni dreia seg om budskapet i *Vekstens grenser* var eit argument for eller imot norsk EF-medlemsskap. Debatten blei innleia av ein EF-motstandar, Per Gisvold, som kritiserte EF-tilhengarar for at argumenta deira om rask økonomisk og industriell vekst ikkje tok høgde for dei negative verknadene: «Man kan tenke på forurensningen, ødeleggelsen av naturen, pendlervirksomheten, tettboddheten, støyen, stresset, økningen av nervøse lidelser og hjertesykdommer, ungdomsnarkomanien.» Med rapporten om «Vekstens grenser» fanst det no også teikn på at uttappinga av naturressursar – saman med befolkningsveksten, industriforureining og bruken av maskiner, kunstgjødsel og insektmiddel i jordbruket – var i ferd med å nå klare grenser. Den teknisk sofistikerte bruken av datamodellar, samt tilknytninga til den prestisjefylte teknologiske forskingsinstitusjonen MIT og til industrileiarane i Club of Rome og OECD – alt underbygde rapporten sin verdi som argument mot vedvarande industriell vekst og mot norsk medlemskap i EF.⁹⁷

EF-motstandarar som Gisvold kopla ikkje berre *Limits to growth* til sinnrike datamaskiner, men også til sjølvforsyningsgraden i norsk jordbruk. Med det gjorde dei spørsmålet om global absolutt ressursmangel til eit spørsmål om norsk ressurstilgang. Og medan verken Helmer Dahl eller Jørgen Randers hadde kopla MIT-gruppa sine modellar klart til norske naturvernsaker, gjorde debattantar som Gisvold nettopp det: Han såg både etableringa av eit nytt Miljøverndepartement, «det menneskelige behov for fri natur», kampen mot vasskraftutbygging og MIT-gruppa sine åtvaringar mot fortsatt industriell vekst i samanheng

⁹⁶ Utan at det var noko uttalt mål frå arrangørane si side, overlappa dei med organisasjonane som gjeikk inn for norsk EF-medlemsskap: Helmer Dahl var ja-mann, til liks med leiinga i dei andre organisasjonane som deltok Dahl og fleire andre skreiv blant anna under på opprop i *Aftenposten* og dei fleste større aviser 25. januar 1972. Galtung var kanskje også klar over at Dahl nokre år i forvegen hadde vore på ei studiereise i USA, som resulterte i eit essay og ei bok på Elingaard forlag med overskrifta «Hvorfor forstår vi ikke USA?». Der forsøkte Dahl å forklare den gryande skepsisen til USA blant ungdom, før han i all hovudsak hylla USA som verdas mest opne, frie og inkluderande samfunn: «Endog opprørsprofeten Marcuse foretrekker å være professor i USA, fremfor å slå seg ned i sitt fedreland. Og han blir ikke utvist, han får god lønn». Helmer Dahl, Margaret Joy Tibbetts, og Tom Barth, *Hvorfor forstår vi ikke USA?* (Oslo: Nå-forlag, 1969), 20.

⁹⁷ Per Gisvold, «Drømmen om evig industriell vekst», *Dagbladet* 17. mars 1972. Gisvold hadde fått nyss om rapporten via *Time*, og skreiv at den endå ikkje var offentleggjort. Sjølv om boka faktisk allereie var publisert, og det kan ha vore moegeleg å få tak i boka i Norge på det tidspunktet, tyder denne opplysinga frå Gisvold på at nyheitene om rapporten reiste raskare gjennom internasjonale tidsskrift, pressemeldingar og aviser enn det kopiane av sjølve boka gjorde.

med spørsmålet: «kan Norge best realisere en slik målsetting innenfor eller utenfor EF?» For Gisvold sin del var svaret eit klart nei: EF var bygd på prinsippa om fri etableringsrett og kapitalrørsle, og dessutan dominert av dei store vest-europeiske industrimaktene, som ikkje kunne tenkast å gå med på noko slikt.

Når innlegget til Gisvold ikkje berre blei ståande som eit enkelt lesarinnlegg, var det mellom anna fordi han fekk svar frå ein av dei som allereie hadde vist interesse for Forrester gjennom Selskap for Fremtidsstudier, Anders Omholt i Industriforbundet. På dette tidspunktet, i april 1972, var Omholt framleis relativt fersk som forskningssjef i Industriforbundet. Fram til 1971 hadde han vore professor i fysikk ved Universitetet i Oslo, der han særleg hadde arbeidd innan nordlysforskning og med å etablere norsk romforskning.⁹⁸ Som forskningssjef tok han eit særleg ansvar for framtidsstudier og miljøvern; han hadde vore ein av initiativtakarane til Selskap for fremtidsstudier, og til stades på møtet i Bergen der Jørgen Randers presenterte arbeidet til MIT-gruppa året i forvegen. Han hadde også deltatt, saman med Helmer Dahl, på møte om miljøproblem i det nyetablerte Fellesrådet for parlamentarikere og vitenskapsmenn. Gjennom heile våren var Omholt ein sentral deltakar i ordskifte om framtidsstudier, miljøproblem og ressursmangel,⁹⁹ mellom anna på konferansen om «Naturressursene i samfunnspolitisk perspektiv» som Den norske ingeniørforening sitt miljøvernutval arrangerte.¹⁰⁰ Medan rammene for konferansen var Ingeniørforeninga sitt arbeid med Malaskaprojektet, var det Forresteres *World Dynamics* som var omdreingspunktet for Anders Omholt sitt foredrag.¹⁰¹

Då Omholt gjekk inn i debatten om EF og *Limits to growth* i *Dagbladet*, gjekk han først og fremst i rette med argumentet om at EF-medlemskap var inkompatibelt med ein god norsk ressurspolitikk.¹⁰² Han innleia svaret med nokre kritiske merknader om at Forresteres modellar

⁹⁸ Staben til Industriforbundet hadde tidlegare vore dominert av juristar og enkelte økonomar, men sidan midten av 60-talet hadde forbundet satsa på å tilsette naturvitarar og ingeniørar så vel som statsvitarar. Harald Espeli, *Industripolitikk på avveie: motkonjunkturpolitikken og Norges industriforbunds rolle 1975-1980* (Oslo: Ad Notam Gyldendal, 1992), 14. Biografiske opplysingar om Omholt frå John Peter Collett, «The emergence of a national space policy between science and technology,» i *Making sense of space: the history of Norwegian space activities*, red. John Peter Collett (Oslo: Scandinavian University Press, 1995).

⁹⁹ Også i andre samanhengar, som i forskingspolitiske diskusjonar, la han vekt på «helt fundamentale spørsmål som bruken av teknologi, av råstoffer og energi, miljøproblemer og menneskelig virksomhet i det hele». Omholt, «Universitetenes forskning – og industriens», *Tromsø*, 5. april 1972; «Universitetets bidrag til industriforskning», *Stavanger Aftenblad* 10. april 1972; «Universitetets forskning – og industriens», *Bergens tidende* 28. april 1972; «Universitetets forskning», *Adresseavisen* 9. mai 1972. Ein liknande artikkel blei også publisert i Venstrestudentane sitt kvartalsskrift, *Liberalt perspektiv*.

¹⁰⁰ Ifølge eit intervju med arrangørane ein måned i forvegen, var formålet med konferansen «først og fremst å få mer kjøtt og blod på den såkalte "Malaska-filosofien", og å få motivert våre ingeniører til mer økologisk tenkning i teknologien.» «Hvordan skal vi disponere våre ressurser for å få det fremtidssamfunn vi ønsker? N.I.F.s Miljøvernvalg arrangerer ressurskonferanse basert på Malaskas filosofi», *Teknisk ukeblad* 24. februar 1972.

¹⁰¹ *Teknisk ukeblad* 11. mai 1972

¹⁰² Anders Omholt, «Drømmen om industriell utvikling», *Dagbladet* 28. april 1972.

ikkje tok høgde for teknologiske endringar – ikkje for å avvise Forrester eller *Limits to growth*, men for å presisere at simuleringane først og fremst var viktige som «illustrasjonar og som vekker». Han konstaterte, til liks med Gisvold, at «i dag antar de økologiske endringar enda større dimensjoner i løpet av kortere tidsrom, og vi er pinlig klar over at vi må vite konsekvensene av hva vi gjør.» Omholt bedyra at også han, i staden for ein auka vareproduksjon, ønska «ubetinget en kvalitativ utvikling: utvikling av produktenes brukbarhet, mot mindre avfall og miljøproblemer, for bedre arbeidsplasser og mindre bruk av arbeidskraft pr. produsert enhet». Heller ikkje når det gjaldt alternativ til brutto nasjonalprodukt og økonomisk vekst som mål på utvikling, var han grunnleggande ueinig med Gisvold. Men som eksempel på arbeidet med slike alternativ nemnde han at sentrale personar i EF, som Kommisjonens president Sicco Mansholt, hadde tatt til orde for å heller fokusere på «brutto nasjonal nytte». I dette siste poenget låg den avgjerande usemja: Sjølv om han ikkje argumenterte eksplisitt for norsk EF-medlemskap, hevda Omholt at desse omsyna berre kunne sikrast gjennom internasjonalt samarbeid sidan «de viktigste beslutninger er de som tas i de store industrielle land eller beslutningsenheter».

Svaret frå Omholt gav så opphav til ein lengre debatt mellom Omholt og den unge sosiologen Dag Gjestland. I ein lengre kronikk i *Dagbladet*, utbroderte Gjestland korleis EF-striden hadde skjerpa den norske miljøverndebatten, og brukte innlegga til Omholt og Gisvold som døme. Men den viktigaste grunnen til at miljøverndebatten var blitt skarpere, meir prinsipiell og retta mot løysingsforslag, var «stadig økende informasjon og kunnskap om de naturgitte økologiske sammenhengene og de industrielle skadevirkningene» - framfor alt gjennom *Limits to growth*.

Gjestland sin kronikk bar, i motsetnad til dei føregåande innlegga, preg av å skulle forklare modellane til *Limits to growth* for uinnvidde. Måten Gjestland pedagogisk tok for seg hovudpunkta i rapporten illustrerer, til liks med medieomtalanane av Forrester og *World Dynamics* hausten før, at det ikkje berre stod om nye synspunkt på miljøvern. Det dreia seg vel så mykje om å forstå og gi mening til korleis framande omgrep som systemteori, datamaskiner, feedback-mekanismar, simuleringar, modellar, EDB, *computers*, *World Dynamics*, og så vidare, kunne gi kunnskap om ulike delar av tilveret.

Også Gjestland reflekterte over spenninga mellom kravet om prediksjon på den eine sida og den meir moderate ambisjonen om å bruke simuleringane som heuristiske verktøy på den andre. På grunn av vanskanane med å overføre modellane frå bedriftsøkonomiske simuleringar til verdsmålestokk, særleg på grunn av mangelen på fullstendige globale tal, var forenklinga til MIT-gruppa framfor alt eit verktøy for å gjere noko «som den menneskelige

hjerne er lite egnet til, nemlig å la flere enn en faktor variere samtidig». Det innebar at reknemaskina deira ikkje kunne føreseie utviklinga hundre år fram i tid – men det var heller ikkje hovudpoenget.

Maskinene og modellane var altså verktøy for å tenke om samanhengar og system, ikkje for å produsere føreseingar. Men når Gjestland i neste vending forsvarte MIT-gruppa mot innvendingar om at dei ikkje tok omsyn til framtidige teknologiske endringar, hevda han at dei mest avanserte vestlege landa truleg hadde nådd eit slikt teknologisk nivå at vidare framsteg blei mindre realistiske, blant anna fordi teknologisk verksemd alltid førte til ei form for forureining. Dermed kunne modellen likevel i praksis føreseie at folketalsauke og industriell vekst måtte stoppe innan ein hundreårsperiode, enten kontrollert og planlagt eller som resultat av hungersnød eller katastrofal forureining. For å «oppnå en global ressursanvendelse som stiller seg solidarisk med nåtidas og framtidias samfunnsborgere» var det derfor nødvendig med både befolkningskontroll og å redusere Vestens industriinvesteringar til fordel for resten av verda. I dette var spørsmålet om norsk EF-medlemskap det mest presserande: Den norske regjeringa sin argumentasjon for EF-medlemskap var basert på at økonomisk vekst var nødvendig for utjamne ulikskap mellom folk, stikk i strid med konklusjonane til *Limits to growth*. Dermed håpa, og trudde, Gjestland at innhaldet i rapporten ville «få flere EF-tilhengere til å skifte standpunkt enn omvendt».¹⁰³

Der Gjestland og Gisvold gjorde ressursspørsmålet til eit spørsmål om korleis norsk politikk kunne vere eit alternativ til europeisk økonomisk politikk, gjorde Omholt det til eit spørsmål om korleis den europeiske økonomiske politikken kunne endrast. Omholt argumenterte for at dei globale problema *Limits to growth* skisserte, krevde ei korresponderande global løysing: «Hvis man blir motstander på grunn av dette arbeidet, må man mangle den mest elementære sans for politiske realiteter». For å kunne «husholdere radikalt bedre med våre ressurser og stoppe fødselsoverskuddet» på verdsbasis, var det nødvendig å bygge både ein opinion og ein politisk vilje som også var på verdsbasis. Vile ein bidra til å endre den politiske viljen, var det utenkeleg i isolasjon, men mogeleg innanfor ei av verdsfaktene, og då låg EF nærast.¹⁰⁴

No blei den norske debatten om *Limits to growth* også ein debatt om kva EF-kommisjonen eigentleg meinte om vekstens grenser. Der Omholt trakk fram at Kommisjonens president ønska å føre EF i retning tilrådingane frå MIT-gruppa, siterte Gjestland no kommissæren for industri-, forskings- og miljøvernspørsmål på at null-vekst som løysing var

¹⁰³ Gjestland, «Vekstens grenser», *Dagbladet* 8. mai 1972.

¹⁰⁴ Omholt, «Menneskets framtid – Romaklubben og EF», *Dagbladet* 12. mai 1972.

«umulig for alle andre enn hippier og munker»: «Man kan ikke både være enig i MIT-gruppens konklusjoner om den økonomiske vekstens grenser og [kommissær] Spinellis kritikk av dem som hippier og munker.»¹⁰⁵

Motsetnaden mellom Gjestland og Omholt hadde også fellestrekk med motsetnaden mellom initiativtakarane til Galtung og SeFrem. Der Omholt og Helmer Dahl opptredde som om dei kunne oppheve eller overskride interessemotsetnadane i samfunnet, la Gjestland til liks med Galtung vekt på at alle, inkludert dei sjølve, representerte bestemte interesser. For Gjestland handla miljøvern om maktkamp – når løysingar blei foreslått av «talsmenn for industri- og kapitalinteressene» som Omholt, «virker de ikke særlig tilforlatelige».¹⁰⁶ Omholt ville på si side ha seg frabedt Gjestland sin «tendensiøse karakteristikk» av han som representant for «industrien og snevre bransjeinteresser», og hevda han skreiv som uavhengig privatperson.¹⁰⁷

Gjestland sine innlegg lokka også fram eit anna svar, denne gongen frå Unge Høgrepolitikaren Helge Ole Bergesen. Som historikaren Hallvard Notaker har vist, var Unge Høgre ein pådrivar for å prioritere miljøpolitikk innanfor moderpartiet dei første åra av 1970-talet, og som nestleiar i ungdomspartiet var Bergesen sentral i denne miljøpolitiske fraksjonen.¹⁰⁸ Bergesen trekte, til liks med Omholt, fram at også Europakommisjonens president Sicco Mansholt argumenterte utifrå *Limits to growth*. «Man kan bare undre seg over at Mansholt ikke er blitt EF-motstander.» Samtidig nemnte han at det var usemje om desse spørsmåla innan EF som i Norge, og at både praksisen i dei sosialistiske landa og standpunkta til både franske sosialistar og norske Rød Front var i strid med null-vekst-politikken. Bergesen peika også på at nasjonal sjølvråderett stod direkte i strid med MIT-gruppa sine anbefalingar. Når norske EF-motstandarar argumenterte for nasjonal sjølvråderett, innebar det at dei la «betydelige hindringer i veien for norsk deltagelse i effektivt internasjonalt samarbeid, som kan avverge den økologiske krisen».¹⁰⁹

Denne debatten om i kva grad *Limits to growth* kunne takast til inntekt for eller mot norsk medlemskap i EF, heldt fram utover våren og forsommaren, og inkluderte etter kvart fleire aviser. Omholt og Bergesen, og seinare miljøvernminister Olav Gjærevoll, hevda *Limits to growth* peika på internasjonalt samarbeid heller enn nasjonal åleinegong, medan Gjestland, Gisvold og deretter mellom andre Sigmund Kvaløy argumenterte for at vekstkritikken i *Limits*

¹⁰⁵ Gjestland, «EF i kamp med miljøødeleggelser?», *Dagbladet* 13. mai 1972

¹⁰⁶ Gjestland, «EF i kamp med miljøødeleggelser?», *Dagbladet* 13. mai 1972

¹⁰⁷ Omholt, «Spinelli, hippier og munker», *Dagbladet* 20. mai.

¹⁰⁸ Hallvard Notaker, *Høyres historie 1975-2005: Opprør og moderasjon* (Cappelen Damm, 2012), 57-62.

¹⁰⁹ Bergesen, «Uholdbare argument om EF og naturvern», *Dagbladet* 18. mai 1972.

to growth var uforeinleg med EF.¹¹⁰ Det var altså ikkje klart for dei stridande kva slags rapport *Limits to growth* egentleg var. EF-motstandarane – også somme av djupøkologane, som Arne Næss sin nære allierte og inspirasjonskjelde Sigmund Kvaløy – såg den ikkje som noko uttrykk for grunn økologi i byrjinga, og skulda heller ikkje Club of Rome for å vere teknokratiske eller klasseblinde. For somme debattantar var det snarare tvertom: Dei kunne redusere folk som Anders Omholt til talsmann for kapitalen og industri, men utan å gjere tilsvarande med Club of Rome, forskargruppa ved MIT eller industriføretaka som finansierte dei.

Galtung får konservative og liberalistar til å omfamne

Limits to growth

Våren og sommaren 1972 blei *Limits to growth* omtalt i dei fleste større aviser, både nasjonalt og regionalt, og i all hovudsak på same måte som i EF-striden: Rapporten kunne takast til inntekt for ulike standpunkt i ulike debattar, men dei fleste var samde i at den var solid, og var fascinerte over bruken av datamodellar.¹¹¹ Andre stader hadde *Limits to growth* fått hard medfart frå publiseringa av.¹¹² I *New York Times* blei den kalt «an empty and misleading work» basert på tilfeldige føresetnader: “Less than pseudoscience and little more than polemical fiction, “The Limits to Growth” is best summarized not as a rediscovery of the laws of nature but as a rediscovery of the oldest maxim of computer science: Garbage In, Garbage Out.”¹¹³ *Nature* og *Science* trykte svært kritiske meldingar av rapporten allereie i midten av mars 1972.¹¹⁴

Slike kritiske omtalar av rapporten i Norge kom først tidleg på hausten 1972, rett før og etter at rapporten blei gitt ut på norsk. Forutan Galtung og Næss sine skuldingar om at MIT-forskarane fremma ein overflatisk og klasseblind økologi, var nokre av dei kritiske omtalane basert på innvendingar frå ei britisk forskingsgruppe.¹¹⁵ Som den britiske historikaren Thomas Turnbull har vist, hadde forskarar ved Universitetet i Sussex i Storbritannia arbeidd med ein

¹¹⁰ I *Dabladet* heldt debatten fram med innlegg av Gjestland 24. mai; Gisvold, «Miljøvern er politisk kamp», 29. mai; Tore Lindholt, «Null-vekst, miljøvern og EF», 30. mai; og innlegg av Omholt 22. juni. Kvaløys innlegg «Gjærevoll og den økonomiske veksten» stod på trykk i *Dag og Tid* 18. mai 1972.

¹¹¹ Eit utval: «Økonomisk vekst?», *Stavanger Aftenblad* 25. mars 1972; «Er nedtellingen begynt for økologisk katastrofe? Et ungt Amerikansk forskerteam har databeregnet sammenbruddet», *Stavanger aftenblad* 8. april 1972; positive omtalar stod elles på trykk i *Morgenbladet* 10. april, i *VG* 13. mai og *Arbeiderbladet* 31. mai 1972. I forkant av Stockholmskonferansen blei *Limits to growth* også dekkja utførleg, mellom anna av Olav Gjærevoll i *Bergens tidende* 16. og 17. juni, og i *Aftenposten* 28. juni og 13. juli 1972.

¹¹² Blanchard, «Modelling the Future».

¹¹³ Peter Passell, Marc Roberts og Leonard Ross, «The Limits to Growth», *New York Times*, 2. april 1972.

¹¹⁴ Robert Gillette, «The Limits to Growth: Hard Sell for a Computer View of Doomsday», *Science* 175, nr. 4026 (1972); «Another Whiff of Doomsday», *Nature* 236, nr. 5341 (1972).

¹¹⁵ Også Galtung refererte til Sussex-gruppa, t.d. i «Klassepolitikk og økonomiske vekstgrenser», *Dagbladet* 4. september 1972.

alternativ modell, finansiert av den britiske staten, sidan før utgivinga av *Limits to growth*. Desse forskarane hadde tatt utgangspunkt i ei tidleg utgåve av koden for Forrester sin World3-modell, men blei fort kritiske til premissa for modellen. Dei argumenterte særleg for at den ikkje tok høgde for sosiale endringar, samtidig som små endringar i føresetnadene kunne føre til drastiske endringar i konklusjonane.¹¹⁶

Men sjølv om desse innvendingane mot *Limits to growth* begynte å gjere seg gjeldande i Norge også, var det ikkje noko allment bakslag. Medan Libertas, Industriforbundet og Helmer Dahl si omfamning av Forrester truleg bidrog til Johan Galtung si nærast grenselaust fiendtlege haldning til *Limits to growth*, gjorde Galtung sine radbrekkingar at liberalistar, konservative og industritoppar no heldt fast ved rapporten som eit viktig bidrag. Anker har truleg rett i at kritikken frå Galtung og Næss gjorde det vanskelegare for både rapporten og Jørgen Randers å bli akseptert av dei økofilosofisk skulerte miljøvernarane i Norge.¹¹⁷ Men effekten på mottakinga av *Limits to growth* var ikkje nødvendigvis den Galtung ønska eller like drepende som det Anker skildrar. For eksempel kunne det polariserande ved Galtung også gi *Limits to growth* støtte frå meir uventa (og kanskje også uønskt) hald.

Til dømes var Libertas' generalsekretær Trygve de Lange tidleg ute med å referere kritikk av talgrunnlaget til *Limits to growth* i *Billedbladet NÅ*, men etter Galtung sin kritikk presiserte han at *Limits to growth* framleis ikkje var noko å trekke på skuldrane av.¹¹⁸ Han brukte mindre tid på å referere innvendingar mot *Limits to growth* enn på å gjere narr av Galtungs kritikk av den: «For en tid siden ville Galtung sikkert applaudert. Nå ville det være lite originalt og lite egnet for personlig PR».¹¹⁹ De Lange trekte stadig fram Helmer Dahl som ei truverdig kjelde når det kom til miljøproblem, og Dahl gjekk fortsatt god for Forresters arbeid.¹²⁰ Då Libertas markerte 25-årsjubileet sitt i 1972, var Helmer Dahl ein av hovudtalarane, og versjonen hans av miljøvern og framtidsstudier var framleis ein sentral del av organisasjonen sin presentasjon utad: «Libertas – miljøbevisst 25-årsjubilant: Satser på miljøvern og enkeltmennesket», som det stod i *VG* sin reportasje frå jubileumsfesten.¹²¹

Også Industriforbundets Anders Omholt, som i byrjinga hadde vist eit visst tvisyn i omtalane sine av Forrester og *Limits to growth*, blei styrka heller enn svekka i trua på *Limits to*

¹¹⁶ Turnbull, «Simulating the global environment».

¹¹⁷ Anker, *The Power of the Periphery*, 166.

¹¹⁸ Trygve de Lange, «3,3 milliarder år», *Billedbladet NÅ* nr 35, 26. august 1972, s. 47.

¹¹⁹ Trygve de Lange, «Dette er ikke om EF, men om Galtung, som fenomen», *Billedbladet NÅ* nr 39, 23. september 1972.

¹²⁰ Sjå også f.eks. kronikken «Oppstandelse i en blomstereng» i *Vårt Land* 23. september 1973.

¹²¹ *VG*, 14. september 1972. Jubileumsmøtet, og avisene sine omtalar av det, var også prega av Libertas-leiinga sine utsegner om «å gå til aksjon mot urimelig vekst i Statens makt», ifølge overskrifter i *Aftenposten* og *Morgenbladet* 14. september 1972.

growth i løpet av sommaren og hausten 1972. I eit foredrag for ei lokalavdeling av Ingeniørforeininga, sidan publisert som ei lang utgreiing i *Teknisk ukeblad*, la han *Limits to growth* til grunn og karakteriserte rapporten som «betydelig mer nøktern og objektiv enn man får inntrykk av fra de referater og den diskusjon som har vært omkring boken.»¹²²

No polemiserer også *Morgenbladet*-journalisten Ulf Andenæs, som inntil nyleg hadde vore redaksjonsmedlem i den konservative studentavisa *Minerva*, mot Galtung si «mistro overfor miljøbevegelsen». Når Andenæs trekke fram *Limits to growth* som eit døme på «dommedagsprofetene», var det ikkje på nedsettande vis, men med vekt på at rapporten var «fremlagt av en gruppe ansette vestlige teknologer og vitenskapsmenn». Slik han også hadde gjort tidlegare, argumenterte Andenæs for at mellom anna *Limits to growth* viste at «miljøvern [er] en dypt konservativ – verdikonservativ – endetidsdrøm»: «Utopien er fylt med elementer som har utgjort selve midtpunktet i all dyp konservatisme fra gammelt av: Her finner vi drømmen om det varige, stabile samfunn – samfunn som hviler i seg selv, livberger seg selv, fornyer seg selv, men som aldri overskrider seg selv».¹²³

Også i land som Vest-Tyskland og Storbritannia kunne, som særleg den tyske historikaren Elke Seefried har vist, *Limits to growth* vekke interesse og anerkjennande nikk blant kulturkonservative.¹²⁴ Omfamninga av *Limits to growth* i det norske grenselandet mellom næringsliberalisme og verdikonservatisme – folk som Andenæs og de Lange, kanskje også Dahl – kan nok tolkast som eit uttrykk for noko av det same. Krinsar som var kritiske til velferdsstaten og til den sosialdemokratisk administrerte økonomiske veksten, kunne lese rapporten som eit motargument mot lønskav frå fagrørsla. Samtidig bør ein neppe undervurdere betydninga særleg Galtung hadde som ein raud klut for konservative, på den måten at kritikken frå han kunne skape ein særeigen dynamikk i den offentlege debatten. Men sjølv om den tidlege debatten om *Limits to growth* i Norge dermed i aller høgste grad blei politisert, blei ikkje rapporten kopla eintydig til noko politisk retning.

