

BOMBEN OG BÆREDYGTIGHEDEN

OM ATOMALDERENS BETYDNING FOR FORSTÅElsen AF MENNESKE OG NATUR

■ RENS VAN MUNSTER & CASPER SYLVEST

Blandt de farer som truer miljøet er muligheden for en atomkrig uden tvivl den alvorligste.

Brundtland-kommissionen, *Vores fælles fremtid*, 1987, s. 30.

INTRODUKTION

Bæredygtighedsbegrebet er i de senere år eksploderet. Det gælder både brugen af begrebet og de betydninger, det bærer. Oprindeligt henviser bæredygtighed til en økonomisk, social og politisk udvikling, hvor naturens eller planetens evne til at regenerere sig selv ikke overvældes af mødet med intensiveret menneskelig aktivitet. Fra Malthus' pessimisme i det 18. århundrede til det 20. århundredes bekymringer om ressourceknaphed har industrialisering og teknologisk udvikling stået centralt i diskussionen af forholdet mellem menneske og natur – enten som frelser eller skurk. Særligt i de sidste 30 år har bæredygtighedsbegrebet undergået en markant udvikling. Et forhold, som ofte er fraværende i litteraturen om bæredygtighed, er den moderne miljøtæknings fremvækst i skyggen af den Kolde Krigs våbenkapløb. Det var ellers tydeligt i Brundtland-rapporten fra 1987, som det fremgår i citatet ovenfor. Spørgsmålet om bæredygtighed (*sustainability*) var her tæt koblet til ideen om levedygtighed (*survivability*).

Den forbindelse er imidlertid nærmest blevet kappet i de senere årtier. Den er til stede i miljøhistorien,¹ men det er ikke en sammenhæng dagens miljødiskurser opholder sig ved. Det gælder ikke mindst i bæredygtighedsdebatten, hvor en ofte dominerende tro på teknologiers potentiale ligger langt fra de apokalyptiske forestillinger, der associeres med kernevåben. Det er ikke i sig selv et problem, men i det omfang at det slører for nogle fundamentale overvejelser om relationen mellem menneske og natur, er det et tab. I en tid, hvor bæredygtighedsbegrebet er blevet populariseret og hvor en stor del af de initiativer, der fremføres under dette banner af virksomheder, organisationer og statslige aktører er baseret på en betydelig teknologioptimisme, er der nemlig en risiko for, at begrebet udvandes og primært forstås i en snæver teknokratisk betydning. Afkoblingen af mil-

1 Et tidligt værk ligestillede ligefrem den første sprængning af en atombombe i New Mexicos Alamogordo-ørken i juli 1945 med miljøpolitikens indvarsling. Se Worster: *Nature's Economy*, 1.

jøspørgsmål og atomvåbenteknologi er altså ikke uden konsekvenser. Den påvirker vores forståelse af den moderne miljøtæknings fremvækst, former politisk handlingsrum og begrænser refleksionerne over bæredygtighedsbegrebets betydning og potentiale i dag.

I denne artikel skitserer vi derfor en supplerende genealogi, der betoner *destruktions*midlerne snarere end *produktions*midlerne. Vi tilbyder ikke en snæver historisk analyse af bæredygtighedsbegrebets oprindelse men søger derimod at udvide vores forståelse af bæredygtighed som historisk fænomen og prioritet og at sætte nyt fokus på den centrale rolle mennesket har opnået i udviklingen og afviklingen af natur, økosystemer og andre arter. Det gør vi ved at fremhæve den uforudsigelighed, der er knyttet til teknologiers udbredelse. Det er velkendt, at teknologier og teknologiske systemer har politiske implikationer, der rækker ud over deres strategiske udnyttelse. Teknologier kan have (ikke-intenderede) materielle, intellektuelle og kulturelle effekter, der er politiske i en bredere forstand. De kan ikke bare forme adfærd men også ændre anskuelser og økosystemer.² I den resterende del af artiklen fremhæver vi koblingen mellem kernevåben og miljø i tre sfærer, der griber ind i hinanden, og har påvirket udformningen af bæredygtighedstanken. Det gælder for det første akkumulationen af videnskabelig *viden* om geofysiske processer, der voksede frem i skyggen af efterkrigstidens kernevåbenkomplekser. Dernæst ser vi på en specifik debat om risici ved radioaktivt nedfald fra kernevåbenforsøg og atomkrig, der gav anledning til *usikkerhed* og *politisering* af videnskabelig viden. Endelig trækker vi på vores egen forskning i udviklingen af proto-økologiske fremtidsvisioner centreret omkring *skrøbelighed*, der voksede ud af bevægelser mod og intellektuel kritik af kernevåben. Vores kortlægning af kernevåbens relevans for miljøanskuelser på tværs af disse tre sfærer bidrager til en mere nuanceret og kritisk forståelse af bæredygtighedsbegrebet.