«Har den Herre stille lempet»: Frå globale vekstgrenser til norsk overflod

I dei første åra etter utgjevinga av *World dynamics* i 1971 og *Limits to growth* i 1972 møtte altså MIT-forskarane motbør frå enkelte djupøkologar og deler av det nye venstre, men ei

¹²² Anders Omholt, «Naturressursene: Vitenskapsmannens og teknologens ansvar», *Teknisk ukeblad* 14. desember 1972.

¹²³ Ulf Andenæs, «Fremtiden – i våre hender?» *Morgenbladet*, 30. desember 1972

¹²⁴ Seefried, «Towards *The Limits to Growth*?».

blanding av nysgjerrigheit, tilslutting og meir respektfulle motførestillingar frå eit breitt spekter av andre grupper: teknologar, datamaskinentusiastar, liberalistar, konservative og arbeidartarfolk, EF-tilhengarar og nei-folk. I Polyteknisk foreining og *Teknisk ukeblad*, der omtalane til då stort sett hadde vore rosande eller i det minste interesserte, begynte rett nok sentrale figurar som Vidkunn Hveding, direktøren i Norges vassdrags- og energidirektorat, å kritisere rapporten frå 1973 av.¹²⁵ Denne kritikken dreia seg først og fremst om at rapporten undervurderte betydninga av (framtidig) teknologisk endring, i stor grad i tråd med den britiske kritikken. Men samtidig var kritikken frå miljø- og naturvernorganisasjonar mindre unison enn det for eksempel Peder Anker gir inntrykk av. Den nyeetablerte miljø- og utviklingsorganisasjonen Framtiden i våre hender arrangerte til dømes lesesirklar om boka,¹²⁶ samtidig som fleire naturvernforeiningar gjekk saman om å sende den pedagogiske miljøvernutstillinga «Hvor går grensen?» til skular og lærarhøgskular landet rundt.¹²⁷ Rapporten nådde ut til endå fleire gjennom radio- og TV-program, og avisomtalar av programma, i løpet av desse første åra.¹²⁸ Og folk kjøpte den norske omsetjinga: Det første opplaget av *Hvor går grensen?* hausten 1972 selde ut, og omsetjinga kom i nytt opplag i 1973.¹²⁹

Som Gisle Andersen har poengtert, kunne utgivinga av *Limits to growth*, til liks med Stockholmkonferansen i 1972, gi norsk miljøpolitisk debatt ein global dimensjon på 1970-talet, og bidra til at miljøproblem blei forstått som «sammenvevd med andre problemer – slik som befolkningsvekst og utnyttelse av ikke-fornybare ressurser».¹³⁰ Mykje av den offentlege sirkulasjonen av *Limits to growth* dreia seg då også om å kople det globale og samanvevde til norske forhold, til dømes i EF-debatten.

Men det å omsette *Limits to growth* til norske forhold kunne også innebere å isolere det norske frå det globale, og å velge ut enkeltaspekt ved rapporten på kostnad av den systemiske heilskapen. Ei slik nasjonalisering av ressurs spørsmålet prega særleg lanseringa av det som må

¹²⁵ Vidkunn Hveding, «Ressursknapphet – ressurskrise», *Teknisk ukeblad* 12. april 1973. Basert på foredrag i Polyteknisk foreining.

¹²⁶ Ane Bjølgerud Hansen, «"Tenke globalt, handle lokalt": Framtiden i våre hender i andre halvdel av 1970-tallet.» i *Historier om motstand: kollektive bevegelser i det 20. århundret*, red. Idar Helle, Knut Kjeldstadli, og Jardar Sørvoll (Oslo: Abstrakt, 2010).

¹²⁷ T.d. «Miljøvernutstilling på Bergen Lærerskole», i *Bergens tidende* 6. februar 1973; «Naturvernutstilling i skolene i Troms», *Tromsø* 12. september 1973.

¹²⁸ NRKs programrapport 13. desember 1972, s. 15; omtale av det britiskproduserte TV-programmet «Tillväxtens gränser» på svensk TV, i *Arbeiderbladet* 26. februar 1974; det same programmet blei sendt på NRK i november same år.

¹²⁹ Etter annonsar i dagspressa hausten 1973, t.d. *Dagbladet* 19. oktober 1973.

¹³⁰ Andersen, *Parlamentets natur*, 243.

reknast som den viktigaste responsen på *Limits to growth* frå norske styresmakter,¹³¹ nemleg utgreiinga frå den såkalla Ressursgruppa av 1974.¹³²

Som offentleg utval skilde Ressursgruppa av 1974 seg ut på fleire måtar: ved å levere ei utgreiing på svært kort tid, ved å vere ei tilnærma rein ekspertgruppe, og ikkje minst ved å vere dominert av ingeniørfagleg ekspertise.¹³³ Til liks med forskningssjefane og ingeniørane som tidleg introduserte *World Dynamics* og *Limits to growth* i norsk offentlegheit, representerte også Ressursgruppa av 1974 ei form for ingeniørleia metaekspertise. Ressursgruppa var leia av sivilingeniør, tidlegare industriminister og no både direktør for Forsvarets forskingsinstitutt og styreformann i det nye statlege oljeselskapet Statoil, Finn Lied. Kort tid etter at han blei utnemnd som leiar for utvalet, blei Lied vald til viseformann av Polyteknisk foreining, og også før dette hadde han vore ein av dei hyppigaste innleiarane i foreiningsmøta både her og i Ingeniørforeininga.¹³⁴ Utanom Lied var både sekretæren for utvalet, Ivar Brunborg, og eit av dei andre medlemmene, Kjell Baalsrud, sivilingeniørar. Begge desse hadde vore leiarar for kjemiingeniørgruppa i Ingeniørforeininga,¹³⁵ og Baalsrud var på dette tidspunktet også medlem i Sivilingeniørforeininga sitt miljøvernutval.¹³⁶ Baalsrud hadde for øvrig, som den einaste i dette utvalet, også vore medlem av eit tidlegare offentleg oppnemnt ressursutval, som alt hadde levert ein serie med utgreingar og innstillingar om Norges naturressursar.¹³⁷ Ressursgruppa av 1974 bestod elles av ein økonom, ein marinbiolog, ein geolog, ein agronom og ein ernæringsekspert.¹³⁸

¹³¹ Også tidlegare offentlege dokument hadde referert til *Limits to growth*, men i mindre grad. Det gjeld til dømes Langtidsprogrammet som Finansdepartementet la fram i 1972, i *St. meld. nr 71 1972/73. Langtidsprogrammet 1974-1977*, s. 15. I sjølve *Langtidsprogrammet* blei rapporten brukt som ei kjelde til opplysingar om ressursituasjonen, medan innleiinga til eit omfattande vedlegg om forureining derimot omtalte rapporten som eit viktig, men omstridd dokument. Sjå «Særskilt vedlegg 1» til *St.meld. Nr. 71 1972/73. Langtidsprogrammet 1974-1977: «Spesialanalyse 1. Forurensninger»*, s. 29.

¹³² *NOU 1974: 55. Norges ressursituasjon i global sammenheng*.

¹³³ Medan fleire nyare studiar har diskutert om det har gått føre seg ei ekspertisering eller vitskapleggjering av offentlege utval dei siste tiåra, var NOUar på byrjinga av 1970-talet oftast korporativt samansett og bestod berre unntaksvis av berre akademikarar – og endå sjeldnare av reint teknisk eller naturvitskapleg ekspertise. Sjå t.d. Silje Maria Tellmann, «Experts in public policymaking: influential, yet constrained» (Doktorgradsavhandling, Høgskolen i Oslo og Akershus, 2016); Johan Christensen og Cathrine Holst, «Advisory commissions, academic expertise and democratic legitimacy: the case of Norway», *Science and Public Policy* 44, nr. 6 (2017); Stine Hesstvedt, ««Ekspertisering» av offentlige utvalg?», *Norsk sosiologisk tidsskrift* 2, nr. 05 (2018); Stine Hesstvedt, «The politics of expert advice: a study of governments' use of policy advisory commissions in Norway, 1972-2018» (Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo, 2020).

¹³⁴ «Egil Abrahamsen ny formann i PF», *Teknisk ukeblad* 2. mai 1974. For oversikt over talarar i Polyteknisk forening, sjå Svendsen, *I fartens, kraftens og velstandens epoke: den Polytekniske forening 1952-1977*. Dei einaste som stod på talarstolen til PF like ofte, var Helmer Dahl og Vidkunn Hveding.

¹³⁵ «N.I.F. Oslo avdeling, Kjemiingeniørenes gruppe» *Teknisk ukeblad*, 15. september 1960.

¹³⁶ Baalsrud, *Et bidrag til NIVAs historie*, 182.

¹³⁷ *NOU 1972: 1. Bruken av Norges naturressurser*.

¹³⁸ Desse var forskningsdirektør Odd Aukrust i Statistisk sentralbyrå; Professor Knut Breirem, agronom ved Landbrukshøgskolen; Professor Ivan Rosenqvist, geolog ved UiO; Universitetslektor i ernæring Wenche Barth Eide, ved UiO; marinbiolog Gunnar Sætersdal, direktør ved Havforskningsinstituttet.

Som Peder Anker skriv, blei Lied-utvalet oppnemnd i februar 1974 som ein respons på både oljekrisa hausten 1973 og på åtvaringar som *Limits to growth*. Ifølge Anker var det til nettopp Finn Lied og andre arbeidartoppar Jørgen Randers vendte seg, etter at han blei utstøytt, utskjelt eller ignorert blant miljøforskarar og økofilosofar ved Universitetet i Oslo.¹³⁹ Det finst også apokryfe, men truverdige, historier om at Finn Lied hadde delt ut gratisseksemplar av *Limits to growth* til regjeringskollegane då han var industriminister,¹⁴⁰ og kort tid etter utgivinga av den norske omsetjinga hadde Lied presentert boka i to radioprogram.¹⁴¹ Også seinare, og i andre samanhengar, kunne Lied uttrykke seg på måtar som langt på veg var ekko av *Limits to growth*. Kort tid før han la fram ressursgruppa si innstilling konstaterte han, i eit foredrag om framtidsstudier, at menneskeslekta fann seg sjølv i ein ny historisk situasjon, «fordi vi har utviklet midler som for første gang i menneskehetens historie er sammenlignbare med naturkreftene selv, og som misbrukt kan utslette menneskeheten (...) fordi vi på en rekke områder butter mot en endelig jord». «Forurensningene har fått globale dimensjoner,» la han til, og «en mulig kollisjon mellom befolkningsveksten og matproduksjonen er synbar for en hver».¹⁴²

At Lied hadde ei sterk interesse for både *Limits to growth* og for Randers sitt arbeid, synest altså klart. Gitt denne bakgrunnen kan det synast paradoksalt at akkurat utgreiinga om «Norges ressursituasjon i global sammenheng», levert av eit utval leia av nettopp Finn Lied, skulle snu merksemda om *Limits to growth* frå å dreie seg om det globale, samanvevde miljøet, til å dreie seg om tilfanget av naturressursar i Norge. Det stemmer rett nok, som Anker skriv, at *Limits to growth* og Sussex-gruppa sin motrapport ramma inn mykje av diskusjonen i Lied-utvalet, og at både ressursoptimistar og miljøvernarar slik fekk noko å tygge på.¹⁴³ Men samtidig er det ein slåande kontrast mellom Anker og andre historikarar sine vurderingar av den same utgreiinga. Lied-utvalet si utgreiing var ikkje den første av sitt slag, og Kristin Asdal har tidlegare understreka at utgreiinga «tonet ned krisescenariene som hadde vært mer framtreddende i det forrige ressursutvalgets innstilling. Når det gjaldt naturressurser, ville Norge være godt skodd, også i fremtiden.»¹⁴⁴ Tilsvarande skriv Gisle Andersen at Ressursgruppa av 1974 gav «en betydelig mindre dramatisk beskrivelse av ressurs- og miljøtilstanden enn det Ressursutvalget ga i 1972».¹⁴⁵

¹³⁹ Anker, *The Power of the Periphery*, 169.

¹⁴⁰ Helge Røed, «Miljøverndepartementet i 40 år,» *Plan* 44, nr. 3-04 (2012).

¹⁴¹ «Hvor går grensen?», NRKs programrapport, 13. og 20. desember 1972.

¹⁴² Finn Lied, «Fremtiden bygges nå», *Teknisk ukeblad* 5. september 1974.

¹⁴³ Anker, *The Power of the Periphery*, 169-170.

¹⁴⁴ Asdal, *Knappe ressurser?*, 27-28.

¹⁴⁵ Andersen, *Parlamentets natur*, 112.

Medan Asdal og Andersen først og fremst ser Lied-utvalet si avdramatisering av ressursituasjonen i samanheng med dei tidlegare ressursutvala, meiner eg, til liks med Anker, at vi også bør sjå utgreiinga, saman med lanseringa og mottakinga av den i offentlege og parlamentariske debattar, som ein offentleg respons på debatten om *Limits to growth*.¹⁴⁶ Men Anker undervurderer i kor stor grad utgreiinga i praksis tona ned åtvaringane frå både tidlegare offentlege utval og frå *Limits to growth*. Sjølv om Lied-utvalet var ei oppfølging av oljekrisa og av *Limits to growths* åtvaringar om ressursmangel, slo utgreiinga ikkje berre fast at desse ressursproblema var lite presserande i Norge, men også at ressursituasjonen for Norge sin del var sikrare enn før.

Om ein skulle forklare denne forskyvinga, kunne ein trekt fram at andre medlemmer av utvalet, og særleg geologen Ivan Rosenqvist, i utgangspunktet var langt mindre lydhøyre for åtvaringar om ressurskrise enn det Finn Lied synest å ha vore. Rosenqvist hadde særleg tatt til motmæle mot åtvaringar om peak oil og minkande kolreservar, men også mot Rolf Edberg og seinast heilt spesifikt mot *Limits to growth*.¹⁴⁷ Det mest interessante i denne samanhengen er likevel korleis mandatet, sjølv utgreiinga og deretter den offentlege mottakinga og debatten om den endra ordsiftet om *Limits to growth*.

For det første var mandatet i seg sjølv nærast ei avvising av ein grunnleggande premiss i *Limits to growth*. Medan både *Limits to growth* og Sussex-rapporten modellerte den globale, samanvevde ressurs- og forureiningssituasjonen, var mandatet til Lied-utvalet først og fremst å vurdere den norske ressursituasjonen:

1. På bakgrunn av rimelige antagelser om befolkningsutviklingen skal det søkes å gi en vurdering av vårt lands ressursituasjon i global sammenheng.
2. Med ressurs forstås i denne sammenheng de biologiske ressurser (mat) og de fysiske ressurser som inngår i produksjonsprosessene eller de som bidrar til å underholde samfunnsaktiviteter.¹⁴⁸

Der responsen frå britiske styresmakter dreia seg om å lage ein alternativ simulering av det globale miljøet,¹⁴⁹ dreia den norske responsen seg om å få ressurs spørsmålet til å handle om

¹⁴⁶ Utgreiinga refererte til den norske omsetjinga av *Limits to growth*, til Jay Forrester's *World Dynamics* frå 1971, og til Sam Cole og Sussex-gruppa sitt svar *Thinking about the future. A critique of the Limits to growth*.

¹⁴⁷ Sjå t.d. kapittel 6 i denne avhandlinga, om Rosenqvist sitt bidrag til *Orienterings* artikkelserie; om Rosenqvist og Edberg, sjå t.d. «Jordens befolkning mot Ragnarok?» VG 26. januar 1967; Rosenqvist's kritikk av *Limits to growth* er skildra fleire stader av Anker, t.d. Anker, «Ressurs-, miljø- og klimahistorie». Også Ivar Brunborg hadde vore noko meir skeptisk til *Limits to growth*, mellom anna i den ferske boka *Energi, industri og samfunn* (Oslo: Samlaget, 1973).

¹⁴⁸ NOU 1974: 55. *Norges ressursituasjon i global sammenheng*, 9.

¹⁴⁹ Turnbull, «Simulating the global environment».

Norge. I tråd med dette mandatet omformulerte Lied-utvalet ressursituasjonen frå å dreie seg om dei globale samanhengane mellom ressursar, forureining, industriell vekst og folketalsauke, til å hovudsakleg dreie seg om tilfanget av naturressursar i Norge. Mandatet innebar rett nok også å sjå ressurstilgangen i ein global samanheng, og utgreiinga drøfta også globale forhold: Dei ti kapitla om befolkning, mineralske ressursar, energi, atmosfære, jordsmonn og vassirkulasjon, matproduksjon og skogbruk, var fylde opp av diagram, tabellar og grafar over både globale og nasjonale førekomstar og forbruk. Men det som utvalet la vekt på, og det formuleringa om «global sammenheng» dermed i praksis betydde, var å vurdere korleis den norske ressursituasjonen var samanlikna med den globale situasjonen, og å vurdere utsiktene til at Norge kunne få dekkja øvrige ressursbehov gjennom handel. Derimot innebar det i mindre grad å vurdere i kva grad den norske ressursbruken kunne påverke globale grenser for vekst. Såleis kan det kanskje karakteriserast som eit skifte frå ei kybernetisk til ei topografisk framstilling av miljø- og ressurs spørsmåla.

For det andre fremja utgreiinga ei teknologisk grunnlagt forståing av ressursar som erstattelege. Sjølv om det fanst ei absolutt mengde ressursar på planeten og ressurstilgangen dermed prinsipielt var avgrensa, gjorde teknologiske endringar at dei fleste metall, til dømes, i praksis kunne erstattast eller resirkulerast: «Den sterke økingen i uttaket fra naturen i løpet av de siste par generasjoner er derfor ikke et netto forbruk av naturressurser. Vi har bare flyttet på dem og til dels brakt dem over i foredlet stand.»¹⁵⁰

Til liks med *Limits to growth* slo ressursgruppa fast at det fanst grenser for veksten i bruken av naturressursar, og at det var nødvendig å ta hensyn til framtidige generasjonar. Men sidan det var teknologi og ikkje mengden av naturressursar som avgjorde levestandarden, oppsummerte utvalet med at deira samtidige ikkje hadde noko ansvar for å etterlate naturressursar til etterslekta: «Etter alt å dømme vil senere generasjoner rå over en vesentlig større realkapitalmengde og større teknologisk viten enn vår generasjon. Vi må derfor tro at deres produksjonsmuligheter vil bli bedre enn våre, på tross av at de gjenværende naturressurser vil bli vanskeligere tilgjengelige.»¹⁵¹

Det einaste unntaket, og den einaste reelle avgrensinga, var tilgangen på energi: «Selv om vi kan frigjøre oss fra våre ressursbegrensninger på de fleste områder, gjenstår energiproblemet. Ja, utvidelsen av våre muligheter på de fleste felter vil nettopp være betinget av øket energitilgang – og avgang.»¹⁵² Her diskuterte utgreiinga også potensielle vekstgrenser

¹⁵⁰ NOU 1974: 55. *Norges ressursituasjon i global sammenheng*, 38.

¹⁵¹ *Ibid.*, 189.

¹⁵² *Ibid.*, 32.

for energiproduksjon, inkludert innverknad på planetens varmebalanse gjennom støv, SO₂, CO₂, eller såkalla direkte verknad frå varmeproduksjonen i kraftverk. Desse formene for menneskeleg innverknad kunne gi høvesvis nedkjøling eller oppvarming lokalt eller globalt, men var hefta med uvisse og atterhald, og hadde dessutan effektar som kunne nulle kvarandre ut. Dei var presentert som tenkelege, men nærmast abstrakte, framtidige problem, som det ikkje var opplagt at eller korleis ein burde stille seg til, og som uansett låg i mandatets grenseland.¹⁵³ Dette var for øvrig ikkje noko brot med *Limits to growth*. Sjølv om fleire historikarar har trekt fram *Limits to growth* som døme på ei gryande merksemd om at menneskelege utslepp av karbondioksid ville føre til global temperaturstiging,¹⁵⁴ var dette berre kort nemnt i rapporten som eitt av mange moglege døme på forstyrning av varmebalansen.¹⁵⁵ At responsen på *Limits to growth* ikkje handla om CO₂-utslepp, var derfor ikkje noko demping av problemet eller forvrenging av budskapet, men i tråd med fokuset i rapporten.

Energispørsmålet leiar til det tredje momentet: Sidan dei relevante grensene for vekst blei flytta frå eit globalt til eit nasjonalt nivå, og sidan utvalet la til grunn at Norge ville bli sjølvforsynt og vel så det med olje og gass i tillegg til vasskraft (og kjernekraft), var heller ikkje energitilgangen noko å uroe seg over. Sidan mandatet berre dreia seg om ressursar, og kunnskapen om ulike effektar av forureining var uavklart, var dei norske oljereservane først og fremst ei løysing på ressursproblemet og ikkje ein potensiell årsak til forureiningsproblem. Medan til dømes Helmer Dahl få år tidlegare hadde presentert utsiktene til fallande oljeproduksjon som dei mest alvorlege og truverdige av Forrester sine åtvaringar, var situasjonen snudd på hovudet for utvalet som var leia av styreformannen i det nyoppstarta Statoil.

Dette gjer det også interessant å lese utgreiinga som nettopp ein nybakt oljeproducents respons på *Limits to growth*. Teknologi- og energihistorikarar som Timothy Mitchell har argumentert for at internasjonale oljeselskap – ikkje først og fremst OPEC-kartellet, men amerikanske selskap – på dette tidspunktet systematisk reduserte estimata sine av tilgjengelege oljereservar, mellom anna for å presse opp og rettferdiggjere ein høgare oljepris. Slik kunne oljeselskapa også mobilisere *Limits to growth* for sine egne interesser.¹⁵⁶

¹⁵³ Ibid., 90-93.

¹⁵⁴ T.d. Timothy Mitchell, *Carbon democracy: political power in the age of oil* (London: Verso, 2013), 190; Nilsen, «En felles plattform?», 43.

¹⁵⁵ Sjå den norske utgåva, som Ressursgruppa viste til: Donella H. Meadows et al., *Hvor går grensen? MITs forskningsrapport om verdens fortsatte vekst* (Oslo: Cappelen, 1972), 64-65.

¹⁵⁶ Timothy Mitchell, «Carbon democracy,» *Economy and society* 38, nr. 3 (2009): 419-420; Mitchell, *Carbon democracy: political power in the age of oil*, 188ff. Mitchell bygger på Gary Bowden, «The Social Construction of Validity in Estimates of US Crude Oil Reserves,» *Social Studies of Science* 15, nr. 2 (1985).

Styreformannen for det nye norske oljeselskapet gjorde derimot det motsette, og vurderte tilgangen på norsk olje som tilstrekkeleg og vel så det. No kan nok dette delvis forklarast med at oljeprisen allereie var høg som følge av embargoen til dei arabiske oljeprodusentane, i tillegg til at forventningane til norsk oljeverksemd på dette tidspunktet ikkje berre dreia seg om å eksportere mest mogeleg olje til høgst mogeleg pris, men om å bygge opp ein norsk petrokjemisk industri.¹⁵⁷ Uansett viser utgreiinga at i møte med åtvaringar om globale miljø- og ressursproblem i første halvdel av 1970-åra, kunne norsk oljeverksemd bli presentert som ei løysing på miljø- og ressurskrisa, heller enn som ein del av problemet eller ein årsak til det. Dette føyer seg inn i ei rekke av andre måtar norsk petroleumsverksemd blei framstilt som miljøvennleg på: Som mellom andre Yngve Nilsen har vist, kunne naturvernarar rekne gasskraft som ei mindre naturfiendtleg form for energiproduksjon enn vasskraft på byrjinga av 1970-talet,¹⁵⁸ og, som Melina Buns nyleg har peika på, kunne det låge svovelinnhaldet i nordsjøoljen på same tid gjere internasjonale reguleringar av svovelutslepp økonomisk gunstige for Norge.¹⁵⁹

Vurderingane av oljereservar som løysing på ressurskrisa understrekar også at utgreiinga var skriven i ein slags angstdempande modus: Hovudbodskapen var at om det fanst reelle grenser for vekst, eller grenser for ressursbruk, så var grensene elastiske og den norske ressursituasjonen lovande. No kan ein innvende at denne bodskapen likevel ikkje var ei direkte avvising av åtvaringane i *World Dynamics* og *Limits to growth*, sidan den kanskje først og fremst var ei konkretisering og vurdering av implikasjonane for norsk ressurspolitikk. Utgreiinga inneheldt få formuleringar som eksplisitt undergrov truverdet til MIT-gruppa eller tydeleg hevda at *Limits to growth* overvurderte farane. Det var ikkje først og fremst ved å avvise åtvaringane direkte at utgreiinga gjorde *Limits to growth* irrelevant, men ved å omdefinere problemstillingane: Det var Norges tilgang på naturressursar som var det avgjerande, ikkje det globale miljøet.

Den trøysterike vurderinga av den nasjonale ressursituasjonen var endå tydelegare i medieomtalane av utgreiinga, då den blei publisert i serien Norges offentlige utredninger (NOU). Parallelt med at ressursgruppa si utgreiing blei ferdigstilt i september, og overrekt til regjeringa i oktober 1974, begynte avisene å formidle vurderingane. Fleire lokalaviser trykte berre eit bilde av at Finn Lied overrekte utgreiinga til regjeringa, med ein knapp bildetekst og

¹⁵⁷ Sjø t.d. Francis Sejersted, «Systemtvang eller politikk: Om utviklingen av det oljeindustrielle kompleks i Norge,» i *Er det mulig å styre utviklingen?* (Oslo: Pax, 2002), 201f.

¹⁵⁸ Nilsen, «En felles plattform?».

¹⁵⁹ Buns, «Green internationalists», 191.

ei strofe frå nasjonalsongen om Norge som eit velsigna land: «Innstillingen gir et gunstig bilde av Norges ressursmessige situasjon, slik at komiteen ofte har sendt en takknemlig tanke: «Har den Herre stille lempet» sa Finn Lied ved overrekkelsen.»¹⁶⁰ Ei NTB-melding, som stod på trykk i mange lokalaviser og regionale aviser frå midten av september, oppsummerte: «Norges ressursituasjon en av de beste i verden»,¹⁶¹ og variasjonar over det same temaet stod på trykk i *Vårt Land*,¹⁶² *Dagbladet*¹⁶³ og *Bergens tidende*.¹⁶⁴ Også *Arbeiderbladet* la størst vekt på at den norske ressursituasjonen var «blant verdens beste», men kontrasterte med at det fanst klarare vekstgrenser globalt.¹⁶⁵ Nokre få aviser, blant anna *Aftenposten*, utvida Lied-utvalet sine vurderingar av den norske ressursituasjonen til å også gjelde resten av verda: «Verden mangler ikke ressurser, men evne til fornuftig utnyttelse.»¹⁶⁶ Då Finn Lied lanserte utgreiinga på eit fellesmøte i Polyteknisk forening og Norske Sivilingeniørers Forening i byrjinga av november 1974, blei møtet dekkja med ei ny runde avisartiklar om at Norges ressursituasjon var blant dei beste i verda.¹⁶⁷

Ved sida av å legge vekt på den gunstige norske ressursituasjonen, hadde avisomtalanene det til felles at dei la til grunn at utvalet si vurdering var truverdig og sannferdig. Særleg arbeidarpressea sine lokalaviser, som publiserte likelydande leiarartiklar om utgreiinga, roste ressursgruppa sine vurderingar for å gi «fastere grunn» og «balanse i debatten». Til skilnad frå dommedagsprofetiar og motstridande utsegner frå «såkalte eksperter», kunne dei regjeringsoppnemnde norske ekspertane slå fast kva som var den riktige balansen mellom optimisme og pessimisme.¹⁶⁸ Men også i konservative aviser som *Aftenposten* og *Morgenbladet*, der Anders Omholt kommenterte utgreiinga, blei den vurdert som nøktern og innsiktsfull.¹⁶⁹

At konklusjonane til Lieds ressursgruppe blei aksepterte på tvers av partipressea, kan tolkast som eit døme på den konsensussskapande funksjonen (og formålet) til slike offentlege

¹⁶⁰ *Finnmarken*, 25. september 1974. Også i *Fremover* 26. september.

¹⁶¹ Bl.a. på trykk i *Fædrelandsvennen*, *Adresseavisa*, *Sandefjords blad* (førsteside), *Trønderavisa*, *Moss Dagblad*, *Tidens krav* (førsteside) frå 20. september 1974.

¹⁶² *Vårt Land*, 21. september 1974.

¹⁶³ «Våre ressurser», *Dagbladet* 21. september 1974.

¹⁶⁴ *Bergens tidende* 21. september 1974.

¹⁶⁵ «Vår ressursituasjon blant verdens beste», *Arbeiderbladet* 21. september 1974.

¹⁶⁶ *Aftenposten*, 20. september 1974.

¹⁶⁷ Sjå t.d. «Norges ressursituasjon blant de beste i verden», *Norges Handels og Sjøfartstidende* 6. november 1974; «Vår ressursituasjon blant verdens beste», *Aftenposten* 6. november 1974. Foredraget blei referert av Magne Lein, «Norge og ressursene», *Teknisk ukeblad* 5. desember 1974.

¹⁶⁸ «Våre – og andres ressurser» i bl.a. *Rana blad*, *Nordlands framtid*, *Moss dagblad*, 23. september, *Fremover* 25. september, *Dagningen* 28. september.

¹⁶⁹ Omholt, «Norge har en stor forpliktelse i internasjonal sammenheng», *Morgenbladet*, 27. september 1974.

utval.¹⁷⁰ Av mange avisredaksjonar blei utgreiinga lesen som ei avklaring av dei vanskelege spørsmåla som hadde blitt reist av *Limits to growth* og i samband med oljekrisa, og det same skjedde då utgreiinga danna grunnlaget for ei stortingsmelding i 1975 og ble behandla på Stortinget i 1976. Stortingsmeldinga om *Naturressurser og økonomisk utvikling* la konklusjonane om den solide norske ressursituasjonen til grunn, og kopla dei samtidig til ei rekke tema innan økonomisk langtidsplanlegging.¹⁷¹ Då meldinga blei behandla i Finanskomiteen stilte eit breitt fleirtal seg bak innstillinga;¹⁷² den einaste som ikkje stemte for innstillinga, representanten frå Anders Langes Parti, blei latterleggjord og gitt tilnamnet «det såkalte mindretall» av dei andre parlamentarikarane.¹⁷³

Men samtidig som både ressursgruppa si utgreiing og stortingsmeldinga hadde ein slik både angstdempende og konsensususkapande verknad, gav dei også opphav til nye rundar med debatt om *Limits to growth*. Eit tidleg døme på at utgreiinga ikkje utan vidare blei akseptert som ei autoritativ kunnskapskjelde, er Jørgen Randers sin respons ved lanseringa. Han «advarte mot for stor optimisme hva angår de tilgjengelige ressurser», mot å behandle naturressursar åtskilt frå forureining og naturvern, og «minnet om ukjente, forsinkede miljøskader, som stadig kommer som ubehagelige overraskelser».¹⁷⁴ Utgreiinga blei også kritisert for ei overdriven tru på teknologiske løysingar. I ein serie artiklar i sosialistiske *Orientering* blei den karakterisert som «ei oppmuntring til teknokratiet»¹⁷⁵ og ein representant for Naturvernforbundet skulda den for «Teknoromantikk».¹⁷⁶

Når utgreiinga og stortingsmeldinga blei kritiserte for overdriven teknologioptimistisme, innebar det også at *Limits to growth*, som tidlegare hadde blitt assosiert med avansert teknologi, i større grad enn før blei assosiert med teknologikritikk. Utifrå ei slik tolking begynte også Helmer Dahl no å uttale seg meir kritisk om *Limits to growth*. Der han tidlegare hadde introdusert Forrester's *World Dynamics* som ei teknologisk avansert modellering av ressurs- og miljøproblem, kunne han på midten av 1970-talet også bruke *Limits to growth* som eit døme på ein teknologikritisk framtidspessimisme forfakta av biologar og

¹⁷⁰ For diskusjonar av NOUar som konsensususkapande, sjå t.d. Christensen og Holst, «Advisory commissions, academic expertise and democratic legitimacy: the case of Norway»; Hesstvedt, «The politics of expert advice».

¹⁷¹ *St.meld. nr 50 (1974-75) Naturressurser og økonomisk utvikling*, (Oslo: Finansdepartementet, 1975).

¹⁷² Innst.S. nr 195 (1975-76) *Innstilling fra den forsterkede finanskomité om naturressurser og økonomisk utvikling*.

¹⁷³ St.forh. 317 (1975-76), s. 2819ff.

¹⁷⁴ Magne Lein, «Norge og ressursene», *Teknisk ukeblad* 5. desember 1974.

¹⁷⁵ Øystein Nesje i *Orientering* 24-31. oktober 1974.

¹⁷⁶ T.d. Paul Hofseth, «Ressursinnstillingen preges av tro på at teknologien redder oss», *Avisa Nye Troms* 12. oktober 1974.

samfunnsforskarar, til skilnad frå dei meir teknologioptimistiske framtidsbilda til teknologar og fysikarar.¹⁷⁷

Ei slik endra betydning av teknologi i dei offentlege debattane om *Limits to growth* gjorde seg også gjeldande i stortingsbehandlinga av stortingsmeldinga. Sjølv om eit breitt fleirtal i Finanskomiteen stilte seg bak stortingsmeldinga, var dette delvis ei falsk semje. Ein representant frå Kristeleg folkeparti merka seg at meldinga var «så rund i sine formuleringar at den gjev lite grunnlag for særleg faste konklusjonar», og at det først og fremst var dét som var «årsaka til den store politiske semje som kjem til uttrykk i komitéinnstillinga.»¹⁷⁸ I sjølve stortingsdebatten danna det seg derimot klarare partipolitiske skilje, og særleg representantar frå Sosialistisk venstreparti, Kristeleg folkeparti og Senterpartiet brukte argument frå *Limits to growth* mot deler av stortingsmeldinga.¹⁷⁹ Særleg representantane frå SV drog vekslar på ei debattbok som blei utgitt i samband med stortingsmeldinga, der ein av bidragsytarane, ingeniøren Øystein Dahle, beit seg merke i at den ingeniørleia ressursutgreiinga viste ei altfor sterk tiltru til at teknologisk endring ville føre ut av uføret.¹⁸⁰

Stortingsrepresentantar frå dei same partia kunne no også, trass i Ressursgruppa og stortingsmeldinga sine konklusjonar, kritisere oljeverksemda som eit potensielt miljø- og ressursproblem. Som Gisle Andersen har vist, blei oljepolitikken frå midten av 1970-talet oftare utsett for miljøkritikk på Stortinget, ved at detaljerte skildringar av naturen til havs oftare blei kopla inn i diskusjonar om oljeverksemda: Verdifulle fiskeri og gyteområde, kompliserte vêrforhold, ukjent geologi, djupt og uregjerleg hav.¹⁸¹ Men sjølv om slike former for miljøkritikk også blei ytra i denne stortingsdebatten, var miljøkritikken av oljeverksemda avgrensa til lokale tilhøve i Nordsjøen der oljeutslepp kunne true fiskeria. Innanfor rammene av globale ressursproblem forstod også representantane for Sosialistisk venstreparti, Kristeleg folkeparti og Senterpartiet norsk oljeverksemd som ein del av løysinga. Høgres representantar argumenterte endåtil for å framskande oljeleiting i nye område for å styrke den norske ressursituasjonen. Slik var også stortingsdebatten i større grad prega av at miljø- og ressurspolitikken fekk ein oljedimensjon, enn at oljepolitikken fekk ein miljødimensjon.

¹⁷⁷ Helmer Dahl, «Ressurser på lang sikt», i *Farmands* «Gullnummer» i 1975. Seinare publisert i Dahl, *Teknikk og utvikling: Utvalgte artikler og foredrag*.

¹⁷⁸ Jens P. Flå, St.forh. 317 (1975-76), s. 2840.

¹⁷⁹ Særleg Otto Hauglin, St.forh. 317 (1975-76), s. 2835 og Torild Skar, St.forh. 317 (1975-76), s. 2857. For ei grundigare analyse av særleg Senterpartiet og Kristeleg Folkeparti i desse stortingsdebattane, sjå Eirik Gran, «Miljø i sentrum: Miljø- og ressurspolitikken til Kristelig Folkeparti, Senterpartiet og Venstre i Stortinget 1969-1977» (Masteroppgåve, Universitetet i Oslo, 2017).

¹⁸⁰ Kari Bruun Wyller og Thomas Chr Wyller, *Motforestillinger 2: Vekst og ressurser* (Oslo: Gyldendal, 1976).

¹⁸¹ Andersen, *Parlamentets natur*, 90, 108.

Særleg med vektlegginga av framtidig teknologisk endring, er det freistande å tolke den offentlege utgreiinga og stortingsmeldinga, og ordskifta om dei, som variasjonar over eit tema som hadde vunne gehør blant mange økonomar: at marknadsmekanismar ville sørge for at knappe ressursar blei erstatta av lettare tilgjengelege ressursar, og/eller gi insentiv for framtidig innovasjon og dermed ressurssubstitusjon på andre måtar.¹⁸² Men sjølv om NOUen og stortingsmeldinga argumenterte for at den norske ressursituasjonen var solid, mellom anna på grunn av slike argument om framtidig teknologisk endring og ressurssubstitusjon, argumenterte desse dokumenta likevel ikkje for å legge spørsmålet dødt. Begge slo tvert imot fast at samanhengar mellom norske politiske avgjerder og globale ressurs- og miljøspørsmål måtte vurderast jamleg. Ved å rette merksemda mot samanhengar som kanskje ikkje var bekymringsfulle eller akutte problem der og då, men som like fullt var både legitime og nødvendige å stadig revurdere, la dokumenta eit grunnlag for at slike tema kunne og burde bli diskuterte både av folkevalde og ålmenta.

Slik kunne responsen frå den regjeringsoppnemnte ekspertgruppa, og stortingsdebattane i kjølvatnet av den, også få ein fleirtydig verknad. Særleg med den kombinasjonen av ressursspørsmål og langsiktig økonomisk politikk som prega stortingsmeldinga, blei ressursdebatten no vikla inn i nesten alle partipolitiske stridstema: familie- og likestillingspolitikk, abortlovgiving, oljepolitikk, distriktpolitikk, energipolitikk, skattepolitikk og bistandspolitikk, ei ny arbeidsmiljølov, sysselsettingstiltak, mental helse, kvinner i arbeidslivet, økonomisk demokrati.

Det utvida ressursomgrepet i stortingsmeldinga gav nye argument for etablerte partipolitiske kjepphestar i stortingsdebattane: Høgre for sparing som ressursvern, Senterpartiet for å auke bøndenes inntekter for å sikre norsk matproduksjon, mens representanten frå Anders Langes parti spurte korfor ingen andre tenkte på «å ta vare på det som nesten ingen har våget å nevne i de siste 20-30 år, nemlig enerne, eliten blant oss, de mest verdifulle?»¹⁸³ Og sidan stortingsmeldinga slo fast at det var redusert folkesetnad, ikkje overfolking, som kunne utgjere ein trussel mot den norske ressursituasjonen, brukte Kristeleg folkeparti, Høgre og Senterpartiet den til å argumentere mot den nye norske abortlovgivinga.

Men både stortingsmeldinga og stortingsrepresentantane la i tillegg vekt på at den gode norske ressursituasjonen innebar eit spesielt ansvar. Sjølv om etableringa av den norske

¹⁸² Dette har særleg blitt assosiert med Robert Solow og William Nordhaus. Sjå Mitchell, *Carbon democracy: political power in the age of oil*, 194ff; Bonneuil og Fressoz, *The shock of the anthropocene*, 216ff; Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*, 67ff.

¹⁸³ St.forh. 317 (1975-76), s. 2855.

petroleumsverksemda blei lansert som eit svar på åtvaringar om miljø- og ressurskrisa, og attpåtil eit svar som ikkje gjekk på kostnad av ressurssituasjonen til andre land, la både stortingsmeldinga og stortingsfleirtalet også til grunn at dette medførte forpliktingar overfor dei fattigare delane av verda. Særleg for Arbeidarpartiet og Kristeleg folkeparti blei den lovande norske ressurssituasjonen med dét eit ytterlegare argument for å auke bistandsbudsjettet.

Konklusjon

Denne stortingsdebatten understrekar to sentrale poeng i dette kapitlet: At debatten om *Limits to growth* blei prega av at «alle emner fra alle områder trenger seg på samtidig»¹⁸⁴ og av framtida som ein kamparena. Striden om *Limits to growth* og framtidsstudier blei vikla inn i ei rekke andre kontroversar, frå EF-debatten til abortdebatten. I første omgang kunne ulike tolkingar av *Limits to growth* mobiliserast i andre strider, på måtar som kanskje først og fremst viser at det var ei mangslungen interesse for *Limits to growth* og for datasimuleringar og framtidsstudier meir generelt. I neste omgang, og særleg etter den norske omsetjinga, stod striden i større grad om *Limits to growth* og om rapporten var truverdig. No blei rapporten kritisert frå fleire hald, slik særleg Peder Anker også har lagt vekt på,¹⁸⁵ men striden utspelte seg på ein meir kompleks og omskifteleg måte enn den feiden mellom Næss, Galtung og Randers som Anker har skildra. I begge tilfelle tydar debatten om *Limits to growth* på at det ikkje var gitt kva partipolitisk tilknytning eller ideologisk fraksjon rapporten – eller miljø- og ressurs spørsmål i det heile tatt – skulle knytast til.¹⁸⁶

Sjølv om modelleringane av det globale og framtidige miljøet altså blei vikla inn i mange andre debattar, stod striden ofte mellom ulike versjonar av teknologi, og dermed også av ingeniørars rolle. Det var gjerne med utgangspunkt i ulike forståingar av, eller visjonar for, teknologisk utvikling at *World Dynamics* og *Limits to growth* blei både introdusert og kritisert i norske ordskifte. Den innleiande nysgjerrigheita fokuserte på teknologi som nye modelleringsverktøy eller spådomsmaskiner, med vekt på bruk av datamaskiner til å føreseie framtida eller visualisere samspel mellom mogelege utviklingstrekk.¹⁸⁷ Den kritikken av *Limits to growth* som etter kvart blei mest utbreidd, mellom anna slik den blei formulert av NOUen til

¹⁸⁴ Brochmann, *Mennesket og evigheten*.

¹⁸⁵ Anker, «Den store økologiske vekkelsen som har hjemsoekt vårt land»; Anker, «Ressurs-, miljø- og klimahistorie»; Anker, *The Power of the Periphery*.

¹⁸⁶ David Larsson Heidenblad peikar på eit liknande trekk ved den svenske miljødebatten på slutten av 1960-talet og rundt 1970. Sjå særleg Larsson Heidenblad, *Den gröna vändningen*, 174, 205-206.

¹⁸⁷ Saman med mellom andre Gard Paulsen sine nylege arbeid, dannar dette kapitlet eit bilde av ein gryande fascinasjon over bruken av datamaskiner som verktøy for politisk debatt. Sjå Paulsen, *Alltid rabiat: Jens Glad Balchen og den kybernetiske tenkemåten*, 233ff.

Ressursgruppa av 1974 og av den påfølgande stortingsmeldinga, fokuserte i staden på teknologi som framtidige løysingar på ressursproblem. Slik løfta Ressursgruppa fram ei forståing av teknologi som uføreseielege – men samtidig pålitelege og ventelege – løysingar på både eksisterande og framtidige problem.

Samtidig forsterka denne responsen på *Limits to growth* inntrykket av at miljø- og ressursproblema framfor alt fanst andre stader. Her har dette kapittelet styrka, og til dels utvida, Peder Anker si tese om den todelte forståinga av Norge som periferi. På den eine sida blei Norge forstått som ei intellektuell bakevje: Debatten om *Limits to growth* var i mindre grad prega av kry omtale av Jørgen Randers som den heimkomne sonen eller ei nasjonal stoltheit, enn av *Limits to growth* som importartikkel frå den teknologiske verdas sentrum i Massachusetts. På den andre sida blei Norge framstilt som eit forbilde i kraft av å vere ein harmonisk og velberga utkant. Ved inngangen til oljealderen blei dette endå tydelegare – og om miljøproblem og ressursmangel ikkje var eit påtrengande problem for Norge, gav nettopp fråværet av problem eit eige ansvar.

9. Konklusjon

Denne avhandlinga har vist korleis åtvaringar om globale miljøproblem kunne gjerast relevante i ein nasjonal og lokal kontekst i åra mellom 1945 og 1975. Ved å ta utgangspunkt i korleis europeiske og amerikanske publikasjonar og utspel om miljøproblem blei brukt og omforma i denne tekniske offentlegheita som Polyteknisk forening, Den norske ingeniørforening og *Teknisk Ukeblad* utgjorde, har avhandlinga for det første vist kva for slike saker som har skapt størst merksemd og engasjement i den tekniske offentlegheita. Særleg debattane om prøvesprengingar og radioaktivt nedfall på 1950-talet, og deretter *Limits to growth* og andre modelleringar av det globale miljøet rundt 1970, blei vikla inn i diskusjonar om ingeniørars ansvar og i Ingeniørforeninga sine famlante forsøk på å koordinere ei form for ikkje-teknokratisk, apolitisk samfunnsansvar.

Med utgangspunkt i desse kritiske situasjonane har avhandlinga for det andre vist korleis den tekniske intelligentsiaen som organiserte og deltok i desse foruma forsøkte, og i nokon tilfelle lukkast med, å prege offentlege ordskifte om globale truslar og miljøproblem. Ved å også undersøke breiare offentlege ordskifte om eit utval bøker og utspel om globale miljøproblem, har avhandlinga dermed bidratt til forståinga av kva slags ekspertise som prega oppkomsten av debattar om globale miljøproblem: På den eine sida har eg vist kva saker som blei gjort relevante for ingeniørar og korleis, og på den andre sida antyda grensene for ingeniørmiljøa si interesse for og deltaking i offentlege ordskifte om miljøproblem.

I dette avsluttande kapittelet vil eg samanfatte dei viktigaste innsiktene frå avhandlinga, vise korleis dei utfyller eller utfordrar tidlegare studiar, og foreslå nokre vegar vidare for forskingsfeltet. Først vil eg trekke fram korleis merksemda om slike globale truslar vaks fram i samspel med nye formuleringar og grunngevingar av ingeniørars samfunnsansvar. Dinest vil eg vise i kva tilfelle grupper av tekniske intellektuelle prega eller ikkje prega offentlege ordskifte om miljøproblem, og samtidig argumentere mot å skilje klart mellom forsøk på å fremme, dempe, dysse ned eller imøtegå åtvaringar om globale miljøproblem. Den avsluttande diskusjonen dreier seg så om korleis min studie av sirkulasjonen og bruken av globale

miljøomgrep, bidrar til forståinga vår av korleis idear om miljøet som eit globalt problemkompleks endra seg over tid i norske offentlegheiter.

Ingeniørars ansvar

Medan mange tidlegare historiske studiar har diskutert i kva grad ingeniørar var tilbøyelege til å støtte teknokratirørsla eller såkalla ingeniørøkonomi i mellomkrigstida,¹ finn eg at verken slike framstøyt eller kritikk av dei hadde ein særleg framskoten plass i etterkrigstidas tekniske offentlegheit. Når ingeniørars politiske og sosiale ansvar blei diskutert i Ingeniørforeininga, Polyteknisk foreining og *Teknisk ukeblad* i etterkrigstida, var det svært sjeldan med utgangspunkt i ingeniørøkonomiens slagord om å utforme den økonomiske politikken etter verknadsgraden i omsetnaden av energi,² eller teknokratirørsla sine ideal om å basere det politiske systemet på drifta av ei maskin eller ein fabrikk.³

Men sjølv om utopiske visjonar om eit ingeniørernes ekspertvelde ikkje lenger prega desse foruma, innebar ikkje det at forståinga av ingeniørars makt og ansvar i samfunnet blei avgrensa til den spesialiserte ekspertisen dei utøvde innan industrielle føretak, slik mellom andre sosiologen Steven Brint har hevda var tilfelle i USA.⁴ Ved sida av at Ingeniørforeininga deltok aktivt i politiske prosessar knytt til utdanninga av ingeniørar og industrileiarar,⁵ og at ingeniørar leia dei største industriselskapa og industrielle forskingsinstitutta og gjennom dét sette preg på industri-, forskings- og forureiningspolitikken,⁶ har denne avhandlinga vist korleis både Ingeniørforeininga og andre aktørar også forsøkte å meisle ut andre strategiar for å ta ansvar og initiativ i politiske og sosiale spørsmål.

Ansvaret det var snakk om i desse tilfella var ofte ansvaret for dei uheldige og potensielt katastrofale verknadene av den tekniske utviklinga. Vel å merke hadde spørsmål om slike former for ansvar blitt reist tidlegare òg. Men for det første var spørsmålet om ingeniørars ansvar no, etter teknokratirørsla si kortvarige stordomstid, i mindre grad eit spørsmål om ingeniørar som gruppe burde søke (parti)politisk eller statleg makt. Spørsmålet, slik det blei

¹ T.d. Hanisch og Lange, *Vitenskap for industrien*; Jakobsen, «"Efter oss kommer overfloden"»; Slagstad, *De nasjonale strateger*; Andersen, «En norsk 3-årsplan?». For kritikk av teknokratikritikken, sjå Asdal, «Politikkens teknologier»; Nygaard, *Ingeniørenes gullalder*.

² Andersen, «En norsk 3-årsplan?».

³ Layton, *The revolt of the engineers*.

⁴ Brint og Levy, «Professions and Civic Engagement».

⁵ Nygaard, *Ingeniørenes gullalder*; Pål Nygaard, «Engineering way lost: Norwegian engineers' reactions to challenges from Americanization and industrial democracy», *Management & Organizational History* (2020).

⁶ Grønlie, *Statsdrift*; Slagstad, *De nasjonale strateger*; Sogner, «Makt over beslutningene»; Asdal, «Forskningsråd og kunnskapsmakt»; Asdal, «Politikkens teknologier». Men jf. Tore Grønlie, «Industriforvaltningen - et styringsredskap?», i *Arbeiderpartiet og planstyret 1945-1965* red. Trond Nordby (Oslo: Universitetsforlaget, 1993).

omformulert av dei sentrale aktørane i den tekniske offentlegheita, var oftare kva slags ansvar ingeniørar hadde for å varsle om eller forhindre skadeleg bruk av teknikken gjennom populærvitskap, folkeopplysing og offentlig debatt.

For det andre var diskusjonane om dei uheldige sidene ved den tekniske utviklinga i større grad prega av ei frykt for at den kunne brukast til å øydelegge livsvilkåra for menneska over heile planeten. Medan det lenge hadde vore ein viss ambivalens over den tekniske utviklinga, også i ingeniørane sine eigne forum og i den utbreidde populærvitskaplege litteraturen om tekniske bragder,⁷ var ambivalensen av ein annan art frå slutten av 1940-talet. Georg Brochmann og Edgar B. Schieldrop, som også hadde vore to av dei mest sentrale populærvitskaplege forfattarane i mellomkrigstida, formulerte ikkje lenger ambivalensen som ein snikande uro over mekanisert einsretting, våpenproduksjon eller lokal skjemming av naturen, men som ein eksistensiell trussel. Dei initiativa som no vekte størst begeistring, merksemd og tilslutnad i den tekniske offentlegheita – forslaget om eit Teknovitskapens anbod i møte med atomprøvesprengingane på 1950-talet, og den såkalla Malaska-planen for miljøvern på byrjinga av 1970-talet – var utforma i møte med åtvaringar om globale truslar mot livsvilkåra for menneska.

For å samanfatte dette skiftet, kan det vere nyttig å bruke Michel Foucault sitt omgrepsspar om universelle og spesifikke intellektuelle. Foucault brukte dette omgrepsparet mellom anna for å skissere ei utvikling frå 1800-talets offentlege ordskifte, prega av intellektuelle som oppførte seg som om dei talte utifrå universelle sanningar, til samtida hans i etterkrigstidas Frankrike, der intellektuelle framfor alt var spesialistar som talte utifrå sakkunnskap og innanfor avgrensa og konkrete institusjonelle rammer. Samtidig som slike spesifikke intellektuelle – særleg disiplinar og profesjonar med forankring i naturvitskap – fekk større makt over liv og død, deltok dei i mindre grad i diskusjonar om dei større implikasjonane av dette.⁸ Men det slåande ved situasjonane eg har utforska, er derimot at deltakarane i den tekniske offentlegheita både identifiserte seg sterkt med ei nyvunnen makta over liv og død – særleg i samband med atomenergien – og samtidig argumenterte for at denne makta kravde både ei meir aktiv deltaking i offentlege ordskifte og ei overskriding av faglege spesialiseringar. Rolla som spesifikk intellektuell var altså ikkje forstått som ein motsetnad eller eit alternativ til, men eit argument for, å opptre i større grad som ein slags universelle intellektuelle. Både populærvitskaplege forfattarar som Schieldrop og leiinga i Ingeniørforeininga omfamna og let seg fascinere av teknovitskapens makt over liv og død, og meinte denne makta innebar eit

⁷ Weium, «Fra teknokrati til teknikkens humanisering».

⁸ Foucault og Gordon, *Power/knowledge*.

ansvar både i offentleg debatt og for å kople saman innsikter frå ulike spesialiseringar og verdsåskodingar.

Aksjon eller reaksjon?