PRODUKTIONEN AF VIDEN

Den konventionelle historiske fortolkning af fremvæksten af en ny miljøbevidsthed er centreret omkring en voksende erkendelse af grænserne for vækst i kølvandet på efterkrigstidens økonomiske og sociale udvikling, ikke mindst i den vestlige verden. Centralt i den historie står bekymrede borgere, aktivister og intellektuelle samlet i sociale bevægelser, der over tid og godt hjulpet på vej af de nye politiske vinde i slutningen af 1960'erne satte en ny miljøpolitisk dagsorden, der i sin radikalisme og globale udsyn rakte udover den traditionelle naturfredningstanke.

I de seneste årtier er forbindelsen mellem militærteknologien og fremvæksten af en ny miljøbevidsthed blevet genstand for historisk forskning. Ambitionen

² Vi er her særligt inspireret af begrebet "det teknopolitiske". Se f.eks. Hecht: "Introduction", 3.

om at kontrollere og manipulere naturen blev en integreret del af det sikkerhedspolitiske verdenssyn i atomalderen. Den kolde krig var en ny slags krig, men som militært kapløb og ideologisk konflikt var den i hvert fald også total og rakte ud over slagmarken. Den greb ind i kulturlivet og forskningen – og naturen. På nogle områder – f.eks. biologisk krigsførelse – var formålet en instrumentalisering af miljøkonsekvenser til politiske og militære formål, og vidensniveauet var i militære kredse højt.³ Videnskabshistoriske studier har desuden vist, at udviklingen af geofysiske videnskaber som meteorologi, glaciologi, oceanografi og seismologi foregik i et nært, til tider nærmest symbiotisk, forhold til det amerikanske kernevåbenkompleks. Forbindelsen tog for alvor fart i 1950'erne, hvor det militære behov for den type viden steg kraftigt. Vejrforhold og meteorologi havde betydning for forståelsen af kernevåbenenes effekter og mulighederne for at beskytte sig mod dem, og oceanografien var helt afgørende for deployeringen af atomubåde. Som den amerikanske videnskabshistoriker Ronald E. Doel har påpeget, var det militæret og ikke mindst militære forskningsmidler, der kom til at forme særligt de fysiske miljøvidenskaber i USA. Der blev skabt forskningsfelter og forskningsinteresser – en "vidensøkologi" – der afspejlede det amerikanske forsvars "interesser og behov".⁴ En stor del af denne viden blev frembragt via eksperimenter i naturen, hvoraf nogle ikke var kontrollerede. I relation til bæredygtighed og miljøtænkning i bredere forstand, er to ikke-intenderede konsekvenser, der fulgte med militariseringen af viden om naturen, særligt interessante.

For det første betød selve opbygningen af viden om geofysiske processer, at der gradvist opstod en ny forståelse af planeten Jorden og dens mekanismer. Tanken om den miljømæssige katastrofe og naturens formbarhed og sårbarhed lå vel implicit i den militære logik, men den ny viden kunne også anspore til en position, der så mere kritisk på menneskelig aktivitet. Trods en række markante forskelle på de biologiske og geofysiske forskningsfelter, der præger den moderne miljøvidenskab, lå en afgørende kim til et nyt verdenssyn derfor i selve akkumuleringen af viden, der over tid frembragte et nyt sikkerhedspolitisk verdenssyn. Den amerikanske antropolog Joseph P. Masco har pointeret, at biologer og geofysikere både udgjorde en ressource for og en trussel mod den fremherskende sikkerhedstænkning og logikken i våbenkapløbet.⁵ Med en udvidelse af det videnskabelige perspektiv fulgte gradvist et globalt og miljøorienteret sikkerhedssyn, der var vanskeligt at forene med national sikkerhed, hvor militære forhold var afgørende. Processen medførte ekstra opmærksomhed på ideers og forskningsresultaters cirkulation og hemmeligholdelse. Det gjaldt særligt de geofysiske videnskabsgrene, der var mindre åbne end de biologiske.

3 Hamblin: *Arming Mother Nature*. Se også Russell: *War and Nature*.

4 Doel: "Constituting the Postwar Earth Sciences", 655.

5 Masco: "Bad Weather", 16. Se også Munster og Sylvest: *The Politics of Globality*.

Den anden konsekvens har måske større betydning i dag og vedrører den betydning som geofysisk viden, dataset, modeller, observationer og infrastruktur har for vores aktuelle opfattelse af natur og miljø og ikke mindst klimaforandringer. Det gælder f.eks. i forhold til klimamodeller, der inddrager viden og data om havstrømme og atmosfæren med rod i kernevåbenkomplekset. Klimahistorien og kernevåbenhistorien er i den forstand viklet ind i hinanden, som historikeren Paul Edwards har påpeget.⁶

Historien om de geofysiske videnskabers nære forbindelse til kernevåbenkomplekset i USA (og Sovjetunionen) havde også betydning i Danmark. I det seneste årti har danske og internationale videnskabshistorikere undersøgt Grønlands rolle i accelerationen i geofysisk viden under den Kolde Krig.⁷ Grønlands plads var her lige så central som det var tilfældet i den strategiske balance. Udviklingen i seismologi, der i Danmark i 1950'erne var personificeret i den internationalt anerkendte kvindelige naturvidenskabelige forsker, Inge Lehmann, var f.eks. præget af amerikanske militære interesser. Det skyldtes ikke mindst den nære forbindelse mellem seismologiske målinger og muligheden for at opdage eller afsløre forsøg med kernevåben, et emne som Lehmann begyndte at interessere sig for, efter at hun i 1953 søgte mod USA.⁸ Grønland indgik her i et større internationalt netværk af målepunkter. En række andre emner inden for de geofysiske discipliner blev også fremmet i Grønland med en høj grad af militær involvering og støtte.⁹ Forbindelsen mellem de amerikanske militære aktiviteter i Grønland og den videnskabelige udvikling er også tydelig i glaciologien og den iskerneforskning, der har været helt afgørende for forståelsen af historiske udsving i klimaet.