Den store merksemda om ingeniørars ansvar i møte med truslar mot det globale miljøet, reiser spørsmålet om i kva grad deltakarane og organisatorane som forma den tekniske offentlegheita dermed også var pådrivarar for breiare offentlege ordskifte om slike spørsmål. Innebar merksemda om offentlege ordskifte og populærvitskap også at den tekniske offentlegheita og tekniske intellektuelle dreiv fram offentlege ordskifte om miljøspørsmål – eller dreia det seg heller om reaksjonar på bekymringar og åtvaringar som først gjorde seg gjeldande i resten av samfunnet?

Ikkje minst sidan aktørane i den tekniske offentlegheita ofte uttrykte uro over at teknikken, teknovitskapen eller ingeniørprofesjonen var under angrep og over at ingeniørar var underrepresenterte i offentlege ordskifte, kan ein finne ein masse belegg for å tolke diskusjonane om miljøproblem som reaksjonar på ytre hendingar. Leiinga og tillitsvalde i Ingeniørforeininga, så vel som dei aktive skribentane og debattantane blant ingeniørane, var svært opptekne av kritikk av teknikken og vitskapane som ingeniørane identifiserte seg med. Spørsmål om korleis ein kunne imøtegå eller imøtekomme slik kritikk – eller komme den i forkjøpet – stod særleg sentralt i diskusjonar om miljøproblem og globale truslar. Til dømes var Edgar B. Schieldrop sine foredrag ofte strukturert som rettssaker med ingeniøren og vitskapsmannen på tiltalebenken, der Schieldrop først prosederte som aktor og deretter som forsvarar. Då Ingeniørforeininga engasjerte seg i miljøvern på byrjinga av 1970-talet, viste leiinga stadig vekk til at miljøvernarar skulda teknologane for miljøproblema, at ungdomsopprørarar sette likskapsteikn mellom teknologi og teknokrati, og at dette til saman sette det offentlege omdømmet til ingeniørprofesjonen på spel.

I slike tilfelle kan merksemda om miljøspørsmål og ingeniørars ansvar på den eine sida tolkast som forsøk på å handtere, dempe eller uskadeleggjere opposisjon og kritikk av teknovitskaplege prosjekt. Dei franske miljø- og vitskapshistorikarane Christophe Bonneuil og Jean-Baptiste Fressoz har til dømes argumentert for at oppgåva for historikarar ikkje er å forklare oppkomsten av ei miljømedvit eller refleksiv vitskapleggjering dei siste tiåra. Det sentrale problemet er, hevdar dei, snarare å forstå korleis menneskelege aktivitetar har kunna halde fram med å skade og øydelegge kloden *til tross for* endå fleire tiår med kunnskap om

problema.⁹ På den andre sida kan ein sjå debattane i den tekniske offentlegheita som forsøk på å tileigne seg eller tilpasse seg kritikken.¹⁰ I nokre tilfelle kan ein spore ei utvikling frå det eine til det andre: Som eg viste i kapittel 4 og 7, er det ein iaugefallande avstand mellom måten redaksjonen i *Teknisk ukeblad* avfeia kritiske innlegg om naturvern på midten 1950-talet, og måten slik kritikk blei oppmoda og invitert inn utover 1960-talet. Og medan kritikk av standsfeller var nokså sjeldan i *Teknisk ukeblad* på 1950-talet, viste eg i kapittel 7 og 8 korleis skribentar der jamleg, og særleg i samband med miljøspørsmål, stod bak kritikk både av andre ingeniørar og av sjølve industrisamfunnet på byrjinga av 1970-talet.

Utanom det kortvarige forsøket på å avvise naturverndebattar i *Teknisk ukeblad* på midten av 1950-talet, er det vanskeleg å identifisere openberre tilfelle av usynleggjing i den tekniske offentlegheita. Dei offentlege debattane eg har analysert tyder ikkje eigentleg på at globale miljøproblem har blitt oversett eller dyssa ned, men at dei har blitt forstått og brukt for ulike formål, endra karakter, og at ulike problem har blitt sett opp mot kvarandre eller framstått som dei mest presserande til ulike tider. Eg har rett nok vist fleire døme på at diskusjonane og initiativa innan den tekniske offentlegheita kunne dempe eller mildne åtvaringane om globale miljøproblem. Det var til dømes ein viss angstdempande tendens i forslaget om eit Teknovitskapens anbod, der Schieldrop og Ingeniørforeininga møtte åtvaringar om radioaktivt nedfall frå atomprøvesprengingar ved å utvide diskusjonen frå det destruktive til det konstruktive potensialet til teknovitskapen generelt og atomenergien spesielt.¹¹ Som eg diskuterer i kapittel 7, kan kanskje også fråværet av merksemd om Rachel Carsons *Silent Spring* og dei økologiske verknadene av plantevernmiddel tolkast som ei medviten utelating. Det er likevel vel så rimeleg å tolke fråværet som at åtvaringane mot plantevernmiddel i landbruket ikkje blei oppfatta som eit relevant spørsmål for ingeniørar, og at fråværet heller var eit resultat av at budskapen frå Carson og hennar likesinna ikkje blei oppfatta som ein kritikk av ingeniørars arbeid. Klarare angstdempande eller neddyssande tendensar finn ein derimot i norske styresmakter sine responsar på åtvaringar om globale miljøproblem: I måten Rachel Carson blei overberande imøtegått på av det norske landbruksforskingsetablisementet, og i måten ei norsk offentleg utgreiing og stortingsmelding i kjølvatnet av *Limits to growth*-debatten

⁹ Bonneuil og Fressoz, *The shock of the anthropocene*, 170-221.

¹⁰ Sjå f.eks. Wisnioski, *Engineers for change*. Sjå også t.d. Luc Boltanski og Ève Chiapello, *The new spirit of capitalism* (London: Verso, 2005).

¹¹ På denne måten kan anbodet lesast som ein norsk parallell til *Atoms for peace*. Sjå t.d. John Krige, «Atoms for Peace, Scientific Internationalism, and Scientific Intelligence», *Osiris* 21, nr. 1 (2006); Hamblin, «United Nations Experts and Atoms for Peace»; Scott Kaufman, *Project Plowshare: the peaceful use of nuclear explosives in Cold War America* (Ithaca: Cornell University Press, 2013).

erklærte at både nye oljefunn og framtidig teknologisk endring kunne stagge bekymringar for ressursmangel.

Men i motsetnad til studiar som har lagt vekt på korleis åtvaringar om globale miljøproblem – frå William Vogts *Road to survival* på 40-talet til *Limits to growth* på 70-talet – har blitt dempa eller gjort usynlege,¹² viser denne avhandlinga at teknisk-industrielle elitar like gjerne kunne stå sentralt i å formidle slike åtvaringar. Ein av dei første og grundigaste omtalane av Vogt og *Road to Survival* var i *Teknisk ukeblad*, og Schieldrop sin populærvitenskap viste ikkje berre fram den vidunderlege teknovitskapen, men understreka også farane i atomalderen for eit breitt publikum. Og fleire av dei som i størst grad hadde prega den tekniske offentlegheita gjennom 1950- og 1960-talet – inkludert forskings- og industripolitiske strategar som Helmer Dahl og andre initiativtakarar til eit Selskap for fremtidsstudier – var blant dei som først introduserte modellane som låg til grunn for *Limits to growth* i Norge. Gjennom slike hendingsforløp og situasjonar har avhandlinga vist betydninga av ein teknisk intelligentsia i å introdusere og debattere åtvaringar om globale miljøproblem i norske offentlegheiter.

I desse tilfella nyanserer avhandlinga framstillingar av norsk offentlegheits historie som har hevda at samfunnsvitarar dominerte som offentlege intellektuelle frå 1950-talet av. Desse antar gjerne at ein kombinasjon av atomfrykt, natur- og miljøvernørsla og sekstiåttarane skauv teknologar og naturvitarar til sides i løpet av det same tidsrommet.¹³ Men medan aktørane i den tekniske offentlegheita ofte gav uttrykk for ei liknande sjølvforståing – av ingeniørar som underrepresenterte og misforståtte i offentlege ordskifte – tyder miljødebattane eg har analysert i denne avhandlinga på ei meir sentral rolle for både ingeniørar og andre naturvitskapsfolk. Slik studiane til Kristin Asdal og Gisle Andersen tidlegare har vist at den statlege forvaltninga av røykskade- eller luftforureiningssaker blei dominert av ingeniørar på 1960-talet,¹⁴ har denne avhandlinga vist at ei teknisk offentlegheit og ein teknisk intelligentsia i fleire tilfelle både reiste og prega offentlege debattar om globale miljøproblem.

Dermed viser avhandlinga, til liks med Warde, Robin og Sörlin sine syntesar og til dømes David Larsson Heidenblad sine studiar av svensk miljødebatt,¹⁵ betydninga av ekspertar og ekspertarenaer i å reise offentlege debattar om globale miljøproblem. Vel å merke seier ikkje

¹² Bonneuil og Fressoz, *The shock of the anthropocene*. Sjå også Proctor og Schiebinger, *Agnology*; Naomi Oreskes og Erik M. Conway, *Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming* (New York: Bloomsbury, 2010).

¹³ Myhre, *Intellectuals in the public sphere in Britain and Norway after World War II*; Myhre, *Kunnskapsbærerne 1811-2011*. Sjå også innleiinga i Roos og Tønnesson, *Sann opplysning?*

¹⁴ Asdal, *Politikkens natur - naturens politikk*; Andersen, *Parlamentets natur*.

¹⁵ Warde og Sörlin, «Expertise for the Future»; Warde, Robin, og Sörlin, «Stratigraphy for the Renaissance»; Larsson Heidenblad, «Mapping a New History of the Ecological Turn»; Larsson Heidenblad, *Den gröna vändningen*.

dette noko om graden av engasjement blant andre folk; det seier kanskje meir om kven som hadde tilgang til avisspaltene enn det seier om utbreiinga av miljøengasjement i befolkninga. Men til og med i døma der eg har vist grensene for ingeniørane si deltaking i miljødebattar, som den norske debatten om Rachel Carson og *Silent Spring*, er det påfallande i kor stor grad slike debattar blei ført av og mellom ulike former for naturvitskapleg ekspertise.

Likevel har denne avhandlinga framfor alt vist at grensene mellom ingeniørforuma sin reaktive og proaktive rolle i miljødebattar kunne vere uklare, og at skiljet mellom å fremme og å dempe åtvaringar om miljøproblem var flytande. For det første fordi det var uklare grenser mellom den tekniske offentlegheita og andre offentlegheiter: Tekniske intellektuelle som Schieldrop og Brochmann, Helmer Dahl og Finn Lied, bevega seg stadig mellom ulike arenaer, samtidig som den tekniske offentlegheita stilte talarstolar og spalteplass til rådvelde for mellom andre økologisk orienterte botanikarar som Knut Fægri og Eilif Dahl. For det andre var ulike måtar å ta omsyn til naturen og miljøet på i spel samtidig: Fokus på éin global trussel gjekk gjerne på kostnad av ein annan, eller på tvers av tilsynelatande meir lokale natur- og miljøomsyn.

Det er gjennom å studere slike vekselverknader mellom den tekniske offentlegheita og andre offentlegheiter, og å følge eit knippe tekniske intellektuelle i miljødebattar, at denne avhandlinga også kastar eit nytt lys over oppkomsten av offentlege debattar om globale miljøproblem i Norge. På den måten har avhandlinga vist korleis det som har blitt kalla det moderne miljøvernets problemkompleks¹⁶ har blitt tatt i bruk på nye stader – og kva som skjedde når kunnskap om det globale miljøet skulle gjerast relevant lokalt.

Det lokalt globale

Medan avhandlinga har vist at det fanst eit repertoar for å sjå ulike globale problem – inkludert det som seinare blei rekna som miljøproblem – i samanheng alt på 1940- og 1950-talet, har den også vist at åtvaringar om slike problem kunne brukast på svært ulike måtar i både den tekniske offentlegheita og i andre norske offentlege ordskifte. Det gjeld ikkje minst William Vogts *Road to Survival* og andre ny-malthusianske bekymringar for at verdas matproduksjon ikkje skulle klare å halde tritt med den globale folketalsauken, og at rovdrift på naturen endåtil skulle gi ein svekka ressurstilgang.

For det første er det verdt å merke seg at Vogts globale problemkompleks, og liknande åtvaringar, ikkje vekte særleg stor debatt, verken i ingeniørforuma eller i andre norske

¹⁶ Robin, Sörlin, og Warde, *The Future of Nature*; Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*.

offentlegheiter – og korleis dette fråværet av oppstandelse gjekk føre seg. Sirkulasjonen av Vogts *Road to Survival* tyder vel å merke ikkje på at Vogt og andre ny-malthusianarar aktivt blei dyssa ned,¹⁷ og heller ikkje på at publikum ikkje var klare for budskapet.¹⁸ I kapittel 4 viste eg at sirkulasjonen av *Road to Survival* i Norge tvert imot var prega av at boka blei tatt vel imot, ikkje minst fordi den kunne tolkast som ei oppmoding om å la norsk ressurspolitikk halde fram som før. Ei slik tolking stilte også Vogt sjølv seg bak i avisintervju og foredrag i Norge, samtidig som han understreka at problemet først og fremst var overfolking og ressursløsing i resten av verda. Når Vogt fekk merksemd i norske aviser og i ulike faglege forum, var det som sanningsvitne for at norsk industri-, jordbruks- og økonomisk politikk var eit sunt økologisk forbilde, og som ein av fleire representantar for ein fornya amerikansk ressurspolitikk i kjølvatnet av New Deal og tiltak som Tennessee Valley Authority. Vogt sitt globale problemkompleks blei altså ikkje oppfatta som særskilt nytt, og dei norske publikumma hans la ikkje vekt på at han gav ei ny forståing av det totale miljøet. Ein viktig grunn til at Vogt ikkje fekk større merksemd i Norge, ser derfor ut til å vere at forslaga hans rett og slett ikkje blei oppfatta som kontroversielle blant verken økonomiske politikarar eller ingeniørar.

I den grad Vogts økologiske jeremiade likevel vekte debatt, var det ved at særleg kommunistpressa kritiserte han for å fremme amerikansk ressursimperialisme, og ved at omsyn til den globale ressursituasjonen hamna i strid med fleire former for lokalt naturvern. Eit tydeleg døme på det sistnemnde er korleis Georg Brochmann argumenterte for at regulering av elver og vasskraftutbygging var eit økologisk tiltak mot rovdrift på naturen, og dermed sette Vogts globale økologi opp mot norske lokale friluftsiinteressar. Mottakinga av Vogt i Norge viser altså ikkje noko klar eller rett linje frå dei ny-malthusianske økologiske åtvaringane på 1940-talet til den økologisk informerte vasskraftmotstanden tjue år seinare.

For det andre var det eit anna spørsmål om vilkåra for livet på planeten som i mykje større grad kom til å prege den tekniske offentlegheita tidleg i perioden. Sjølv om det altså fanst eit repertoar for å sjå ulike former for global rovdrift på naturen i samanheng, blei ikkje denne problemkatalogen eit verkeleg stort tema på 1940- og 1950-talet. For medan William Vogt på slutten av 1940-talet argumenterte for at overfolking var ein større trussel enn atombomba, var det nettopp frykta for kjernefysiske våpen som kom til å overskygge alle andre globale truslar utover 1950-talet. Det skjedde mellom anna gjennom Edgar B. Schieldrop sine mange foredrag og tekstar om korleis atomalderen intensiverte striden mellom krigens og fredens teknikk. Deretter, frå midten av 1950-talet, blei dei stadig sterkare åtvaringane om hydrogenbomber,

¹⁷ Jf. Bonneuil og Fressoz, *The shock of the anthropocene*.

¹⁸ Som det blir argumentert for i bl.a. Berntsen, *Grønne linjer*.

prøvesprengingar og radioaktivt nedfall møtt av eit samordna initiativ frå Schieldrop, Ingeniørforeininga og *Teknisk ukeblad* – det dei kalla eit Teknovitskapens anbod til verda – også no ved å løfte fram motsetnaden mellom det destruktive potensialet til kjernefysiske våpen og det konstruktive potensialet til atomenergien.

Der tidlegare studiar av prøvesprengingsdebattane gjerne har kontrastert to diametralt ulike posisjonar – den kalde krigaren mot fredsaktivisten¹⁹ – viser analysen min i kapittel 5 og 6 korleis desse debattane ikkje berre stod mellom å avvise eller fremje åtvaringane om genetiske og økologiske verknader av radioaktivt nedfall. Ingeniørforeininga og Schieldrop sitt forsøk på å løfte fram det konstruktive ved atomalderens teknovitskap var eit forsøk på å flytte fokuset i debatten utan å avfeie farane ved radioaktivt nedfall og atomkrig.

Til liks med åtvaringane frå Bertrand Russell og Albert Schweitzer som det bygde på og utfylte, fekk forslaget om eit Teknovitskapens anbod massiv offentleg merksemd på slutten av 1950-talet, og denne merksemda hadde ein tosidig verknad. Sjølv om analysen tar utgangspunkt i korleis Schieldrops manikeiske framtidsvisjonar blei formulerte og brukt innan den tekniske offentlegheita, og dokumenterer dette i størst detalj, har eg også vist at den breiare offentlege sirkulasjonen av Schieldrops talar og tekstar ofte peika i same retning. På den eine sida forsterka initiativet åtvaringane frå atomfysikarar, biologar og genetikarar om at radioaktive partiklar kunne spreie seg gjennom atmosfæren og næringskjeder. Både Schieldrop og publikumma hans la til grunn at menneske var i stand til å true livsgrunnlaget på heile planeten, noko som styrkar argumentet til historikarar som Rachel Rothschild og Toshihiro Higuchi om at prøvesprengingsdebattane var eit viktig og tidleg døme på ei gryande merksemd om transnasjonale, atmosfæriske miljøproblem.²⁰

På den andre sida kunne fokuset på det intensjonelle og dikotomiske ved atomtrusselen – det aktive valet mellom å bruke atomalderens teknovitskap som våpen eller som verktøy, mellom å utslette eller å sameine menneskeslekta – leie merksemda vekk frå meir snikande og mindre spektakulære truslar.²¹ For sjølv om forslaget om eit Teknovitskapens anbod blei tatt til inntekt for mange og svært ulike formål i offentlege ordskifte, hadde dei fleste tolkingane og bruksmåtane det til felles at dei flytta fokuset frå økologiske verknader av prøvesprengingar og til teknovitskapelege alternativ til atomkrig. Det bidrog dermed til at den globale trusselen som

¹⁹ Egan, *Barry Commoner and the Science of Survival*; Kaufman, *Project Plowshare*; Sylvest, «Nuclear Fallout as Risk».

²⁰ Rothschild, «Environmental Awareness in the Atomic Age»; Higuchi, *Political fallout*. Sjå også eit liknande argument hos Masco, «Bad Weather: On Planetary Crisis».

²¹ Ein slik motsetnad har også Warde, Sörlin og Robin foreslått. Sjå Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*, 9.

atomkrig og atomprøvesprengingar utgjorde, ikkje nødvendigvis gjorde folk meir merksame på andre urovekkande økologiske krinsløp eller andre truslar mot det globale miljøet. Tvert imot kunne forsøk på å unngå farane ved kjernefysiske våpen gjere at andre problem enten fortona seg som uvesentlege målt opp mot atomkrigens gru, eller som nærmast trivielle utfordringar for den konstruktive teknovitskapen.

Innan eit slikt janusaktig framtidsbilde var det ikkje rom for den typen utilsikta globale problem som Vogt hadde åtvare om, og heller ikkje for dei veksande lokale bekymringane om vasskvalitet, røykskadar og kjemikaliar i landbruket. Snarare enn at atomtrusselen gav fornya merksemd om andre forureinings-, naturvern- eller økologiske problem, ser det ut til at den store merksemda om atomalderens angst og håp skapte eit skilje mellom eksistensielle globale truslar på den eine sida og handterlege lokale problem på den andre. Spørsmål om vasskraftutbyggingar og om luft- og vassforureiningssaker, som begynte å få stor merksemd i den tekniske offentlegheita på same tid, blei behandla åtskilt både frå kvarandre og frå merksemda om atomtrusselen og frå det parallelle arbeidet med Teknovitskapens anbod.

I tillegg til at debattar om globale truslar og om forureinings- og naturvernsaker i stor grad vaks fram separat, har eg vist korleis ei anna sak, spørsmålet om dei økologiske verknadane av plantevernmiddel og andre kjemikaliar, knapt sette spor i møta til Ingeniørforeininga og Polyteknisk foreining og spaltene til *Teknisk ukeblad*. Heller ikkje i andre offentlege ordskifte om temaet deltok kjemiingeniørar eller andre teknologar aktivt.

På den eine sida er dette fråværet eit ytterlegare døme på at merksemda om farane ved kjernefysiske våpen og prøvesprengingar ikkje nødvendigvis førte med seg merksemd om andre problematiske økologiske samanhengar. På den andre sida kan analysen min av den breiare sirkulasjonen av Rachel Carsons *Silent Spring* tyde på eit visst samspel mellom prøvesprengingsmotstanden og den gryande uroa over dei økologiske krinsløpa til plantevernmiddel blant andre samfunnsgrupper. Samanlikningar mellom radioaktiv stråling og opphopinga av plantevernmiddel innan ulike næringskjeder, dukka mellom anna opp i marknadsføringa av den norske omsetjinga av Rachel Carsons *Den tause våren* i 1963. I tillegg deltok enkelte biologar både i prøvesprengings- og biocid-debattane. Dette kan tyde på ei liknande kontinuitet som den historikaren Holger Nehring har identifisert i Vest-Tyskland og Storbritannia.²² Det er likevel uklart om slike samanlikningar og overlapp var eit uttrykk for ein betydeleg kontinuitet mellom prøvesprengingsdebattane og biocid-debattane, eller om samanlikningane var meir sporadiske, tilfeldige eller overflatiske. For å finne ut av dét trengs

²² Nehring, «Cold War, Apocalypse and Peaceful Atoms».

det meir detaljerte studiar, til dømes prosopografiske studiar av prøvesprengingsmotstandarar, den tidlege miljøørsla, journalistar og forskarar som arbeidde med begge typar spørsmål.

Det avhandlinga derimot viser nokså klart, er at i åra rundt 1970 fekk alle desse sakene – økologiske verknader av kjemikaliar, lokale naturvernsaker, vass- og luftforureiningssaker og globale ressurs- og overfolkingsproblema – stor merksemd som eit samla problemkompleks i den tekniske offentlegheita. Medan fleire av sakene som no blei kalla miljø saker hadde fått mykje merksemd tidlegare også, hadde det vore kvar for seg, og hovudsakleg som saker som var enten kuriøse, lett hysteriske eller fornøyeleg tankevekkande (vasskraftprotestane), eller handterlege innan tekniske etatar og forskingsinstitutt (vass- og luftforureining). Når desse sakene blei sett i samanheng med spørsmål om global overfolking og ressursmangel under samleomgrepa miljøproblem og miljøvern, blei dei også i langt større grad, og mykje på same måte som atomtrusselen ti år tidlegare, diskuterte som problematiske for det offentlege bildet av ingeniøren.

Her synest avhandlinga å styrke dei mange miljøhistoriske framstillingane som legg vekt på at eit globalt og integrerande miljøomgrep fekk eit gjennombrøt i offentlege ordskifte, i statleg forvaltning og i internasjonale organisasjonar i åra rundt 1970.²³ Avhandlinga har ikkje gitt noko forklaring på korfor gjennombrøtet skjedde akkurat i dette tidsrommet – eit mylder av omstende innanfor og utanfor ingeniørmiljøa kan ha spela inn, frå at den tekniske forskinga på forureining i større grad var i stand til å spore partiklar og krinsløp over store avstandar og mellom luft- og vassystem,²⁴ via dei meir omfattande protestane mot vasskraftutbygging,²⁵ til at både FN og det nordiske samarbeidet erklærte 1970 som eit naturvernår.²⁶ Det finst også fleire andre mogelege forklaringar som i mindre grad er undersøkt av norske historikarar, ikkje minst betydinga av det internasjonale geofysiske året 1957/1958 og romfartsprogramma for å visualisere jorda som ein lukka heilskap.²⁷ Medan det finst ei rekke historiske studiar av korleis

²³ For ei oversikt, sjå særleg Engels, «Modern environmentalism». Sjå også t.d. Adam Rome, «“Give Earth a Chance”: The Environmental Movement and the Sixties,» *Journal of American History* 90, nr. 2 (2003); Rome, «The Genius of Earth Day»; Radkau, *The age of ecology*; Warde, Robin, og Sörlin, «Stratigraphy for the Renaissance»; Larsson Heidenblad, *Den gröna vändningen*.

²⁴ Buns, «Green internationalists», 121ff; Rothschild, *Poisonous Skies*, 23ff.

²⁵ Nilsen, «Ideologi eller kompleksitet?»; Ingrid Fadnes, «Mardøla-aksjonen og arven fra 1970,» *Norsk mediehistorisk tidsskrift* 34, nr. 2 (2020).

²⁶ Notaker, «Staging discord».

²⁷ Også Warde, Robin og Sörlin legg vekt på det internasjonale geofysiske året, i Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*. Men sjå særleg Höhler, *Spaceship earth in the environmental age*; Maher, *Apollo in the Age of Aquarius*; Peder Anker, «Buckminster Fuller as Captain of Spaceship Earth,» *Minerva* 45, nr. 4 (2007).

slike visualiseringar har blitt produsert,²⁸ finst det færre undersøkingar av innverknaden dei hadde utanfor USA.²⁹

Men sjølv utan å forklare gjennombrotet til globale miljøomgrep i dette tidsrommet, styrkar avhandlinga forståinga av korleis dette gjekk føre seg – både i den tekniske offentlegheita og i andre norske ordskifte. Framfor alt var gjennombrotet nært knytt til ei kybernetisk forståing av det globale miljøet, først importert via den finske ingeniøren og futuristen Pentti Malaska. Sjølv om omgrepa om miljø, miljøproblem og miljøvern var eldre og til dels i bruk på liknande vis før dette, var det i samspel med slike former for modellering av miljøet som eit kybernetisk system at dette verkeleg fekk stor merksemd innan den tekniske offentlegheita. Og medan Ingeniørforeininga gjerne diskuterte miljøvern som ei ekstern utfordring som kunne rokke ved den kulturelle autoriteten til ingeniørar, er vendinga mot kybernetikk og datamodellering eit døme på at den typen diskusjonar som blei ført i den tekniske offentlegheita, også kom til å prege dei breiare offentlege debattane om miljøproblem. Malaska sjølv, og Malaska-prosjektet til Ingeniørforeininga, fekk rett nok minimal merksemd i Norge utanfor den tekniske offentlegheita. I alle fall i offentlege ordskifte: om prosjektet var usynleg i offentlig debatt, kan det ha hatt andre ringverknader gjennom kursverksemda til Ingeniørforeininga eller gjennom kommunale tekniske etatar. Men når merksemda om modelleringar av det globale miljøet innanfor den tekniske offentlegheita likevel fekk betydning for breiare miljødebattar på byrjinga av 1970-talet, var det først og fremst gjennom den parallelle merksemda om Jay Forresters *World Dynamics* og *Limits to Growth*.

Sjølv om *Limits to growth* hadde det til felles med til dømes William Vogt at begge såg folketalsauke i samband med matproduksjon i eit globalt samspel, skilde MIT-forskarane seg ut ved å modellere dette (og andre samspel mellom ressursar, forureining og industriell vekst) matematisk. Det var modellane som utgjorde kjernen. Metodane som låg til grunn for *Limits to growth* utgjorde dermed også eit brot i den vitskapelege forståinga av miljøet, og kan sjåast som eit tidleg døme på den typen modellering av kloden som seinare kom til å stå sentralt innan klimaforsking.³⁰ Dette prega dei offentlege ordskifta om *Limits to growth*: Avisdebattar og radioprogram handla no om korleis datamaskiner kunne brukast til å modellere framtidige

²⁸ Forutan Höhler og Anker, sjå til dømes Denis Cosgrove, «Contested Global Visions: One-World, Whole-Earth, and the Apollo Space Photographs,» *Annals of the Association of American Geographers* 84, nr. 2 (1994); Holly Henry og Amanda Taylor, «Re-thinking Apollo: envisioning environmentalism in space,» *The Sociological Review* 57 (2009).

²⁹ Eit delvis unnatak er Sheila Jasanoff, «Image and Imagination: The Formation of Global Environmental Consciousness,» i *Science and public reason* (New York: Routledge, 2012). Særleg på grunn av verksemda til romfartsjournalisten Erik Tandberg, kunne *Teknisk ukeblad* vere eit eigna utgangspunkt for å undersøke dette.

³⁰ Hamilton og Grinevald, «Was the Anthropocene anticipated?». Sjå også Edwards, *A vast machine*.

utviklingstrekk og visualisere framtidsscenario og prognoser med grafar og tilbakekoplingsløyper. Debattane var også prega av eit lenger tidsperspektiv: Der tidsperspektivet i prøvesprengingsdebattane var den nære framtida, var det relevante tidsperspektivet no fleire generasjonar fram i tid.

Til skilnad frå prøvesprengingsdebattane femten år i forvegen, spelte ikkje Ingeniørforeininga noko sentral rolle i desse debattane. Like fullt var det i stor grad dei same ingeniørane og industrielle forskarane som prega miljødebattane i den tekniske offentlegheita som, mellom anna gjennom etableringa av eit Selskap for fremtidsstudier, introduserte *World Dynamics* og *Limits to growth* i andre norske offentlegheiter. Deretter var det ei ingeniørdominert ekspertgruppe som utforma responsen til *Limits to growth* frå norske styresmakter. Og ikkje minst krinsa både ordskiftet og den offisielle responsen på *Limits to growth* i endå større grad enn før rundt teknologi: Teknologi blei ikkje berre diskutert som ei årsak til eller løysing på miljøproblem, men også i form av verktøy for å identifisere, overvake og føreseie samspel mellom ulike miljøproblem.

Uføreseielege framtider og humanistiske vendingar

Slik kan arbeidet med Teknovitskapens anbod, Malaska-prosjektet og *Limits to growth* tolkast som former for meir eller mindre vellukka jurisdiksjonskrav, som stadfestingar og utvidingar av ingeniørprofesjonens verkeområde og grenseoppgangar mot tilstøytande felt.³¹ Dei var likevel ikkje berre det. Desse initiativa dreia seg ikkje berre om å gjerde inn ein klart avgrensa teig for ingeniørar eller sivilingeniørar, men vende stadig tilbake til behovet for å endre kunnskapsgrunnlaget til ingeniørprofesjonen og for å samarbeide med andre profesjonar, disiplinær og samfunnsgrupper. Det var såleis ikkje eit Teknikkens anbod, men eit Teknovitskapens. Malaska-planen skulle sameine økologiske, kybernetiske og industrielle system. Og sjølv om Selskap for fremtidsstudier møttest på Ingeniørens hus, hadde deltakarane også andre utdannings- og yrkesbakgrunnar.

Her har avhandlinga på den eine sida vist at den offentlege oppkomsten av nye miljøomgrep – både i og utanfor den tekniske offentlegheita – i aukande grad var prega av ei framtidsoverorientert, overvegande naturvitskapleg metaekspertise som argumenterte og blei vist tillit gjennom å legge fram talmateriale. Avhandlinga styrkar dermed Warde, Robin og Sörlin si tese om at nye omgrep om det globale miljøet blei utvikla i samspel med nye former for

³¹ Abbott, *The system of professions*; Abbott, «Linked Ecologies: States and Universities as Environments for Professions»; Gieryn, «Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science».

prediktive og samanfattande teknologiar og meta-ekspertise, der ingeniørar var ei av mange ekspertgrupper.

Men på den andre sida var situasjonane eg har analysert prega av at ei slik forståing av den relevante metaekspertisen ikkje var einerådande, verken i ingeniørkrinsane eller i dei andre offentlegheitene dei tok del i. Medan teknovitskaplege utvegjar, tilknytingar til naturvitskaplege disiplinar og etter kvart datasimuleringar nok kunne vere særleg tiltalande for representantar for ingeniørprofesjonen, er det verdt å merke seg at debattane om truslar mot det globale miljøet oftast også innebar ei vending mot andre kunnskapsformer.

Forholdet mellom teknologi, kjemi og fysikk på den eine sida, humanistisk kunnskap på den andre, og med samfunnsvitskapleg og biologisk forskning i ein uavklart mellomposisjon, var eit gjennomgangstema i diskusjonar av globale truslar gjennom heile etterkrigstida – gjerne blanda med meir åndelege eller eksistensielle grubleri. Då Georg Brochmann introduserte William Vogt sin økologi for norske publikum rundt 1950, gjorde han det ikkje berre ved å vise fram skjematiske oversikter over systemiske samankoplingar i naturens hushald og ved å gje økologiske grunngevingar for vasskraftutbygging. Han gjorde det også ved å kople det økologiske til ei lengt etter nye verdsåskodingar som kunne overskride skilja mellom naturvitskap og teologi. Edgar Schieldrop vende også stadig tilbake til spørsmål om teknikk, ånd og kultur.

Innslaget av andre kunnskapstypar og framstillingsformer enn dei naturvitskaplege og numeriske dreia seg heller ikkje berre om innhaldet i diskusjonane, men også om form, stil og personlegdommar. Merksemda omkring Teknovitskapens anbod og Edgar B. Schieldrop er kanskje det fremste dømet: Medan Schieldrop si karriere som både matematikar og ingeniør var vigd til tal og berekningar, og bruken av ordet «anbud» gav assosiasjonar til kalkylar og budsjett, var slike talfestingar fråverande i appellane hans og omtalane av dei. Fråværet er særleg påfallande om vi samanliknar med dei samtidige appellane frå atomvåpenmotstandarar som Albert Schweitzer og dei gryande forsøka på å modellere det økologiske krinsløpet til radioaktive stoff. Sjølv om Schieldrop sine appellar løfta fram den kjølige teknovitskapen og det nøkterne anbodet som ein reiskap for å skape alternativ til strålingsdøden, var forma hans ei ganske anna. Det tilhøyrarar og lesarar merka seg og let seg rive med av, var stemmebruken hans, formuleringane og dei kjensleladde og sveipande historiske draga, og ikkje tal, tabellar eller grafar.

I det heile tatt vitnar Schieldrop sitt offentlege virke, og merksemda om han blant både ingeniørar og andre publikum, om den vedvarande (eller forsterka) betydninga av karisma. Det globale miljøets meta-ekspertise kravde ikkje berre tillitsskapande tal og teknikkar for å bringe

saman ulike kunnskapsformer, men også ei evne til å kommunisere dei på eit engasjerande vis. Merksemda om Schieldrop er såleis eit døme på at meta-ekspertisen som prega dei offentlege ordskifta om globale truslar, ikkje nødvendigvis var av ei kvantifiserande art.

Til skilnad frå merksemda om til dømes vass- og luftforureiningssaker i same tidsrom, som i stor grad var prega av det som kan kallast politikkenes prediksjonsmodus,³² bidrog utforminga og den breie sirkulasjonen av Schieldrops populærvitenskap til at atomalderens nære framtid også blei oppfatta som grunnleggande usikker og uføreseieleg. For Schieldrop og hans samtidige kunne atomalderen enten love evig frelse eller føre til total øydelegging. Slike manikeiske framtidssbile er interessante innan rammene av ingeniørane si profesjonshistorie og, gitt den store begeistringa om Schieldrop i andre deler av det norske samfunnet, innan historieskrivinga om sirkulasjonen av kunnskap om det globale miljøet. Men dei kan i tillegg opne for nye historier om det vi er vande til å tenke på som den norske etterkrigstida – ikkje minst fordi det ikkje eigentleg var etterkrigstida, tida etter krigen, som blei oppfatta som den relevante konteksten for mange av aktørane eg har følgd. Dei og publikumma deira levde ikkje berre i ei gjenreisingstid, men også ved inngangen til den både angstridne og vedunderlege atomalderen.

Sjølv om det er velkjent at det var ein utbreidd fascinasjon for og ikkje minst storstilt økonomisk satsing på atomforskning i Norge frå 1940- til 1960-talet,³³ har den stadige kontrasteringa mellom dei løfterike og dei skremmande visjonane for atomenergien sjeldnare blitt løfta fram av norske historikarar. Saman med andre nyare undersøkingar av korleis desse spenningane i atomalderen blei kommunisert i ulike offentlegheiter og til svært mangfaldige publikum,³⁴ kan denne avhandlinga opne for ei nytolking av ikkje berre dei tekniske og naturvitenskaplege forskingsmiljøa og foruma, men også andre sider av det norske samfunnet: 1950-åra var ikkje berre ei traust gjenreisingstid eller ein optimistisk og blåøygd sosialdemokratisk orden.³⁵

På dette punktet er avhandlinga både inspirert av og samstemd med den svenske historikaren Jenny Andersson sine analysar av nasjonale og transnasjonale framtidsdebattar og framtidssisjonar i den tidlege etterkrigstida i Vesten. Som Andersson har vist, var ikkje desse

³² Andersen, *Parlamentets natur*.

³³ Njølstad, *Strålende forskning: Institutt for energiteknikk 1948-1998*; Pål Nygaard, «Institutt for atomenergi og digitaliseringen av norsk aluminiumindustri,» *Historisk tidsskrift*, nr. 4 (2018); Mats Ingulstad, «Industriens råd,» i *Avhengig av forskning: De norske forskningsrådenes historie*, red. Thomas Brandt, et al. (Bergen: Fagbokforlaget, 2019).

³⁴ Sjå til dømes det Ketil Gjølme Andersen og Olav Hamran har skrive om atomutstillingane til Teknisk museum, i Andersen og Hamran, *Teknikk på museum: Norsk teknisk museum 1914-2014*.

³⁵ Jf. t.d. Furre, *Norsk historie 1914-2000: Industrisamfunnet - frå vokstervisse til framtidssivil*; Sejersted, *Sosialdemokratiets tidsalder: Norge og Sverige i det 20. århundre*.

debattane berre prega av politisk stabilitet, økonomisk planlegging og vekst, men også av nye former for endetidsfrykt.³⁶ Denne avhandlinga kan tyde på at heller ikkje historia om norsk offentlegheit frå 1950-talet til 1970-talet bestod av ein overgang «[f]rå vokstervisse til framtidstvil», som det heiter i eit mykje brukt oversiktsverk.³⁷ Tvert imot representerte Schieldrop eit utbreidd syn då han allereie på midten av 1950-talet konstaterte at den reine framstegstrua var historie: «Vi kjenner våre forfedres tro på framskrittet, optimistisk, nesten barnslig.»³⁸ Sjølv om 1950-talets offentlegheiter var prega av ei sterk tru på tekniske og vitskaplege framsteg, var framtidsvyane ofte akkompagnert av ei uro over om det i det heile tatt fanst ei framtid.

Sirkulasjonen av Schieldrops og Brochmanns populærvitenskap vitnar altså om betydninga av ein karismatisk og vidløftig formulert framtidstvil i ei tid som seinare har blitt definert utifrå ei nøkternt uttrykt framtidstru. Men framtida var likevel ikkje det einaste relevante tidsperspektivet. Slik historikarar, geologar og klimatologar i nyare tid har brukt Antropocen-omgrepet til å lansere nye tolkingar av globalhistorie og såkalla djup tid,³⁹ kunne filosoferande teknologar bruke økologiske og kjernefysiske truslar som påskundingar til å revurdere både fortida og sjølve tidsomgrepet. Med det innebar merksemda om miljøet blant den tekniske intelligentsiaen ikkje berre ei retorisk bruk av framtida, men også historiebruk og andre former for det ein kanskje kan kalle tidsbruk. For Schieldrop syntest atomalderen å krevje ei omskriving både av krigsteknikkens historie og av kjensla av akselererande tid, og gjennom publikumma hans blei slike nye historie- og tidsforståingar også sentrale i den offentlege forståinga av atomalderen. Ei meir idiosynkratisk tidsforståing finn vi hos Georg Brochmann, som forsøkte å inkorporere både William Vogts økologi og Lewis Mumford si teknologihistorie i ei slags syntese av kvantefysikk og oriental(isti)ske verdsåskodingar. Slik ville han overskride tida sjølv og omfamne det evige. For Brochmann handla økologi og økologiske tiltak ikkje berre om å forstå eller forme ei langsiktig framtid, men om å stille seg utanfor tida.

Medan Schieldrops populærvitenskap tener som døme på den vedvarande betydninga av talar i tabellanes tid, av personlegdommar og oratoriske evner, var utfallet av Teknovitenskapens anbod også eit døme på grensene for karisma og bravado. Medan norske og danske offentlegheiter let seg rive med av Schieldrops blendande talegåver og skrivekunst, fall

³⁶ Andersson, «The Great Future Debate and the Struggle for the World»; Andersson, *The future of the world*. For eit liknande poeng, sjå også David Larsson Heidenblad, *Vårt eget fel: moralisk kausalitet som tankefigur frå 00-talets klimatarm till förmoderna syndastraffsföreställningar* (Höör: Agering, 2012), 177.

³⁷ Furre, *Norsk historie 1914-2000: industrisamfunnet - frå vokstervisse til framtidstvil*.

³⁸ Sjøå kapittel 5.

³⁹ Chakrabarty, «The Climate of History: Four Theses»; Dipesh Chakrabarty, «Anthropocene Time,» *History and Theory* 57, nr. 1 (2018).

initiativet til jorda idet norske ingeniører og parlamentarikarar forsøkte å konkretisere Schieldrops vidløftige appellar i formelle forslag til internasjonale ingeniørforeiningar og UNESCO. Om den norske resepsjonshistoria til Schieldrop peikar i retning av ei kontinuerleg eller til og med forsterka betydning av personleg karisma i atomalderen, kan initiativets endelykt i dei internasjonale organa tyde på at det var harde tal som kravdest når spørsmål om det globale miljøet skulle flyttast frå offentlege ordskifte til politiske vedtak.

Det betyr likevel ikkje at Teknovitskapens anbod og Schieldrop sitt virke var ei siste leivning av ei svunnen tid, eller at offentlege ordskifte om miljøproblem deretter var kjenneteikna av ei rettlina utvikling i retning talfesta og føreseielege framtider. For det første blei debattane om globale truslar stadig vikla inn i debattar om forholdet mellom teknisk og humanistisk innsikt. Medan Teknovitskapens anbod framfor alt blei tolka og brukt som ei lovprising av tekniske og vitskaplege framsteg i andre norske offentlegheiter, brukte dei leiande aktørane i den tekniske offentlegheita også initiativet som eit prov på at teknikk var ei kulturell, humanistisk og nærast åndeleg verksemd, eller for at det i større grad burde bli det. Det mest handfaste etterspelet etter Schieldrops appellar og Teknovitskapens anbod var følgeleg at Ingeniørforeininga etablerte eit humanistisk seminar for ingeniører på 1960-talet. Men også framtidforskning som *Limits to growth*, som både i samtida og i ettertid har blitt tolka som eit førebels høgdepunkt for «trust in numbers»,⁴⁰ blei brukt som ei påskunding til å nærme seg andre kunnskapsformer enn dei matematiske og naturvitskaplege. Når *Limits to growth*, Malaska-prosjektet og andre framtidstudier blei debattert i ingeniørforuma og i andre norske offentlegheiter, innebar det dermed ikkje berre ei dreining mot ei kybernetisk forståing av miljøet, men også mot humanistiske, samfunnsvitskaplege og til dels religiøse forståingar av samfunnet. Til dømes vende den sentrale forskningssjefen, ingeniøren og framtidforskaren Helmer Dahl blikket frå teknologiens framtider til fagfeltet teknologihistorie i løpet av 1970-talet.

For det andre var det ikkje talfestingar av framtida, det vil seie tal som sådanne, som kom til å prege desse debattane. Dei offentlege ordskifta om *Limits to growth* handla ikkje om den typen nøyaktige måltal som til dømes blei brukt i forureiningsforvaltninga,⁴¹ men dreia seg enten om samspelet mellom stiliserte grafar over utviklingstendensar eller – endå oftare – om fascinasjonen over verktøya som kunne produsere slike tal og grafar. Det var metodane for å frambringe tal og grafar – systema og samspela dei inngjekk i og tendensane og

⁴⁰ Sjø t.d. Warde, Robin, og Sörlin, *The Environment*.

⁴¹ Asdal, «Enacting things through numbers: Taking nature into account/ing»; Asdal, «The office: The weakness of numbers and the production of non-authority».

tilbakekoplingane dei illustrerte – som fekk merksemd, ikkje lausrivne tal. Det som stod på spel var slik sett ikkje tillit til tal, men tillit til datamaskiner og ingeniørane som utvikla og brukte dei. Autoriteten og tilliten til dei datamaskinproduserte tala og grafane var altså ikkje noko som blei tatt for gitt, men noko som gjennomgåande blei behandla som eit nytt, fascinerande og uavklart fenomen.

Dette heng saman med eit tredje poeng, nemleg at dei offentlege debattane om framtidsforskning og *Limits to growth* på byrjinga av 1970-talet ikkje berre var prega av prediksjon, men av ei kontinuerleg problematisering av prediksjon: kunne ein føreseie framtida, burde ein i så fall gjere det, og kven kunne og burde gjere det? Også her er analysen min i tråd med mellom andre Jenny Andersson og Elke Seefried sine studiar av dei transnasjonale debattane om framtidsforskning rundt 1970, der dei peikar på betydninga av tvil og uvisse i slike debattar, og ikkje minst korleis ulike framtidsvisjonar blei brukt aktivt i politiske strider i samtida.⁴² For også i Norge var ordskiftet om framtidsstudiar og *Limits to growth* konfliktfylt. Peder Anker har tidlegare vist korleis djupøkologar kritiserte *Limits to growth* for å vere overflåtisk og teknokratisk, og at meir marxistisk orienterte aktivistar og akademikarar skulda rapporten for å vere blind for klasse motsetnader og særleg global maktfordeling.⁴³ Men i tillegg til dette har eg vist korleis rapporten blei brukt som skyts av begge sider i EF-striden og av sosialistar så vel som av konservative og liberalistar, deretter som hoggestabbe av både teknologioptimistar og teknologikritikarar, før både kritikk av rapporten og tilslutnad til den i større grad delte seg langs partipolitiske skilje i miljø- og ressurs-debattar på midten av 1970-talet.

I tillegg var det ei slående og kontinuerleg spenning mellom framtidsforskarar sin argumentasjon og det offentlege bildet av dei: Medan framtidsforskarar gjerne kappast om å ta avstand frå ambisjonar om å føreseie framtida, hadde medieomtalanane av dei som premiss at føremålet med framtidsstudier nettopp var å føreseie framtida. Sjølv dei som ettertrykkeleg argumenterte for at framtidsstudier ikkje kunne dreie seg om sikker prediksjon – frå Johan Galtung's sjølverklært aktivistiske framtidsforskning, via Helmer Dahl og Selskap for fremtidsstudier sitt forsøksvis meir pluralistiske program, til Finn Lied si offentlege utgreiing om den norske ressurs situasjonen – fekk offentleg merksemd som autoritative kjelder på korleis framtida ville sjå ut.

⁴² Andersson, «The Great Future Debate and the Struggle for the World»; Andersson og Keizer, «Governing the future»; Elke Seefried, «Steering the future. The emergence of “Western” futures research and its production of expertise, 1950s to early 1970s,» *European Journal of Futures Research* 2, nr. 1 (2014); Seefried, «Globalized Science».

⁴³ Anker, *The Power of the Periphery*.

For det fjerde var det heller ikkje ei eintydig utvikling i retning av å behandle miljøet, eller naturressursar, som noko globalt og samanvevd. Dei fleksible omgrepa om miljøet, miljøvern og miljøproblem kunne brukast til å føre saman ei rekke problemområde, og særleg i kombinasjon med eit sett med integrerande teknikkar for å modellere det framtidige globale miljøet. Men bruken av *Limits to growth* i norske offentlege og etter kvart parlamentariske ordskifte var også prega av det vi kanskje kan kalle desintegrerande teknikkar. Særleg når *Limits to growth* skulle gjerast handterleg innan det norske politiske systemet på midten av 1970-talet, innebar det også å bryte rapporten og modellane ned i mindre bestanddelar. Det var slik, ved å behandle spørsmålet om ressursmangel isolert frå spørsmål om forureining og den norske situasjonen åtskild frå resten verda, lanseringa av Finn Lieds offentlege utgreiing om *Norges ressursituasjon i global sammenheng* munna ut i ein ny norsk veg ut av ressursproblemet: Med energiforsyninga sikra av den nye norske oljeverksemda, kunne ein vente at ei uføreseieleg framtidig teknologisk utvikling ville sørge for stadig nye erstatningar for andre knappe ressursar.

Kjelder og litteratur

Upubliserte kjelder

Teknas arkiv/Den norske ingeniørforenings (NIF) arkiv, Oslo:

Hovudstyreprotokollar for Den norske ingeniørforening (NIF) 1945-1975.

Protokollar frå Representantskapsmøte i Den norske ingeniørforening (NIF) 1945-1975.

Riksarkivet, Oslo:

Den norske nasjonalkommisjonen for UNESCO, RA/S-1730.

Polyteknisk Forening, RA/PA-1898.

UNESCOs arkiv, Paris

Avis-, tidsskrift- og mediesamlingar

Nasjonalbibliotekets digitaliserte avissamling (nb.no)

Nasjonalbibliotekets digitaliserte tidsskriftsamling (nb.no)

Nasjonalbibliotekets digitaliserte kringkastingsarkiv (nb.no)

Ingeniøren (Danmark) 1950-1960 (digitalisert, tilgjengeleg på ing.dk/danmarkshistorie)

The New York Times' TimesMachine (timesmachine.nytimes.com)

Polyteknikeren (Danmark) 1950-1960 (digitalisert, tilgjengeleg på ing.dk/danmarkshistorie)

Teknisk tidskrift (Sverige) (digitalisert, tilgjengeleg på runeberg.org/tektid/)

Teknisk ukeblad (Norge) 1920-1975 (digitalisert, tilgjengeleg på eblad.tu.no)

Stortings- og regjeringsdokument

Innst.S. nr. 195 (1975/76) Innstilling fra den forsterkede finanskomité om naturressurser og økonomisk utvikling.

St.meld. nr. 71 (1972/73) Langtidsprogrammet 1974-1977.

St.meld. nr. 50 (1974/75) Naturressurser og økonomisk utvikling.

Stortingstidende 1960-1976 (digitalisert, tilgjengeleg på <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Saker/>)

NOU 1972: 1. Bruken av Norges naturressurser.

NOU 1974: 55. Norges ressursituasjon i global sammenheng.

Publiserte kjelder

- «Another Whiff of Doomsday.» *Nature* 236, nr. 5341 (1972): 47-49.
- Arbeidernes leksikon*. Redigert av Jakob Friis, Trond Hegna og Dagfin Juel. Oslo: Arbeidermagasinets forlag, 1936.
- Auger, Pierre. *Current trends in scientific research: survey of the main trends of inquiry in the fields of the natural sciences, the dissemination of scientific knowledge, and the application of such knowledge for peaceful ends*. Paris: Unesco, 1961.
- Baalsrud, Kjell. *Et bidrag til NIVAs historie: tilbakeblikk over perioden 1955-1981*. Oslo: Norsk institutt for vannforskning, 1996.
- Balmér, Peter, John Erik Samdal, Terje Simensen, og Olav M. Skulberg. *Vand i Norge, vand av renhet: festskrift til Kjell Baalsruds 60-årsdag 22. september 1981*. Oslo: Norsk institutt for vannforskning NIVA, 1981.
- Bassøe, Bjarne, red. *Ingeniørmatrikkelen: norske sivilingeniører 1901-55*. Oslo: Teknisk ukeblad, 1961.
- Bjerke, André. *Vitenskapen og livet*. Oslo: Aschehoug, 1958.
- Brochmann, Georg. *Studentersamfundet i Trondhjem gjennom 25 år*. Oslo: Nasjonalforlaget, 1935.
- Brochmann, Georg. *Mennesket og maskinen: øieblikksbilleder av verden ved inngangen til en ny tidsalder*. Bind 1, Oslo: Aschehoug, 1937.
- Brochmann, Georg. *Mennesket og maskinen: øieblikksbilleder av verden ved inngangen til en ny tidsalder*. Bind 2, Oslo: Aschehoug, 1937.
- Brochmann, Georg. *Eventyret om TVA (Tennessee Valley Authority)*. Tiden, 1945.
- Brochmann, Georg. *Fossekraften*. Oslo: Opplysningskomiteen for gjenreisingsarbeidet, 1947.
- Brochmann, Georg. *Dreyers ungdomsleksikon*. Oslo: Dreyer, 1949.
- Brochmann, Georg. *Humanity and happiness*. New York: Viking Press, 1950.
- Brochmann, Georg. *Mennesket og evigheten: bekjennelser til et helhetssyn*. Oslo: Aschehoug, 1951.
- Brochmann, Georg. *Den norske forfatterforening gjennom 50 år*. Oslo: Den norske forleggerforening, 1952.
- Brochmann, Georg. *Mennesket og evigheten: bekjennelser til et helhetssyn*. Oslo: Aschehoug, 1972.
- Brochmann, Georg, og Hjørdis Brochmann. *Hverdagsfilosofi under kompassets tegn*. Oslo: Aschehoug, 1952.
- Brunborg, Ivar. *Energi, industri og samfunn*. Oslo: Samlaget, 1973.
- Cappelens leksikon. Ett-bindts konversasjonsleksikon med 3000 illustrasjoner, fargeplansjer og kart*. Redigert av Øyvind Anker og Rolf Haffner. Oslo: Cappelen, 1939.
- Carson, Rachel. *Den tause våren*. Oversatt av Torolf Elster. Oslo: Tiden, 1963.
- Carson, Rachel. *Den tause våren [Uforkortet billigutgave]*. Oversatt av Torolf Elster. Oslo: Tiden, 1966.
- Dahl, Helmer. *Teknikk og utvikling: Utvalgte artikler og foredrag*. Bergen: Chr. Michelsens institutt, 1978.
- Dahl, Helmer. *Teknikk, kultur, samfunn: om egenarten i Europas vekst*. Oslo: Ingeniørforlaget, 1983.

- Dahl, Helmer, Margaret Joy Tibbetts, og Tom Barth. *Hvorfor forstår vi ikke USA?* Oslo: Nåforlag, 1969.
- Elster, Torolf. *Vårt eget århundre.* Oslo: Aschehoug, 1963.
- Evensmo, Sigurd. *Gyldendal og gyldendøler.* Oslo: Gyldendal, 1974.
- Fægri, Knut. «Mikroklimatologiske problem ved botaniske undersøkelser.» I *Lokalklima, mikroklima, bioklima: Åtte foredrag holdt på den mikrometeorologiske studieuke ved Bergens Museum 27. mars - 2. april 1944*, redigert av Knut Fægri. Bergen: Bergens Museum 1944.
- Galtung, Johan. *Hvordan skal det gå med Norge? Artikler 1953-1977.* Oslo: Gyldendal, 1977.
- Galtung, Johan, og Robert Jungk. *Mankind 2000.* Oslo: Universitetsforlaget, 1969.
- Gleditsch, Ellen, og Ernst Føyn. «Radioaktivitet.» I *Moderne naturvidenskap*, redigert av Edgar B. Schieldrop. Oslo: Gyldendal, 1938.
- Grieg, Harald. *En forleggers erindringer.* Oslo: Gyldendal, 1971.
- Gyldendals konversasjonsleksikon, bind 12.* Redigert av Edgar B. Schieldrop. Oslo: Gyldendal, 1934.
- Hoelseth, Bjørn, red. *Naturvern og næringslivet: konferanse drøfter behovet for natur- og miljøvern og næringslivets ansvar og forpliktelser.* Oslo: Elingaard, 1970.
- Huxley, Aldous. *Vidunderlige nye verden.* Oversatt av Georg Brochmann. Oslo: Albatross/Aschehoug, 1948.
- Jensen, Axel. *Guru: Glimt fra Gurdjieffs verden.* Oslo: Cappelen, 2002.
- Jungk, Robert. *Som tusen soler: atomforskernes skjebne.* Oslo: Aschehoug, 1957.
- Lied, Finn. «Teknologiens strategier.» I *Kunnskapsregimer: Debatten om De nasjonale strategier*, redigert av Erik Rudeng. Oslo: Pax, 1999.
- Meadows, Donella H., Dennis L. Meadows, Jørgen Randers, og William W. Behrens. *Hvor går grensen? MITs forskningsrapport om verdens fortsatte vekst.* Oslo: Cappelen, 1972.
- Midgaard, Knut, og Arne Næss. *Forskning i fredens og frihetens tjeneste.* Filosofiske problemer. Oslo: Universitetsforlaget, 1958.
- Mumford, Lewis. *Technics and civilization.* London: G. Routledge, 1934.
- Mumford, Lewis. *Values for survival: essays, addresses, and letters on politics and education.* New York: Harcourt, Brace and co., 1946.
- Naturfredning i Norge. Årsskrift 1944-1950.* Oslo: Landsforbundet for naturfredning i Norge, 1951.
- Naturvern i Norge. Årsskrift 1950-51.* Oslo: Landsforbundet for naturvern i Norge, 1952.
- Næss, Arne. «The shallow and the deep, long-range ecology movement. A summary.» *Inquiry* 16, nr. 1-4 (1973): 95-100.
- Næss, Arne. *Økologi, samfunn og livsstil: utkast til en økosofi.* 4 utg. Oslo: Universitetsforlaget, 1974.
- Randers, Gunnar. *Lysår.* Oslo: Gyldendal, 1975.
- Samset, Knut Fredrik. *Mannens verden: teknopolitikk og samfunnsutvikling.* Oslo: Ingeniørforlaget, 1978.
- Schildrop, Edgar B. *Professor Edgar B. Schieldrops tale til de studieinteresserte arbeidere.* Oslo: Arbeidernes opplysningsforbund, 1934.

- Schioldrop, Edgar B. *Teknikkens vidundere i fartens tidsalder*. Bind I. Oslo: Gyldendal, 1934.
- Schioldrop, Edgar B., red. *Moderne naturvidenskap*. Oslo: Gyldendal, 1938.
- Schioldrop, Edgar B. *Moderne teknikk: idéhistorisk fremstilling*. Oslo: Gyldendal, 1939.
- Schioldrop, Edgar B. «Populært om popularisering.» I *Festskrift til Harald Grieg ved 25-årsjubileet for Gyldendal norsk forlag 2. januar 1950*. Oslo: Gyldendal, 1950.
- Schioldrop, Edgar B. *Teknikkens vidundere i fartens tidsalder*. Bind I. Oslo: Gyldendal, 1951.
- Schioldrop, Edgar B. *Teknikkens vidundere i fartens tidsalder*. Bind II. Oslo: Gyldendal, 1952.
- Selmer, Ernst W. *Fremmed-ordbok. Oversettelser og forklaring av ca. 12000 av de i aviser og bøker almindelig forekommende fremmedord*. Oslo: Aschehoug, 1929.
- Snow, C. P. *The two cultures and the scientific revolution*. Cambridge: Cambridge University Press, 1959.
- Tunström, Göran. *Prästungen: berättelse*. Stockholm: Bonniers, 1976.
- UNESCO. *Records of the General Conference. Eleventh session, Paris 1960. Resolutions*. Paris: UNESCO, 1960.
- Vedeler, Georg. *Total tilintetgjørelse eller fredelig utvikling: et forsøk på målsetting*. Oslo: Aschehoug, 1959.
- Vedeler, Georg. *Langs vitenskapens grenser: Foredrag og artikler av Georg Vedeler i tiden 1958-1965*. Oslo: Det norske Veritas, 1966.
- Wyller, Kari Bruun, og Thomas Chr Wyller. *Motforestillinger 2: Vekst og ressurser*. Oslo: Gyldendal, 1976.

Sekundærlitteratur

- Abbott, Andrew. *The system of professions: an essay on the division of expert labor*. Chicago: University of Chicago Press, 1988.
- Abbott, Andrew. «Linked Ecologies: States and Universities as Environments for Professions.» *Sociological Theory* 23, nr. 3 (2005): 245-274.
- Abbott, Andrew. «Sociology of Professions.» I *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, redigert av James D. Wright: Elsevier, 2015.
- Abbott, Andrew. «Pragmatic Sociology and the Public Sphere: The Case of Charles Richmond Henderson.» *Social Science History* 34, nr. 3 (2016): 337-371.
- Akera, Atsushi. *Calculating a Natural World: Scientists, Engineers, and Computers During the Rise of U. S. Cold War Research*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2006.
- Andersen, Casper. «Internationalism and Engineering in UNESCO during the End Game of Empire, 1943–68.» *Technology and Culture* 58, nr. 3 (2017): 650-677.
- Andersen, Gisle. *Parlamentets natur. Utviklingen av norsk miljø- og petroleumspolitikk (1945–2013)*. Oslo: Universitetsforlaget, 2017.
- Andersen, Håkon With, og John Peter Collett. *Anchor and balance: Det norske Veritas 1864-1989*. Oslo: Cappelen, 1989.
- Andersen, Håkon With, og Knut Holtan Sørensen. *Frankensteins dilemma: en bok om teknologi, miljø og verdier*. Oslo: Ad Notam Gyldendal, 1992.

- Andersen, Ketil Gjørme. «Den teknologiske og den økonomiske fornuften: tysk nasjonaløkonomi mellom Bildung og rasjonalisering 1909-1939.» Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo, 2002.
- Andersen, Ketil Gjørme. «En norsk 3-årsplan?» *Historisk tidsskrift* 82, nr. 02 (2003).
- Andersen, Ketil Gjørme, og Olav Hamran. *Teknikk på museum: Norsk teknisk museum 1914-2014*. Oslo: Pax, 2014.
- Andersson, Jenny. «The Great Future Debate and the Struggle for the World.» *The American Historical Review* 117, nr. 5 (2012): 1411-1430.
- Andersson, Jenny. *The future of the world: Futurology, futurists, and the struggle for the Post-Cold War imagination*. Oxford: Oxford University Press, 2018.
- Andersson, Jenny. «The future of the Western world: The OECD and the Interfutures project.» *Journal of Global History* 14, nr. 1 (2019): 126-144.
- Andersson, Jenny, og Anne-Greet Keizer. «Governing the future: science, policy and public participation in the construction of the long term in the Netherlands and Sweden.» *History and Technology* 30, nr. 1-2 (2014): 104-122.
- Angell, Svein Ivar, og Ole Andreas Brekke. «Frå kraft versus natur til miljøvenleg energi? Norsk vasskraftpolitikk i eit hundreårsperspektiv.» Bergen: Uni Rokkansenteret, 2011.
- Anker, Peder. «Buckminster Fuller as Captain of Spaceship Earth.» *Minerva* 45, nr. 4 (2007): 417-434.
- Anker, Peder. «Science as a Vacation: A History of Ecology in Norway.» *History of Science* 45, nr. 4 (2007): 455-479.
- Anker, Peder. «Den store økologiske vekkelsen som har hjemsøkt vårt land.» I *Universitetet i Oslo 1811-2011: Samtidshistoriske perspektiver*, redigert av John Peter Collett. Oslo: Unipub, 2011.
- Anker, Peder. «The Call for a New Ecotheology in Norway.» *Journal for the Study of Religion, Nature & Culture* 7, nr. 2 (2013): 187-207.
- Anker, Peder. «Ressurs-, miljø- og klimahistorie.» I *I det lange løp: Festskrift til Jan-Eivind Myhre*, redigert av Arne Hveem Alsvik, Knut Kjeldstadli, Kim Gunnar Helsvig og Kari-Ellen Lindbekk, 85-101. Oslo: Pax, 2017.
- Anker, Peder. «A pioneer country? A history of Norwegian climate politics.» *Climatic Change* 151, nr. 1 (2018): 29-41.
- Anker, Peder. *The Power of the Periphery: How Norway Became an Environmental Pioneer for the World*. New York: Cambridge University Press, 2020.
- Asdal, Kristin. *Knappe ressurser? Økonomenes grep om miljøfeltet*. Oslo: Universitetsforlaget, 1998.
- Asdal, Kristin. «Forskningsråd og kunnskapsmakt.» I *Kunnskapsmakt*, redigert av Siri Meyer og Sissel Myklebust. Makt- og demokratiutredningen 1998-2003, s. 102-132. Oslo: Gyldendal akademisk, 2002.
- Asdal, Kristin. «Politikkens teknologier: produksjoner av regjerlig natur.» Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo, 2004.
- Asdal, Kristin. «Enacting things through numbers: Taking nature into account/ing.» *Geoforum* 39, nr. 1 (2008): 123-132.

- Asdal, Kristin. «The office: The weakness of numbers and the production of non-authority.» *Accounting, organizations and society* 36, nr. 1 (2011): 1-9.
- Asdal, Kristin. *Politikkens natur - naturens politikk*. Oslo: Universitetsforlaget, 2011.
- Asdal, Kristin. «Contexts in Action—And the Future of the Past in STS.» *Science, Technology, & Human Values* 37, nr. 4 (2012): 379-403.
- Asdal, Kristin. «What is the issue? The transformative capacity of documents.» *Distinktion: Journal of Social Theory* 16, nr. 1 (2015): 74-90.
- Asdal, Kristin, Trygve Riiser Gundersen, Helge Jordheim, Kjell Lars Berge, Karen Gammelgaard, Tore Rem, og Johan L. Tønnesson. *Tekst og historie: å lese tekster historisk*. Oslo: Universitetsforlaget, 2008.
- Asdal, Kristin, og Bård Hobæk. «Assembling the Whale: Parliaments in the Politics of Nature.» *Science as Culture* 25, nr. 1 (2016): 96-116.
- Asdal, Kristin, og Helge Jordheim. «Texts on the Move: Textuality and Historicity Revisited.» *History and Theory* 57, nr. 1 (2018): 56-74.
- Aven, Håvard Brede. «Statleg ingeniørkunst. Ingeniørane og etableringa av statlege industriselskap i Noreg, 1945–1949.» I *Entreprenørskap i næringsliv og politikk. Festskrift til Even Lange*, redigert av Knut Sogner, Einar Lie og Håvard Brede Aven. Oslo: Novus Forlag, 2016.
- Aven, Håvard Brede. «Kunnskap, regime og kunnskapsregime: Om bruken av omgrepet kunnskapsregime.» *Norsk sosiologisk tidsskrift* 2, nr. 5 (2018): 363-380.
- B, Willy. *Vakre damer og blodig død: Den norske pocketbokas historie 1949-1994*. Oslo: Bladkompaniet, 1994.
- Barad, Karen Michelle. *Meeting the universe halfway: Quantum physics and the entanglement of matter and meaning*. Durham: Duke University Press, 2007.
- Bastiansen, Henrik Grue, og Hans Fredrik Dahl. *Norsk mediehistorie*. 2 utg. Oslo: Universitetsforlaget, 2008.
- Beck, Ulrich. *Risk society: towards a new modernity*. London: Sage, 1992.
- Bensaude-Vincent, Bernadette. «A genealogy of the increasing gap between science and the public.» *Public Understanding of Science* 10, nr. 1 (2001): 99-113.
- Bensaude-Vincent, Bernadette. «A Historical Perspective on Science and Its “Others”.» *Isis* 100, nr. 2 (2009): 359-368.
- Benum, Edgeir. *Overflod og fremtidsfrykt*. Aschehougs norgeshistorie. Bind 12, Oslo: Aschehoug, 1998.
- Berg Eriksen, Trond, Andreas Hompland, og Eivind Tjønneland. *Et lite land i verden*. Norsk idéhistorie. Bind 6, Oslo: Aschehoug, 2003.
- Berg, Siv Frøydis, Øivind Berg, Sine Halkjelsvik Bjordal, og Helge Jordheim. *All verdens kunnskap: leksikon gjennom to tusen år*. Oslo: Forlaget Press, 2012.
- Berg, Siv Frøydis, og Tore Rem. «Knowledge for Sale: Norwegian Encyclopaedias in the Marketplace.» *Culture Unbound: Journal of Current Cultural Research* 6, nr. 3 (2014): 527-545.
- Berner, Boel. *Teknikens värld: teknisk förändring och ingenjörsarbete i svensk industri*. Lund: Arkiv, 2012 [1981].
- Berntsen, Bredo. *Grønne linjer: Natur- og miljøvernets historie i Norge*. Oslo: Unipub, 2011.

- Berntsen, Bredo, og Sigmund Hågvar. *Norsk natur - farvel? En illustrert historie*. 2. utg. Oslo: Unipub, 2010.
- Bess, Michael. *The light-green society: Ecology and technological modernity in France, 1960-2000*. Chicago: University of Chicago Press, 2003.
- Blanchard, Elodie Vieille. «Modelling the Future: an Overview of the ‘Limits to Growth’ Debate.» *Centaurus* 52, nr. 2 (2010): 91-116.
- Blanchard, Elodie Vieille. «Technoscientific Cornucopian Futures versus Doomsday Futures: The World Models and *Limits to Growth*.» I *The Struggle for the Long-term in Transnational Science and Politics: Forging the Future*, redigert av Eglè Rindzevičiūtė og Jenny Andersson. New York: Routledge, 2015.
- Blok, Anders. «Pragmatic sociology as political ecology: On the many worths of nature(s).» *European Journal of Social Theory* 16, nr. 4 (2013).
- Bod, Rens. «How to Open Pandora’s Box: A Tractable Notion of the History of Knowledge.» *Journal for the History of Knowledge* 1, nr. 1 (2020).
- Bod, Rens, og Julia Kursell. «Introduction: The Humanities and the Sciences.» *Isis* 106, nr. 2 (2015): 337-340.
- Boltanski, Luc, og Ève Chiapello. *The new spirit of capitalism*. London: Verso, 2005.
- Boltanski, Luc, og Laurent Thévenot. «The Sociology of Critical Capacity.» *European Journal of Social Theory* 2, nr. 3 (1999): 359-377.
- Bonneuil, Christophe, og Jean-Baptiste Fressoz. *The shock of the anthropocene: the earth, history and us*. London: Verso, 2016.
- Bowden, Gary. «The Social Construction of Validity in Estimates of US Crude Oil Reserves.» *Social Studies of Science* 15, nr. 2 (1985): 207-240.
- Brandt, Thomas, og Ola Nordal. *Turbulens og tankekraft: historien om NTNU*. Oslo: Pax, 2010.
- Brandt, Thomas, Mats Ingulstad, Eirinn Larsen, Marte Mangset, og Vera Schwach. *Avhengig av forskning: de norske forskningsrådenes historie*. Bergen: Fagbokforlaget, 2019.
- Brandt, Thomas. «Industriforskningen i entreprenørenes tid.» I Brandt et al., *Avhengig av forskning: de norske forskningsrådenes historie*. Bergen: Fagbokforlaget, 2019.
- Brint, Steven. *In an age of experts: the changing role of professionals in politics and public life*. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1994.
- Brint, Steven, og Charles S. Levy. «Professions and Civic Engagement: Trends in Rhetoric and Practice, 1875–1995.» I *Civic Engagement in American Democracy*, redigert av Theda Skocpol og Morris P. Fiorina, 163-210: Brookings Institution Press, 1999.
- Brint, Steven. «Professional Responsibility in an Age of Experts and Large Organizations.» I *Professional Responsibility: The Fundamental Issue in Education and Health Care Reform*, redigert av Douglas E. Mitchell og Robert K. Ream, 89-107. Cham: Springer International Publishing, 2015.
- Broman, Thomas. «The Habermasian public sphere and ‘Science in the Enlightenment’.» *History of Science* 36, nr. 112 Part 2 (1998): 123.
- Brown, Andrew. *Keeper of the nuclear conscience: the life and work of Joseph Rotblat*. Oxford: Oxford University Press, 2012.
- Buns, Melina A. «Green internationalists: Nordic environmental cooperation, 1967-1988.» Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo, 2020.

- Burke, Peter. «Context in Context.» *Common Knowledge* 8, nr. 1 (2002): 152-177.
- Burke, Peter. *What is the history of knowledge?* Cambridge: Polity, 2016.
- Burrage, Michael, og Rolf Torstendahl. *Professions in theory and history: rethinking the study of the professions*. London: Sage, 1990.
- Carson, Cathryn. «Science as instrumental reason: Heidegger, Habermas, Heisenberg.» *Continental Philosophy Review* 42, nr. 4 (2010): 483-509.
- Carson, Cathryn. *Heisenberg in the atomic age: science and the public sphere*. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.
- Chakrabarty, Dipesh. «Anthropocene Time.» *History and Theory* 57, nr. 1 (2018): 5-32.
- Chakrabarty, Dipesh. «The Climate of History: Four Theses.» *Critical inquiry* 35, nr. 2 (2009): 197-222.
- Champion, Matthew S. «The History of Temporalities: An Introduction.» *Past & Present* 243, nr. 1 (2019): 247-254.
- Chandler, Alfred D. *The visible hand: the managerial revolution in American business*. Cambridge, Mass: Belknap Press, 1977.
- Christensen, Johan, og Cathrine Holst. «Advisory commissions, academic expertise and democratic legitimacy: the case of Norway.» *Science and Public Policy* 44, nr. 6 (2017): 821-833.
- Collett, John Peter. «The emergence of a national space policy between science and technology.» I *Making sense of space: the history of Norwegian space activities*, redigert av John Peter Collett. Oslo: Scandinavian University Press, 1995.
- Collins, Harry, og Robert Evans. *Rethinking expertise*. Chicago, Ill: University of Chicago Press, 2007.
- Connelly, Matthew. *Fatal misconception: the struggle to control world population*. Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard University Press, 2008.
- Cosgrove, Denis. «Contested Global Visions: One-World, Whole-Earth, and the Apollo Space Photographs.» *Annals of the Association of American Geographers* 84, nr. 2 (1994): 270-294.
- Cronon, William. «Foreword.» I *DDT, Silent Spring, and the Rise of Environmentalism*, redigert av Thomas R. Dunlap. Seattle: University of Washington Press, 2008.
- Cronon, William. «The Trouble with Wilderness; Or, Getting Back to the Wrong Nature.» *Environmental History* 1, nr. 1 (1996): 7-28.
- Dahl, Hans Fredrik. *"Dette er London": NRK i krig 1940-1945*. Oslo: Cappelen, 1999.
- Dahl, Hans Fredrik. *De store ideologienes tid, 1914-1955*. Norsk idéhistorie. Aschehoug, 2001.
- Dahl, Hans Fredrik, og Henrik Grue Bastiansen. *Over til Oslo: NRK som monopol 1945-1981*. Oslo: Cappelen, 1999.
- Danielsen, Hilde, Eirinn Larsen, Ingeborg Winderen Owesen, og Tone Svinningen. *Norsk likestillingshistorie 1814-2013*. Bergen: Fagbokforlaget, 2013.
- Daston, Lorraine. «The History of Science and the History of Knowledge.» *KNOW: A Journal on the Formation of Knowledge* 1, nr. 1 (2017): 131-154.
- Daum, Andreas. «Varieties of Popular Science and the Transformations of Public Knowledge: Some Historical Reflections.» *Isis* 100, nr. 2 (2009): 319-332.

- Deese, R. S. *We Are Amphibians: Julian and Aldous Huxley on the Future of Our Species*. Berkeley, CA: University of California Press, 2014.
- Dienel, Hans-Liudger. *Herrschaft über die Natur?: Naturvorstellungen deutscher Ingenieure 1871-1914*. Stuttgart: Verlag für Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik, 1992.
- Divine, Robert A. *Blowing on the wind: the nuclear test ban debate 1954-1960*. New York: Oxford University Press, 1978.
- Dunlap, Thomas R. *DDT: Scientists, Citizens, and Public Policy*. Princeton: Princeton University Press, 1982.
- Dupré, S., og G. Somsen. «Forum: What is the History of Knowledge?» *Journal for the History of Knowledge* 1, nr. 1 (2020).
- Dupré, Sven, og Geert Somsen. «The History of Knowledge and the Future of Knowledge Societies.» *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 42, nr. 2-3 (2019): 186-199.
- Edgerton, David. «C. P. Snow as Anti-Historian of British Science: Revisiting the Technocratic Moment, 1959–1964.» *History of Science* 43, nr. 2 (2005): 187-208.
- Edgerton, David. *Warfare state: Britain, 1920-1970*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
- Edgerton, David. *The shock of the old: technology and global history since 1900*. Oxford: Oxford University Press, 2007.
- Edwards, Paul N. *A vast machine: computer models, climate data, and the politics of global warming*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2010.
- Egan, Michael. *Barry Commoner and the Science of Survival. The Remaking of American Environmentalism*. Cambridge, MA: MIT Press, 2007.
- Egan, Michael. «Survival Science: Crisis Disciplines and the Shock of the Environment in the 1970s.» *Centaurus* 59, nr. 1-2 (2017): 26-39.
- Eggen, Torgrim. *Axel: fra smokken til ovnen - storyen om Axel Jensen*. Oslo: Cappelen Damm, 2019.
- Enebakk, Vidar. «Den norske idéhistoriens idéhistorie.» *Nytt Norsk Tidsskrift* 22, nr. 03 (2005): 271-284.
- Engels, Jens Ivo. «Modern environmentalism.» I *The Turning Points of Environmental History*, redigert av Frank Uekötter, 119-131. Pittsburgh, Pa: University of Pittsburgh Press, 2010.
- Engh, Sunniva. «The Conscience of the World?: Swedish and Norwegian Provision of Development Aid.» *Itinerario* 33, nr. 2 (2010): 65-82.
- Engh, Sunniva «The Rockefeller Foundation, Scandinavian Aid Agencies and the "Population Explosion".» I *American Foundations and the European Welfare States*, redigert av Klaus Petersen, John Stewart og Michael Kuur Sørensen. Odense: Syddansk Universitetsforlag, 2013.
- Engh, Sunniva. «Georg Borgström and the population-food dilemma: Reception and consequences in Norwegian public debate, 1950s and 1960s.» I *Histories of Knowledge in Postwar Scandinavia: Actors, Arenas, and Aspirations*, redigert av Johan Östling, Niklas Olsen og David Larsson Heidenblad: Routledge, 2020.
- Eriksen, Knut Einar. *Kald krig og internasjonalisering, 1949-1965*. Oslo: Universitetsforlaget, 1997.

- Espeli, Harald. *Industripolitikk på avveie: motkonjunkturpolitikken og Norges industriforbunds rolle 1975-1980*. Oslo: Ad Notam Gyldendal, 1992.
- Espeli, Harald. «Organiseringens makt.» I *Kapitalistisk demokrati? Norsk næringsliv gjennom 100 år*, redigert av Sverre A. Christensen, Harald Espeli, Eirinn Larsen og Knut Sogner. Oslo: Gyldendal akademisk, 2003.
- Evetts, Julia. «A new professionalism? Challenges and opportunities.» *Current Sociology* 59, nr. 4 (2011): 406-422.
- Fadnes, Ingrid. «Mardøla-aksjonen og arven fra 1970.» *Norsk mediehistorisk tidsskrift* 34, nr. 2 (2020): 100-123.
- Felski, Rita. «Context Stinks!» *New Literary History* 42, nr. 4 (2011): 573-591.
- Figueiredo, Ivo de. *Mysteriet Ingeborg Køber: en sann historie om spiritisme, kjærlighet og et mulig mord*. Oslo: Aschehoug, 2011.
- Fjæstad, Maja. «Ingenjörerna och miljön: Profession och debatt i Svenska Teknologföreningen 1965–1972.» *Scandia* 82, nr. 1 (2016): 66-92.
- Fonn, Birgitte Kjos. *Orientering: Rebellenes avis*. Oslo: Pax, 2011.
- Forland, Astrid, og Anders Haaland. *Universitetet i Bergens historie*. Bind I, Bergen: Universitetet, 1996.
- Foucault, Michel, og Colin Gordon. *Power/knowledge: selected interviews and other writings 1972-1977*. Brighton: Harvester Press, 1980.
- Fryxell, Allegra R. P. «Time and the Modern: Current Trends in The History of Modern Temporalities.» *Past & Present* 243, nr. 1 (2019): 285-298.
- Fulsås, Narve, og Tore Rem. «From periphery to center: the origins and worlding of Ibsen's drama.» I *Decentering European intellectual space*, redigert av Marja Jalava, Stefan Nygård og Johan Strang. Leiden: Brill, 2018.
- Furre, Berge. *Norsk historie 1914-2000: industrisamfunnet - frå voksterville til framtidstvil*. Oslo: Samlaget, 2000.
- Gabrielsen, Bjørn. *Martin Tranmæl ser tilbake*. Oslo: Tiden, 1959.
- Gieryn, Thomas F. «Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science: Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists.» *American Sociological Review* 48, nr. 6 (1983): 781-795.
- Gieryn, Thomas F. *Cultural boundaries of science: credibility on the line*. Chicago: University of Chicago Press, 1999.
- Gilje, Nils. *Hermeneutikk som metode: ein historisk introduksjon*. Oslo: Samlaget, 2019.
- Gillette, Robert. «The Limits to Growth: Hard Sell for a Computer View of Doomsday.» *Science* 175, nr. 4026 (1972): 1088-1092.
- Gran, Eirik. «Miljø i sentrum: Miljø- og ressurspolitikken til Kristelig Folkeparti, Senterpartiet og Venstre i Stortinget 1969-1977.» Masteroppgåve, Universitetet i Oslo, 2017.
- Gripsrud, Jostein, red. *Allmenningen: historien om norsk offentlighet*. Oslo: Universitetsforlaget, 2017.
- Grönberg, Per-Olof. *The peregrine profession: transnational mobility of Nordic engineers and architects, 1880-1930*. Leiden: BRILL, 2018.
- Grønlie, Tore. «Industriforvaltningen - et styringsredskap?» I *Arbeiderpartiet og planstyret 1945-1965* redigert av Trond Nordby. Oslo: Universitetsforlaget, 1993.

- Grønlie, Tore. *Statsdrift: staten som industrieier i Norge 1945-1963*. Oslo: TANO, 1989.
- Guha, Ramachandra. «Lewis Mumford: The forgotten American environmentalist: An essay in rehabilitation.» *Capitalism Nature Socialism* 2, nr. 3 (1991): 67-91.
- Guha, Ramachandra, og Juan Martinez-Alier. *Varieties of environmentalism: essays north and south*. London: Earthscan, 1997.
- Guha, Ramachandra. *Environmentalism: A Global History*. Gurgaon: Penguin, 2014 [2000].
- Gyldendal norsk forlag 25 år: 1925-1950. Oslo: Gyldendal, 1950.
- Haagensen, Kjell. «Kraftutbygging og konflikt. Et tilbakeblikk.» I *Kraftutbygging, konflikt og aksjoner*, redigert av Kjell Haagensen og Atle Midtun. Oslo: Universitetsforlaget, 1984.
- Hall, Stuart. «ENCODING/DECODING.» I *Media Studies*, redigert av Sue Thornham, Caroline Bassett og Paul Marris. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2009.
- Halvorsen, Tor. «Profesjonalisering og profesjonspolitik: den sosiale konstruksjonen av tekniske yrker.» Doktorgradsavhandling, Universitetet i Bergen, 1994.
- Hamblin, Jacob Darwin. «Exorcising Ghosts in the Age of Automation: United Nations Experts and Atoms for Peace.» *Technology and Culture* 47, nr. 4 (2006): 734-756.
- Hamblin, Jacob Darwin. «'A Dispassionate and Objective Effort': Negotiating the First Study on the Biological Effects of Atomic Radiation.» *Journal of the History of Biology* 40, nr. 1 (2007): 147-177.
- Hamblin, Jacob Darwin. «Environmentalism for the Atlantic Alliance: NATO's Experiment with the "Challenges of Modern Society".» *Environmental History* 15, nr. 1 (2010): 54-75.
- Hamblin, Jacob Darwin. *Arming Mother Nature: The Birth of Catastrophic Environmentalism*. New York: Oxford University Press, 2013.
- Hamilton, Clive, og Jacques Grinevald. «Was the Anthropocene anticipated?» *The Anthropocene Review* 2, nr. 1 (2015): 59-72.
- Hanisch, Tore Jørgen, og Even Lange. *Vitenskap for industrien: NTH - en høyskole i utvikling gjennom 75 år*. Oslo: Universitetsforlaget, 1985.
- Hansen, Ane Bjølgerud. «"Tenke globalt, handle lokalt": Framtiden i våre hender i andre halvdel av 1970-tallet.» I *Historier om motstand: kollektive bevegelser i det 20. århundret*, redigert av Idar Helle, Knut Kjeldstadli og Jardar Sørvoll, 123-148. Oslo: Abstrakt, 2010.
- Hansen, Jan-Erik Ebbestad. *Norsk tro og tanke. Bind 3: 1940-2000*. Oslo: Universitetsforlaget, 2001.
- Hazlett, Maril. «'Woman vs. Man vs. Bugs': Gender and Popular Ecology in Early Reactions to Silent Spring.» *Environmental History* 9, nr. 4 (2004): 701-729.
- Headrick, Daniel R. *The tools of empire: technology and European imperialism in the nineteenth century*. New York: Oxford University Press, 1981.
- Hecht, Gabrielle. «Rupture-Talk in the Nuclear Age: Conjugating Colonial Power in Africa.» *Social Studies of Science* 32, nr. 5/6 (2002): 691-727.
- Hellenes, Andreas Mørkved. «Fabricating Sweden: studies of Swedish public diplomacy in France from the 1930s to the 1990s.» Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo, 2019.

- Henry, Holly, og Amanda Taylor. «Re-thinking Apollo: envisioning environmentalism in space.» *The Sociological Review* 57 (2009): 190.
- Hesstvedt, Stine. ««Ekspertisering» av offentlige utvalg?» *Norsk sosiologisk tidsskrift* 2, nr. 05 (2018): 381-400.
- Hesstvedt, Stine. «The politics of expert advice: a study of governments' use of policy advisory commissions in Norway, 1972-2018.» Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo, 2020.
- Higuchi, Toshihiro. «An Environmental Origin of Antinuclear Activism in Japan, 1954–1963: The Government, the Grassroots Movement, and the Politics of Risk.» *Peace & Change* 33, nr. 3 (2008): 333-367.
- Higuchi, Toshihiro. *Political fallout: nuclear weapons testing and the making of a global environmental crisis*. Stanford, California: Stanford University Press, 2020.
- Hitchcock, Tim. «Digital Searching and the Re-formulation of Historical Knowledge.» I *The Virtual Representation of the Past*, redigert av Mark Greengrass og Lorna Hughes. London: Routledge, 2008.
- Hitchcock, Tim. «Confronting the Digital.» *Cultural and Social History* 10, nr. 1 (2013): 9-23.
- Hottois, Gilbert. «Technoscience: From the Origin of the Word to Its Current Uses.» I *French Philosophy of Technology: Classical Readings and Contemporary Approaches*, redigert av Sacha Loeve, Xavier Guchet og Bernadette Bensaude Vincent. Cham: Springer International Publishing, 2018.
- Hovdenakk, Sindre. *Torolf Elster: Balansekunstneren*. Oslo: Pax, 2011.
- Hughes, Agatha C., og Thomas Parke Hughes. *Lewis Mumford: public intellectual*. New York: Oxford University Press, 1990.
- Höhler, Sabine. *Spaceship earth in the environmental age, 1960-1990*. London: Pickering & Chatto, 2015.
- Hård, Mikael, og Andrew Jamison. *The Intellectual appropriation of technology: discourses on modernity, 1900-1939*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1998.
- Ibsen, Hilde. *Menneskets fotavtrykk: en økologisk verdenshistorie*. Oslo: Tano Aschehoug, 1997.
- Ingulstad, Mats. «Industriens råd.» I *Avhengig av forskning: De norske forskningsrådenes historie*, redigert av Thomas Brandt, Mats Ingulstad, Eirinn Larsen, Marte Mangset og Vera Schwach. Bergen: Fagbokforlaget, 2019.
- Innset, Ola. *Markedsvendingen: nyliberalismens historie i Norge*. Bergen: Fagbokforlaget, 2020.
- Jakobsen, Kjetil. ««Efter oss kommer overfloden»: teknokratisk moderniseringsideologi i norsk politikk og samfunnsvitenskap 1917-1953.» Hovedoppgåve, Universitet i Oslo, 1994.
- Jakobsen, Kjetil. «Kritikk av den rene autonomi: Ibsen, verden og de norske intellektuelle.» Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo, 2004.
- Jasanoff, Sheila. *States of knowledge: the co-production of science and social order*. London: Routledge, 2004.
- Jasanoff, Sheila. «Image and Imagination: The Formation of Global Environmental Consciousness.» I *Science and public reason*. New York: Routledge, 2012.

- Johansen, Anders. *Virksomme ord: politiske taler 1814-2005*. Oslo: Universitetsforlaget, 2005.
- Jordheim, Helge. *Lesningens vitenskap: utkast til en ny filologi*. Oslo: Universitetsforlaget, 2001.
- Jordheim, Helge. «Against Periodization: Koselleck's Theory of Multiple Temporalities.» *History and Theory* 51, nr. 2 (2012): 151-171.
- Jørgensen, Dolly. «Environmentalists on both sides: enactments in the California rigs-to-reefs debate.» I *New Natures: Joining Environmental History with Science and Technology Studies*, redigert av Dolly Jørgensen, Finn Arne Jørgensen og Sara B. Pritchard, 51-68. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 2013.
- Jørgensen, Finn Arne. *Making a Green Machine: The Infrastructure of Beverage Container Recycling*. New Brunswick: New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 2011.
- Jørgensen, Finn Arne, Unnur Birna Karlsdóttir, Erland Mårald, Bo Poulsen, og Tuomas Räsänen. «Entangled Environments: Historians and Nature in the Nordic Countries.» *Historisk tidsskrift* 92, nr. 01 (2013).
- Kaijser, Arne. «Under a Common Acid Sky: Negotiating Transboundary Air Pollution in Europe.» I *Cosmopolitan Commons: Sharing Resources and Risks across Borders*, redigert av Nil Disco, Eda Kranakis, Geoffrey C. Bowker, Tiago Saraiva, Paul N. Edwards og Håkon With Andersen. Cambridge, Massachusetts; London, England: The MIT Press, 2013.
- Kaldeway, David, og Désirée Schauz, red. *Basic and Applied Research: The Language of Science Policy in the Twentieth Century*. New York: Berghahn Books, 2018.
- Kaufman, Scott. *Project Plowshare: the peaceful use of nuclear explosives in Cold War America*. Ithaca: Cornell University Press, 2013.
- Kiland, Kolbjørn. «Bruk av plantevernmidler i Noreg frå 1945 til 2000.» Masteroppgåve, Universitetet i Agder, 2015.
- Kirk, Andrew G. «Appropriating technology: The Whole Earth Catalog and counterculture environmental politics.» *Environmental History* 6, nr. 3 (2001): 374-394.
- Kjeldstadli, Knut. «Kort ekspresstur med historiens lokomotiv - om teknologihistorie i Norge.» *Sosiologi i dag* 14, nr. 1 (1984).
- Kobberrød, Jan Thomas. *Engasjement og begerklang: Studentersamfundet i Trondhjem 1910-2010*. Trondheim: Tapir akademisk forlag, 2010.
- Koselleck, Reinhart. «Modernity and the planes of historicity.» I *Futures Past: On the semantics of historical time*. New York: Columbia University Press, 2004.
- Koselleck, Reinhart. *Futures past: on the semantics of historical time*. New York: Columbia University Press, 2004.
- Koselleck, Reinhart. «Introduction and Prefaces to the "Geschichtliche Grundbegriffe".» *Contributions to the History of Concepts* 6, nr. 1 (2011): 1-37.
- Koselleck, Reinhart. *Sediments of time: on possible histories*. Stanford, California: Stanford University Press, 2018.
- Kraft, Alison. «Dissenting Scientists in Early Cold War Britain: The "Fallout" Controversy and the Origins of Pugwash, 1954-1957.» *Journal of cold war studies* 20, nr. 1 (2018): 58-100.

- Kraft, Alison, Holger Nehring, og Carola Sachse. «The Pugwash Conferences and the Global Cold War: Scientists, Transnational Networks, and the Complexity of Nuclear Histories.» *Journal of cold war studies* 20, nr. 1 (2018): 4-30.
- Krige, John. «Atoms for Peace, Scientific Internationalism, and Scientific Intelligence.» *Osiris* 21, nr. 1 (2006): 161-181.
- Kristoffersen, Peter A. «"Kjenn deg selv": en studie av Gurdjieff Society Norge.» Masteroppgåve, Universitetet i Oslo, 2008.
- Kroll, Gary. «The 'Silent Springs' of Rachel Carson: Mass media and the origins of modern environmentalism.» *Public Understanding of Science* 10, nr. 4 (2001): 403-420.
- Langhelle, Oluf. «Why ecological modernization and sustainable development should not be conflated.» *Journal of Environmental Policy & Planning* 2, nr. 4 (2000): 303-322.
- Larsson Heidenblad, David. *Vårt eget fel: moralisk kausalitet som tankefigur från 00-talets klimatlarm till förmoderna syndastraffsföreställningar*. Hör: Agering, 2012.
- Larsson Heidenblad, David. «Ett ekologiskt genombrott? Rolf Edbergs bok och det globala krismedvetandet i Skandinavien 1966.» *Historisk tidsskrift* 95, nr. 2 (2016): 245-322.
- Larsson Heidenblad, David. «Mapping a New History of the Ecological Turn: The Circulation of Environmental Knowledge in Sweden 1967.» *Environment and History* 24, nr. 2 (2018): 265-284.
- Larsson Heidenblad, David. «The emergence of environmental journalism in 1960s Sweden: Methodological reflections on working with digitalised newspapers.» I *Histories of Knowledge in Postwar Scandinavia: Actors, Arenas, and Aspirations*, redigert av Johan Östling, Niklas Olsen og David Larsson Heidenblad: Routledge, 2020.
- Larsson Heidenblad, David. *Den gröna vändningen: En ny kunskapshistoria om miljöfrågornas genombrott under efterkrigstiden*. Lund: Nordic Academic Press, 2021.
- Latour, Bruno. *Science in action: how to follow scientists and engineers through society*. Milton Keynes: Open University Press, 1987.
- Latour, Bruno. *The pasteurization of France*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1988.
- Latour, Bruno. «To modernize or to ecologize? That's the question.» I *Remaking Reality: Nature at the Millenium*, redigert av Noel Castree og Bruce Willems-Braun. London: Routledge, 1998.
- Latour, Bruno. *Reassembling the social: an introduction to actor-network-theory*. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- Latour, Bruno. «Fifty Shades of Green.» *Environmental Humanities* 7, nr. 1 (2015): 219-225.
- Layton, Edwin. «Frederick Haynes Newell and the revolt of the engineers.» *Midcontinent American Studies Journal* 3, nr. 2 (1962): 17-26.
- Layton, Edwin T. *The revolt of the engineers: social responsibility and the American engineering profession*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1986.
- Lie, Einar. «Gode historier? - noen utfordringer for oppdragsforskningen i økonomisk historie.» *Historisk tidsskrift* 91, nr. 3 (2012): 407-413.
- Lyttervaner: Resultatet av Norsk rikskringkastings undersøkelser august 1953 - mars 1954*. Oslo: NRK, 1955.

- Maher, Neil. *Apollo in the Age of Aquarius*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2017.
- Marchand, Suzanne. «How Much Knowledge is Worth Knowing? An American Intellectual Historian's Thoughts on the Geschichte des Wissens.» *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 42, nr. 2-3 (2019): 126-149.
- Marjanen, Jani. «Transnational conceptual history, methodological nationalism and Europe.» *Conceptual History in the European Space* 1 (2017): 139.
- Marx, L. «Technology: The Emergence of a Hazardous Concept.» *Social Research* 64, nr. 3 (1997): 965-988.
- Masco, Joseph. «Bad Weather: On Planetary Crisis.» *Social studies of science* 40, nr. 1 (2010): 7-40.
- Mathisen, Werner Christie. *Kunnskapsmakt og miljøpolitikk*. Oslo: Makt- og demokratiutredningen 1998-2003 2003.
- McCormick, Maureen A. «Of birds, guano, and man: William Vogt's "Road to Survival"». University of Oklahoma, 2005.
- McNeill, J. R., og Peter Engelke. *The great acceleration: an environmental history of the anthropocene since 1945*. Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press, 2014.
- Meilvang, Marie Leth. «The Professional Work of Hinge Objects: Inter-Professional Coordination in Urban Drainage.» *Professions and Professionalism* 9, nr. 1 (2019).
- Meilvang, Marie Leth. «The practice of jurisdictionalizing: How engineers use documents to shape and maintain professional authority.» *The Sociological Review* 68, nr. 1 (2020): 77-93.
- Merchant, Carolyn. *The death of nature: women, ecology and the scientific revolution*. San Francisco: Harper & Row, 1980.
- Messel, Jan, og Rune Slagstad. *Profesjonshistorier*. Oslo: Pax, 2014.
- Milligan, Ian. «Illusionary Order: Online Databases, Optical Character Recognition, and Canadian History, 1997–2010.» *The Canadian historical review* 94, nr. 4 (2013): 540-569.
- Milligan, Ian. «We Are All Digital Now: Digital Photography and the Reshaping of Historical Practice.» *The Canadian Historical Review* 101, nr. 4 (2020): 602-621.
- Milligan, Ian. «How Can We Be Ready to Study History in the Age of Abundance? A Response.» *The American Historical Review* 125, nr. 4 (2020): 1347-1349.
- Mitchell, Timothy. «Carbon democracy.» *Economy and society* 38, nr. 3 (2009): 399-432.
- Mitchell, Timothy. *Carbon democracy: political power in the age of oil*. London: Verso, 2013.
- Mody, Cyrus C. M. «How I Learned to Stop Worrying and Love the Bomb, the Nuclear Reactor, the Computer, Ham Radio, and Recombinant DNA.» *Historical Studies in the Natural Sciences* 38, nr. 3 (2008): 451.
- Mody, Cyrus C. M. «Square Scientists and the Excluded Middle.» *Centaurus* 59, nr. 1-2 (2017): 58-71.
- Mokyr, Joel. *The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress*. Oxford: Oxford University Press, 1990.

- Mokyr, Joel. *The gifts of Athena: historical origins of the knowledge economy*. Princeton, N.J: Princeton University Press, 2002.
- Mokyr, Joel. *A Culture of Growth*. Princeton: Princeton University Press, 2017.
- Monk, Ray. *Bertrand Russell: the ghost of madness 1921-1970*. London: Vintage, 2000.
- Montrie, Chad. *The myth of silent spring: rethinking the origins of American environmentalism*. Oakland: University of California Press, 2018.
- Muzio, Daniel, og Ian Kirkpatrick. «Introduction: Professions and organizations - a conceptual framework.» *Current Sociology* 59, nr. 4 (2011): 389-405.
- Myhre, Jan Eivind, red. *Intellectuals in the public sphere in Britain and Norway after World War II*. Oslo: Unipub, 2008.
- Myhre, Jan Eivind. *Kunnskapsbærerne 1811-2011*. Oslo: Unipub, 2011.
- Myrvang, Christine. «Falkeblikk og styringsteknikk.» I *Årdal: verket og bygda 1947-1997*, redigert av Rolv Petter Amdam, Dag Gjestland og Andreas Hompland. Oslo: Samlaget, 1997.
- Myrvang, Christine. *Forbruksagentene: slik vekket de kjøpelysten*. Oslo: Pax, 2009.
- Nagell, Arne. *Streiftog gjennom vårt tekniske samfunn: Norske sivilingeniørers forening NIF 1874-1974*. Oslo: Ingeniørforlaget, 1974.
- Nehring, Holger. «Cold War, Apocalypse and Peaceful Atoms. Interpretations of Nuclear Energy in the British and West German Anti-Nuclear Weapons Movements, 1955-1964.» *Historical Social Research / Historische Sozialforschung* 29, nr. 3 (109) (2004): 150-170.
- Nehring, Holger. *Politics of Security: British and West German Protest Movements and the Early Cold War, 1945-1970*. Oxford: Oxford University Press, 2013.
- Nielsen, May-Brith Ohman. «Å beskrive og besynge. Å spore vestlendingen i tale og tabeller.» I *Nasjon - region - profesjon : vestlandslæreren 1840-1940*, redigert av Reidun Høydal. Oslo: Noregs forskingsråd, 1995.
- Nielsen, May-Brith Ohman. *Bondekamp om markedsrett: Senterpartiets historie 1920-1959*. Oslo: Samlaget, 2001.
- Nielsen, May-Brith Ohman. «Kverkrekene: strategier for å selge liv og død til norske hageeiere 1945-1975.» I *Å selge liv og død : kommersielle strategier og kulturuttrykk i markedsføring av død og dødsfrykt*, redigert av May-Brith Ohman Nielsen og Jouko Nurmainen, 12-45. Joensuu: University Press of Eastern Finland, 2014.
- Nielsen, May-Brith Ohman. «Syntheticising Scandinavia: The Introduction of Synthetic Pesticides to Scandinavian Gardens, 1945-1952.» *HoST : journal of history of science and technology* 14, nr. 1 (2020): 113-159.
- Nieto-Galan, Agustí, Enrique Perdiguero, og Faidra Papanelopoulou. *Popularizing science and technology in the European periphery, 1800-2000*. Farnham: Ashgate, 2009.
- Nilsen, Yngve. «En felles plattform? Norsk oljeindustri og klimadebatten i Norge fram til 1998.» Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo, 2001.
- Nilsen, Yngve. *Statens kraft 1965-2006: Miljø og marked*. Oslo: Universitetsforlaget, 2006.
- Nilsen, Yngve. «Ideologi eller kompleksitet? Motstand mot vannkraftutbygging i Norge i 1970-årene.» *Historisk tidsskrift* 87, nr. 01 (2008): 61-84.
- Nilsen, Yngve. «På terskelen til den «levende natur» – landskapsarkitekten Knut Ove Hillestads virke i NVE 1963–1990.» *Historisk tidsskrift* 89, nr. 1 (2010).

- Njølstad, Olav. «Under en radioaktiv himmel: Norge og atomprøvesprengningene, 1955-63.» Oslo: Institutt for forsvarsstudier, 1996.
- Njølstad, Olav. *Strålende forskning: Institutt for energiteknikk 1948-1998*. Oslo: Tano Aschehoug, 1999.
- Njølstad, Olav, og Olav Wicken. *Kunnskap som våpen: Forsvarets forsvarsinstitutt 1946-1975*. Oslo: Tano Aschehoug, 1997.
- Noakes, Richard. *Physics and psychics: the occult and the sciences in modern Britain*. Cambridge: Cambridge University Press, 2019.
- Notaker, Hallvard. *Høyres historie 1975-2005: Opprør og moderasjon*. Cappelen Damm, 2012.
- Notaker, Hallvard. «Staging discord: Nordic corporatism in the European Conservation Year 1970.» *Contemporary European History* 29, nr. 3 (2020).
- Nygaard, Pål. *Ingeniørenes gullalder: de norske ingeniørenes historie*. Oslo: Dreyer, 2013.
- Nygaard, Pål. «Ledelsesprofesjoner i næringslivet 1900-1970: hvorfor mistet ingeniørene hegemoniet til økonomene?» I *Næringsliv og historie*, redigert av Espen Ekberg, Mikael Lönnborg og Christine Myrvang. Oslo: Pax, 2014.
- Nygaard, Pål. «Institutt for atomenergi og digitaliseringen av norsk aluminiumindustri.» *Historisk tidsskrift*, nr. 4 (2018): 316-336.
- Nygaard, Pål. «Engineering way lost: Norwegian engineers' reactions to challenges from Americanization and industrial democracy.» *Management & Organizational History* (2020): 1-20.
- Nygård, Stefan, og Johan Strang. «Facing Asymmetry: Nordic Intellectuals and Center-Periphery Dynamics in European Cultural Space.» *Journal of the History of Ideas* 77, nr. 1 (2016): 75-97.
- Nygård, Stefan, og Johan Strang. «Conceptual Universalization and the Role of the Peripheries.» *Contributions to the History of Concepts* 12, nr. 1 (2017): 55.
- Oldenziel, Ruth. *Making Technology Masculine: Men, Women, and Modern Machines in America, 1870-1945*. Amsterdam: Amsterdam University Press, 1999.
- Olsen, Niklas. *History in the plural: An introduction to the work of Reinhart Koselleck*. New York: Berghahn books, 2012.
- Olstad, Finn. *Einar Gerhardsen: En politisk biografi*. Oslo: Universitetsforlaget, 1999.
- Olstad, Finn. *Den lange oppturen: norsk historie 1945-2015*. Oslo: Dreyers forlag, 2017.
- Oreskes, Naomi, og Erik M. Conway. *Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming*. New York: Bloomsbury, 2010.
- Ortolano, Guy. *The Two Cultures controversy: science, literature and cultural politics in postwar Britain*. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- Owen, Alex. *The place of enchantment: British occultism and the culture of the modern*. Chicago, Ill.: University of Chicago Press, 2004.
- Paalgard, Vilde Munden. ««Mennesket i naturen» - Det europeiske naturvernåret 1970 i Norge.» Masteroppgåve, Universitetet i Oslo, 2018.
- Palonen, Kari. «Rhetorical and Temporal Perspectives on Conceptual Change.» *Finnish Yearbook of Political Thought* 3, nr. 1 (1999): 41-59.

- Paulsen, Gard. *Alltid rabiatt: Jens Glad Balchen og den kybernetiske tenkemåten*. Bergen: Fagbokforlaget, 2019.
- Pernau, Margrit. «Whither Conceptual History? From National to Entangled Histories.» *Contributions to the History of Concepts* 7, nr. 1 (2012): 1-11.
- Post, Robert C. «Back at the Start: History and Technology and Culture.» *Technology and Culture* 51, nr. 4 (2010): 961-994.
- Pouru, Laura, Markku Wilenius, Karin Holstius, og Sirkka Heinonen, red. *Pentti Malaska: A Visionary and Forerunner*. Turku: The Finnish Society for Futures Studies, 2018.
- Proctor, Robert N., og Londa Schiebinger. *Agnology: the making and unmaking of ignorance*. Stanford: Stanford University Press, 2008.
- Putnam, Lara. «The Transnational and the Text-Searchable: Digitized Sources and the Shadows They Cast.» *The American historical review* 121, nr. 2 (2016): 377-402.
- Radkau, Joachim. *The age of ecology: a global history*. Cambridge: Polity, 2014.
- Raj, Kapil. *Relocating Modern Science: Circulation and the Construction of Knowledge in South Asia and Europe, 1650–1900*. London: Palgrave Macmillan, 2007.
- Raj, Kapil. «Beyond Postcolonialism ... and Postpositivism: Circulation and the Global History of Science.» *Isis* 104, nr. 2 (2013): 337-347.
- Ralph, H. Lutts. «Chemical Fallout: Rachel Carson's Silent Spring, Radioactive Fallout, and the Environmental Movement.» *Environmental review* 9, nr. 3 (1985): 211-225.
- Raynaud, Dominique. «Note historique sur le mot 'technoscience'.» *Carnet Zilsel*, nr. 4. april (2015).
- Rem, Tore. *Sin egen herre: En biografi om Jens Bjørneboe*. Oslo: Cappelen Damm, 2011.
- Rindzevičiūtė, Eglė, og Jenny Andersson, red. *The Struggle for the Long-term in Transnational Science and Politics: Forging the Future*. New York: Routledge, 2015.
- Risso, Linda. «NATO and the Environment: The Committee on the Challenges of Modern Society.» *Contemporary European History* 25, nr. 3 (2016): 505-535.
- Robertson, Thomas. *The Malthusian Moment: Global Population Growth and the Birth of American Environmentalism*. New Brunswick: Rutgers University Press, 2012.
- Robertson, Thomas. «Total War and the Total Environment: Fairfield Osborn, William Vogt, and the Birth of Global Ecology.» *Environmental History* 17, nr. 2 (2012): 336-364.
- Robin, Libby. «Histories for Changing Times: Entering the Anthropocene?» *Australian historical studies* 44, nr. 3 (2013): 329-340.
- Robin, Libby. «From the Environment to the Anthropocene: A history of Changing Expertise 1948-2018.» *I Work in Progress. Economy and Environment in the Hands of Experts*, redigert av Frank Trentman, Anna Barbara Sum og Manuel Rivera. München: oekom verlag, 2018.
- Robin, Libby, Sverker Sörlin, og Paul Warde. *The Future of Nature. Documents of Global Change*. New Haven: Yale University Press, 2013.
- Roll-Hansen, Nils. «Biologien ved Bergens Museum og Universitetet i Bergen.» I *Universitetet i Bergens historie bind II*. Bergen: Universitetet i Bergen, 1996.
- Rome, Adam. «“Give Earth a Chance”: The Environmental Movement and the Sixties.» *Journal of American History* 90, nr. 2 (2003): 525-554.
- Rome, Adam. «The Genius of Earth Day.» *Environmental History* 15, nr. 2 (2010): 194-205.

- Rommetveit, Kjetil, og Brian Wynne. «Technoscience, imagined publics and public imaginations.» *Public Understanding of Science* 26, nr. 2 (2017): 133-147.
- Roos, Merethe, og Johan L. Tønnesson, red. *Sann opplysning? Naturvitenskap i nordiske offentligheter gjennom fire århundrer*. Oslo: Cappelen Damm akademisk, 2017.
- Rothschild, Rachel. «Environmental Awareness in the Atomic Age.» *Historical Studies in the Natural Sciences* 43, nr. 4 (2013): 492.
- Rothschild, Rachel Emma. *Poisonous Skies: Acid Rain and the Globalization of Pollution*. Chicago: University of Chicago Press, 2019.
- Räsänen, Tuomas. «Converging Environmental Knowledge: Re-evaluating the Birth of Modern Environmentalism in Finland.» *Environment and History* 18, nr. 2 (2012): 159-181.
- Røed, Helge. «Miljøverndepartementet i 40 år.» *Plan* 44, nr. 3-04 (2012): 56-62.
- Rønning, Mats, Anita Gismervik, Øyvind Ekelund, Ingvill Sørensen, Audun Byre, og Anette C. Gulsett. «Fredspolitikk og folkelige bevegelser i nyere norsk historie.» *Historisk tidsskrift* 84, nr. 2 (2005): 325-348.
- Saler, Michael. «Modernity and Enchantment: A Historiographic Review.» *The American Historical Review* 111, nr. 3 (2006): 692-716.
- Sandmo, Erling. «"Altfor naturlig til at være sandt": Om åndemaning og samfunnsplanlegging.» I *Mordernes forventninger: kriminalitetshistoriske essay*. Oslo: Universitetsforlaget, 1998.
- Sarasin, Philipp. «More Than Just Another Specialty: On the Prospects for the History of Knowledge.» *Journal for the History of Knowledge* 1, nr. 1 (2020).
- Sarasin, Philipp. «Was ist Wissensgeschichte?» *Internationales Archiv für Sozialgeschichte der deutschen Literatur* 36, nr. 1 (2011): 159.
- Schaffer, Simon. «The Eighteenth Brumaire of Bruno Latour.» *Studies In History And Philosophy Of Science* 22 (1991): 175-192.
- Schaffer, Simon, Lissa Roberts, Kapil Raj, og James Delbourgo, red. *The Brokered world: go-betweens and global intelligence, 1770-1820*. Sagamore Beach, Ma: Science History Publications, 2009.
- Schaffer, Simon, David Serlin, og Jennifer Tucker. «Editors' Introduction: Political Histories of Technoscience.» *Radical History Review* 2017, nr. 127 (2017): 1-12.
- Schatzberg, Eric. «Technik Comes to America: Changing Meanings of Technology before 1930.» *Technology and Culture* 47, nr. 3 (2006): 486-512.
- Schatzberg, Eric. «From Art to Applied Science.» *Isis* 103, nr. 3 (2012): 555-563.
- Schatzberg, Eric. *Technology: Critical History of a Concept*. Chicago: University of Chicago Press, 2018.
- Schauz, Désirée. «What is Basic Research? Insights from Historical Semantics.» *Minerva* 52, nr. 3 (2014): 273-328.
- Schmelzer, Matthias. «The crisis before the crisis: the 'problems of modern society' and the OECD, 1968-74.» *European Review of History* 19, nr. 6 (2012): 999-1020.
- Schmelzer, Matthias. «'Born in the corridors of the OECD': the forgotten origins of the Club of Rome, transnational networks, and the 1970s in global history.» *Journal of Global History* 12, nr. 1 (2017): 26-48.

- Schmieder, Falko. «On the Dialectics of Ecological World Concepts.» I *Conceptualizing the World: An Exploration Across Disciplines*, redigert av Helge Jordheim og Erling Sandmo. New York: Berghahn, 2018.
- Schwach, Vera. «Miljøforskning som utfordring.» I *Avhengig av forskning: De norske forskningsrådenes historie*, redigert av Thomas Brandt, Mats Ingulstad, Eirinn Larsen, Marte Mangset og Vera Schwach. Bergen: Fagbokforlaget, 2019.
- Secord, James A. *Victorian sensation: the extraordinary publication, reception, and secret authorship of Vestiges of the natural history of creation*. Chicago, Ill.: University of Chicago Press, 2000.
- Secord, James A. «Knowledge in Transit.» *Isis* 95, nr. 4 (2004): 654-672.
- Seefried, Elke. «Towards *The Limits to Growth?* The Book and its Reception in West Germany and Britain 1972–73.» *German Historical Institute London Bulletin* 33, nr. 1 (2011): 3-37.
- Seefried, Elke. «Steering the future. The emergence of “Western” futures research and its production of expertise, 1950s to early 1970s.» *European Journal of Futures Research* 2, nr. 1 (2014): 1-12.
- Seefried, Elke. «Globalized Science. The 1970s Futures Field.» *Centaurus* 59, nr. 1-2 (2017): 40-57.
- Sejersted, Francis. *Opposisjon og posisjon: Høyres historie 1945-1981*. Oslo: Cappelen, 1984.
- Sejersted, Francis. «Systemtvang eller politikk: Om utviklingen av det oljeindustrielle kompleks i Norge.» I *Er det mulig å styre utviklingen?* Oslo: Pax, 2002.
- Sejersted, Francis. «Teknikk og samfunn. Innfallsvinkler.» I *Er det mulig å styre utviklingen? Teknologi og samfunn*. Oslo: Pax, 2002.
- Sejersted, Francis. *Sosialdemokratiets tidsalder: Norge og Sverige i det 20. århundre*. Oslo: Pax, 2005.
- Shapin, Steven. *A social history of truth: civility and science in seventeenth-century England*. Chicago: University of Chicago Press, 1994.
- Shapin, Steven. *The Scientific Life: A Moral History of a Late Modern Vocation*. Chicago: University Of Chicago Press, 2008.
- Shapin, Steven, og Simon Schaffer. *Leviathan and the air-pump: Hobbes, Boyle, and the experimental life*. Princeton, N.J: Princeton University Press, 2011 [1985].
- Siddiqi, Asif A. *The red rocket's glare: spaceflight and the Soviet imagination, 1857-1957*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.
- Simensen, Jarle. *1952-1975: Norge møter den tredje verden*. Norsk utviklingshjelps historie. Bind 1, Bergen: Fagbokforlaget, 2003.
- Sjøberg, Svein «"O-fagssyndromet": Et skolefags vekst og fall.» I *Sann opplysning? Naturvitenskap i nordiske offentligheter gjennom fire århundrer*, redigert av Merethe Roos og Johan L. Tønnesson. Oslo: Cappelen Damm Akademisk, 2017.
- Skinner, Quentin. «Meaning and Understanding in the History of Ideas.» *History and Theory* 8, nr. 1 (1969): 3-53.
- Skinner, Quentin. «Rhetoric and Conceptual Change.» *Finnish Yearbook of Political Thought* 3, nr. 1 (1999): 60–73.

- Skinner, Quentin. *Visions of politics: Regarding method*. Bind 1, Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- Slagstad, Rune. *De nasjonale strateger*. Oslo: Pax, 1998.
- Sogner, Knut. «Makt over beslutningene.» I *Kapitalistisk demokrati? Norsk næringsliv gjennom 100 år*, redigert av Sverre A. Christensen, Harald Espeli, Eirinn Larsen og Knut Sogner. Oslo: Gyldendal akademisk, 2003.
- Solhjell, Dag, og Hans Fredrik Dahl. *Men viktigst er æren: oppgjøret blant kunstnerne etter 1945*. Oslo: Pax, 2013.
- Staley, Richard. «The Interwar Period as a Machine Age: Mechanics, the Machine, Mechanisms, and the Market in Discourse.» *Science in Context* 31, nr. 3 (2018): 263-292.
- Steffen, Will, Paul J. Crutzen, og John R. McNeill. «The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature?» *Ambio* 36, nr. 8 (2007): 614-621.
- Steffen, Will, Jacques Grinevald, Paul Crutzen, og John McNeill. «The Anthropocene: conceptual and historical perspectives.» *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 369, nr. 1938 (2011): 842-867.
- Story, Daniel J., Jo Guldi, Tim Hitchcock, og Michelle Moravec. «History's Future in the Age of the Internet.» *The American Historical Review* 125, nr. 4 (2020): 1337-1346.
- Svendsen, Arnljot Strømme. *I fartens, kraftens og velstandens epoke: den Polytekniske forening 1952-1977*. Oslo: Aschehoug, 1977.
- Sylvest, Casper. «Nuclear Fallout as Risk: Denmark and the Thermonuclear Revolution.» I *Histories of Knowledge in Postwar Scandinavia: Actors, Arenas and Aspirations*: Routledge, 2019.
- Syrjämäki, Sami. «Sins of a Historian. Perspectives to the problem of anachronism.» Doktorgradsavhandling, University of Tampere, 2011.
- Szreter, S. «The idea of demographic transition and the study of fertility change: a critical intellectual history.» *Population & Development Review* 19, nr. 4 (1993): 659-701.
- Sømme, Lauritz. *Entomologiens historie i Norge: Norsk entomologisk forening, 1904-2004*. Oslo: Norsk entomologisk forening, 2004.
- Sörlin, Sverker. «The global warming that did not happen: historicizing glaciology and climate change.» I *Nature's end : history and the environment*, redigert av Sverker Sörlin og Paul Warde. London: Palgrave Macmillan, 2009.
- Sörlin, Sverker. «Reconfiguring environmental expertise.» *Environmental Science & Policy* 28 (2013): 14-24.
- Sörlin, Sverker. «Commentary: William Vogt, Road to Survival (1948).» I *The Future of Nature. Documents of Global Change*, redigert av Libby Robin, Sverker Sörlin og Paul Warde. New Haven: Yale University Press, 2013.
- Sörlin, Sverker. «Användning och circulation. Kunskapshistoriska reflektioner om naturbruk och textkultur.» I *Sann opplysning? : naturvitenskap i nordiske offentligheter gjennom fire århundrer*, redigert av Merethe Roos og Johan L. Tønnesson. Cappelen Damm akademisk: Oslo, 2017.
- Sörlin, Sverker, og Paul Warde. «The Problem of the Problem of Environmental History: A Re-Reading of the Field.» *Environmental History* 12, nr. 1 (2007): 107-130.

- Sörlin, Sverker, og Paul Warde. *Nature's end: History and the environment*. London: Palgrave Macmillan, 2009.
- Sörlin, Sverker, og Nina Wormbs. «Environing technologies: a theory of making environment.» *History and Technology* 34, nr. 2 (2018): 101-125.
- Tellmann, Silje Maria. «Experts in public policymaking: influential, yet constrained.» Doktorgradsavhandling, Høgskolen i Oslo og Akershus, 2016.
- Theien, Iselin. *Damene i Fiolveien: en historie om norske husmødre*. Oslo: Res publica, 2020.
- Thévenot, Laurent, Michael Moody, og Claudette Lafaye. «Forms of valuing nature: Arguments and modes of justification in French and American environmental disputes.» I *Rethinking comparative cultural sociology : repertoires of evaluation in France and the United States*, redigert av Michèle Lamont og Laurent Thévenot. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
- Thomas, William, og Lambert Williams. «The Epistemologies of Non-Forecasting Simulations, Part I: Industrial Dynamics and Management Pedagogy at MIT.» *Science in Context* 22, nr. 2 (2009): 245-270.
- Thomassen, Øyvind. «Herlege tider: norsk fysisk planlegging ca 1930-1965.» Doktorgradsavhandling, NTNU, 1997.
- Thue, Fredrik W. *Empirisme og demokrati: norsk samfunnsforskning som etterkrigsprosjekt*. Oslo: Universitetsforlaget, 1997.
- Thue, Fredrik W. «In quest of a democratic social order: the Americanization of Norwegian social scholarship 1918-1970.» Doktorgradsavhandling, University of Oslo, 2006.
- Thue, Fredrik W., og Kim G. Helsvig. *1945-1975: den store transformasjonen*. Universitetet i Oslo 1811-2011. Oslo: Unipub, 2011.
- Thue, Lars. «Den politiske kraften: Fredrik Vogt og historien om norsk krafteksport.» I *Vår vidunderlige vannkraft: Fredrik Vogt og norsk vannkraftutbygging*, redigert av Knut Endresen. Oslo: Universitetsforlaget, 1992.
- Thue, Lars, og Harald Rinde. *Samarbeidets kraft*. Energi forlag, 2001.
- Torstendahl, Rolf, og Michael Burrage. *The Formation of professions: knowledge, state and strategy*. London: Sage, 1990.
- Tsing, Anna Lowenhaupt. *Friction: an ethnography of global connection*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 2005.
- Tsing, Anna. «Worlding the Matsutake Diaspora. Or, can Actor–Network Theory Experiment with Holism?» I *Experiments in Holism, Theory and Practice in Contemporary Anthropology*, redigert av Ton Otto og Nils Bubandt. Chichester: Blackwell Publishing, 2011.
- Turchetti, Simone. *Greening the alliance: the diplomacy of NATO's science and environmental initiatives*. Chicago: The University of Chicago Press, 2019.
- Turnbull, Thomas. «Simulating the global environment: the British Government's response to 'The Limits to Growth'.» I *Histories of technology, the environment and modern Britain*, redigert av Jon Agar og Jacob Ward, 271 - 299. London: UCL Press, 2018.
- Uekötter, Frank. *The Greenest Nation? A New History of German Environmentalism*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2014.

- Uekötter, Frank, og Thomas Dunlap. *The Age of Smoke: Environmental Policy in Germany and the United States, 1880-1970*. Pittsburgh PA: University of Pittsburgh Press, 2009.
- Viksveen, Thor. *De som styrte Norge*. Oslo: Oslo Arbeidersamfunn, 2014.
- Voskuhl, Adelheid. «Engineering Philosophy: Theories of Technology, German Idealism, and Social Order in High-Industrial Germany.» *Technology and culture* 57, nr. 4 (2016): 721.
- Warde, Paul, Libby Robin, og Sverker Sörlin. «Stratigraphy for the Renaissance: Questions of expertise for 'the environment' and 'the Anthropocene'.» *The Anthropocene Review* 4, nr. 3 (2017): 246-258.
- Warde, Paul, Libby Robin, og Sverker Sörlin. *The Environment. A History of the Idea*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2018.
- Warde, Paul, og Sverker Sörlin. «Expertise for the Future: The Emergence of Environmental Prediction c. 1920-1970.» I *The Struggle for the Long-term in Transnational Science and Politics: Forging the Future*, redigert av Jenny Andersson og Eglė Rindzevičiūtė. New York: Routledge, 2015.
- Weium, Frode. «Fra teknokrati til teknikkens humanisering: Georg Brochmanns studier av forholdet mellom teknikk og samfunn.» *Volund* 2001 (2001): 69-106.
- Weium, Frode. «Ingeniørmusikk - Møtet med elektroniske musikkinstrumenter i Norge på 1920- og 30-tallet.» *Tidsskrift for kulturforskning* 5, nr. 4 (2006).
- White, Lynn, Jr. . «The Historical Roots of Our Ecologic Crisis.» *Science* 155, nr. 3767 (1967): 1203-1207.
- Wicken, Olav. *Elektronikkentreprenørene: studier av norsk elektronikkforskning og -industri etter 1945*. Oslo: Ad notam Gyldendal, 1994.
- Williams, Rosalind H. «Lewis Mumford's Technics and Civilization.» *Technology and Culture* 43, nr. 1 (2002): 139-149.
- Winner, Langdon. *Autonomous technology: technics-out-of-control as a theme in political thought*. Cambridge, Mass: The MIT Press, 1977.
- Wisnioski, Matthew H. «Inside "the system": engineers, scientists, and the boundaries of social protest in the long 1960s.» *History and Technology* 19, nr. 4 (2003): 313-333.
- Wisnioski, Matthew H. «"Liberal Education Has Failed": Reading like an Engineer in 1960s America.» *Technology and Culture* 50, nr. 4 (2009): 753-782.
- Wisnioski, Matthew H. *Engineers for change: competing visions of technology in 1960s America*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2012.
- Wolfe, Audra J. *Competing with the Soviets: science, technology, and the state in Cold War America*. Baltimore, Md: Johns Hopkins University Press, 2013.
- Worster, Donald. *Nature's Economy. A History of Ecological Ideas*. New York: Cambridge University Press, 1994.
- Wynne, Brian. «Misunderstood misunderstandings: social identities and public uptake of science.» I *Misunderstanding Science?: The Public Reconstruction of Science and Technology*, redigert av A. Irwin og B. Wynne, 19-46. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

- Wöbse, Anna-Katharina. «‘The world after all was one’: The International Environmental Network of UNESCO and IUPN, 1945–1950.» *Contemporary European History* 20, nr. 3 (2011): 331-348.
- Zelko, Frank S. *Make it a green peace! The rise of countercultural environmentalism*. New York: Oxford University Press, 2013.
- Östling, Johan. «Vad är kunskapshistoria?» *Historisk tidskrift (svensk)* 135, nr. 1 (2015): 109-119.
- Östling, Johan. «Circulation, Arenas, and the Quest for Public Knowledge: Historiographical Currents and Analytical Frameworks.» *History and Theory* 59, nr. 4 (2020): 111-126.
- Östling, Johan, og David Larsson Heidenblad. «Cirkulation : ett kunskapshistoriskt nyckelbegrepp.» *Historisk Tidskrift* 137, nr. 2 (2017): 269-284.
- Östling, Johan, Erling Sandmo, David Larsson Heidenblad, Anna Nilsson Hammar, og Kari Nordberg. *Circulation of Knowledge: Explorations in the History of Knowledge*. Lund: Nordic Academic Press, 2018.
- Östling, Johan, og David Larsson Heidenblad. «Fulfilling the Promise of the History of Knowledge: Key Approaches for the 2020s.» *Journal for the History of Knowledge* 1, nr. 1 (2020).
- Östling, Johan, David Larsson Heidenblad, og Anna Nilsson Hammar. *Forms of Knowledge: Developing the History of Knowledge*. Lund: Nordic Academic Press, 2020.
- Ådnøy, Hallvard. «Tidsskriftet Horisont: antroposofisk motkultur i 1950- og 60-tallets norske offentlighet.» Masteroppgåve, Universitetet i Oslo, 2010.

Ph.d.-graden i profesjonsstudier

Avhandlinger som kandidat har godkjent for salg kan kjøpes gjennom OsloMets nettsider:
<https://skriftserien.oslomet.no/index.php/skriftserien>

- Sara Seehus (2021) *Gendered Educational Choices: Preferences and Opportunity Structures*
- Nora Kolkin Sarastuen (2021) *Overgangen fra fagarbeider til yrkesfaglærer. Yrkesfaglærerutdanning som overgangsarena fra ett yrke til et annet*
- Talieh Sadeghi (2020) *The occupational context of activation work: the relative role of educational and workplace qualification and socialisation*
- Peter Forde Hougaard (2020) *Tid, rom og kirurgers autonomi. – En etnografisk studie av sykehuskirurgers arbeidsorganisering, arbeidspraksis og profesjonelle autonomi*
- Andreea I. Alecu (2020) *Linking social capital and interpersonal trust: Do birds of a feather flock together?*
- Runa Brandal Myklebust (2020) *Natural nurses, skilful sailors. Gender non-traditional choices of education in Norway*
- Erik Thorstensen (2020) *Responsible Assessments. Frameworks for a Value-Based Governance of Assistive Technologies*
- Karl Ingar Kittelsen Røberg (2019) *Returns to higher education in Norway*
- Aleksander Årnes Madsen (2019) *Interrupted careers. A study of social divisions in long-term sickness absence and work attrition*
- Tanja Askvik (2019) *Utdanning er utdanning? Underrepresenterte grupper i høyere utdanning og valg knytta til fagfelt*
- Erik Børve Rasmussen (2019) *Knowledge and ambiguity. How GPs manage tensions between systemic biomedical ideals and medically unexplained symptoms*
- Thea Bertnes Strømme (2019) *Educational decision-making. The Significance of Class and Context*
- Tatjana Zlatanovic (2018) *Nurse Teachers at the Interface of Emerging Challenges*
- Tanja H. Nordberg (2018) *Lederen som forvalter av familiepolitikken – mellom kjønnede normer og virksomhetenes målsettinger*
- Jim-Olav Fors (2018) *Students' commitment to social work: An investigation of contributors to, and consequences of, professional commitment*
- Torbjørn Gundersen (2018) *Values and the Role of Scientists in Policymaking*
- Eirik Christopher Gundersen (2018) *What We Owe to Our Children. Relationships and Obligations in Public Care*
- Lars E.F. Johannessen (2018) *Between standardisation and discretion. The priority setting of triage nurses*
- Heidi Moen Gjersøe (2017) *"Komplekse vurderinger i førstelinjen - en studie av arbeidsevnevurdering som aktiveringspolitisk virkemiddel"*
- Elisabeth Brodtkorb (2017) *Individualisering av tjenester i et aktiviseringsprogram. En studie av veilederfelleskapet i kvalifiseringsprogrammet.*
- Lise-Merete Alpers (2017) *Helsepersonells kompetansebehov i møte med etniske minoritetspasienter.*

- Kjersti Nesje (2017) *Opplevelsen av å passe til yrket. En studie av norske sykepleieres profesjonstilknytning.*
- Mari Lande With (2016): *Rekruttering til og avgang fra læreryrket 1975-2010*
- Andreas Eriksen (2016): *Taking Roles Seriously. On Professional Duty and Virtue*
- Silje Maria Tellmann (2016): *Experts in public policymaking: influential, yet constrained*
- Inger Oterholm (2015): *Organisasjonens betydning for sosialarbeideres vurderinger*
- Hanne Hagland (2015): *Å krysse fremfor å beskytte grenser. Om ergoterapeut-, fysioterapeut-, lege- og sykepleierstudenters deltakelse og læring i tverrprofesjonell praksis*
- Tatanya Ducran Valland (2015): *Lojalitet og profesjonell standard. En studie av mellomledere i politiet.*
- Tone Dahl-Michelsen (2015): *Gender in physiotherapy education. A study of gender performance among physiotherapy students and changes in the significance of gender*
- Magne Lindholm (2015): *Journalistikkens autoritet. Yrkesideologi og autoritetsmarkering i norsk journalistikk 1954-2014*
- Ida Katrine Riksaasen Hatlevik (2014): *Meningsfulle sammenhenger. En studie av sammenhenger mellom læring på ulike arenaer og utvikling av ulike aspekter ved profesjonell kompetanse hos studenter i sykepleier-, lærer- og sosialarbeiderutdanningene.*
- Mette Løvgren (2014): *Professional Boundaries. The Case of Childcare Workers in Norway*
- Gerd Sylvi Steinnes (2014): *Profesjonalitet under press? Ein studie av førskulelærarar si meistring av rolla i lys av kvalifiseringa til yrket og arbeidsdelinga med assistentane.*
- Sølvi Mausethagen (2013): *Reshaping teacher professionalism. An analysis of how teachers construct and negotiate professionalism under increasing accountability.*
- Marita Nordhaug (2013): *Which Patient's Keeper? Partiality and justice in nursing care*
- Ida Drange (2013): *A study of Labour Market Careers for Professionals of Ethnic Minority Origin*
- Joakim Caspersen (2013): *Professionalism among novice teachers. How they think, act and perceive knowledge.*
- Asgeir Falch-Eriksen (2012): *The Promise of Trust - An inquiry into the legal design of coercive decision-making in Norway.*
- Anita Røysum (2012): *Sosialt arbeid i nye kontekster. Om sosialarbeideres erfaringer med NAV-reformen.*
- Jonas Debasay (2012): *Omsorgens grenser. En studie av hjemmesykepleieres rammebetingelser i pleie av og omsorg for etniske minoritetspasienter.*
- Pål Nygaard (2012): *Profesjonalisering mellom Bildung og Engineering. En studie av de norske ingeniørenes profesjonshistorie 1930-1970.*
- Hilde Karlsen (2012): *Not so unconventional after all: A quantitative study of men in care-oriented study programmes and professional occupations in Norway.*
- Louis Royce Botha (2011): *Incorporating indigenous knowledges into knowledge making: experiences from a South African context.*
- Jorunn Vindegg (2011): *Å forstå en familie: Fortellinger som kunnskapskilde i sosialarbeideres profesjonelle yrkesutøvelse.*

- André Vågan (2009): *Physicians in the making*.
- Bodil Tveit (2008): *Ny ungdom i gammelt yrke - en studie av sykepleierstudenters motivasjon og fagidentitet i møte med en tradisjonstung utdanning*.

POSTADRESSE:

OsloMet – storbyuniversitetet
Pilestredet 46
Postboks 4, St. Olavs Plass
0130 Oslo

OsloMet Avhandling 2021 nr 26

ISSN 2535-471X
ISBN 978-82-8364-324-4