Iskerneforskningen opstod i kølvandet på det amerikanske forsvars aktiviteter i Grønland i løbet af 1950'erne. Den amerikanske tilstedeværelse var reguleret af en kontroversiel aftale indgået af Henrik Kaufmann, den danske gesandt i Washington under 2. verdenskrig, en ny Grønlandsoverenskomst med USA fra 1951 samt Grønlands nye status som dansk amt fra 1953. Den amerikanske regerings hast i opbygningen af nye forsvars- og sikkerhedspolitiske strukturer betød, at begivenhederne fulgte hurtigt i kølvandet på de indgåede aftaler. Anlæggelsen af Thule-basen blev påbegyndt blot et par måneder efter overenskomsten i 1951, der sikrede dansk suverænitæt over Grønland samtidig med, at den gav USA stor frihed inden for nogle designerede forsvarsområder.¹⁰ Senere kom en nærliggen-

6 Edwards: "Entangled Histories"; Edwards: *Vast Machine*. Forbindelserne er også at spore i andre sammenhænge, f.eks. i forholdet mellem missilforsvar og "geo-engineering". Se Scheffran: "The Entwined Cold War Roots".

7 Doel m.fl.: "Introduction", 11; Heymann m.fl.: "Exploring Greenland"; Lolck: *Klima, kold krig og iskerne*.

8 Jacobsen: "Danish Seismic Research"; Heymann m.fl.: "Exploring Greenland", 28; Eriksen: "Inge Lehmann".

9 Se Doel m.fl.: *Exploring Greenland*.

10 Se f.eks. Olesen og Villaume: *I blokopdelingens tegn*.

de forskningsstation, Camp Tuto, til. Danske embedsmænd og forbindelsesofficerer holdt efter bedste evne øje med karakteren og omfanget af de amerikanske aktiviteter. Det var ikke altid nemt, og det var ømtåleligt, hvilket statsminister H.C. Hansens sidenhen meget omtalte stiltiende forståelse med amerikanerne fra 1957 om tilstedeværelsen af atomvåben i Grønland indikerer.

Det var i denne kontekst, at den danske regering i 1959 blev bekendt med, at amerikanerne uden dansk tilladelse havde påbegyndt etableringen af endnu en lejr – denne gang uden for de omtalte forsvarsområder. Historikere fra Aarhus Universitet har udforsket den fascinerende historie om *Camp Century* – en atomdrevet ”by” under indlandsisen i det nordvestlige Grønland. En mobil atomreaktor blev installeret i tunneler under isen konstrueret af det amerikanske militær. Netop tunnelerne skulle i mødet med isens mobilitet senere vise sig at blive projektets akilleshæl.¹¹ Selvom lejren udadtil blev præsenteret som eksplorativ i natur og et hjemsted for forskning, havde den en slet skjult militær betydning i et storstilet og aldrig realiseret projekt, som skulle være den amerikanske hærs bidrag til afskrækkelsen: *Project Iceworm* havde til formål at stationere hundredevis af mobile atommissiler under den grønlandske indlandsis.¹² Det projekt blev aldrig realiseret, og de oprindelige intentioner med *Camp Century* blev overmandet af isens kræfter. Lejren fik dog alligevel stor betydning for udviklingen af den geofysiske viden, der i dag ligger til grund for vores forståelse af klimaet.¹³ Det gjaldt særligt i for iskerneboringer.¹⁴

Den afgørende aktør var *U.S. Army Snow, Ice, and Permafrost Research Establishment*, ikke mindst efter ansættelsen af den schweiziske glaciolog Henri Bader. Fra midten af 1950'erne foregik forskningsboringerne i Grønland på primitive, afsidesliggende stationer, hvor omfattende militær logistisk støtte var nødvendig. Formålene var også delvist militære. Senere rykkede aktiviteterne til bedre faciliteter i *Camp Century*, hvor militærets logistiske muskler gjorde det muligt at hente stadigt længere iskerner op af indlandsisen. I juli 1966 kulminerede iskerneboringerne foreløbigt, da man efter et års arbejde med en ny boreteknologi, nåede bunden af indlandsisen i knap 1400 meters dybde og dermed havde et ”komplet” datasæt. Iskernen kunne underkastes mange forskellige undersøgelser. En af de mest betydningsfulde blev gennemført af den danske videnskabsmand Willi Dansgaard, der med en baggrund i fysik bevægede sig i retning af glaciologien. Dansgaard udviklede en metode, hvor målinger af forholdet mellem tunge og lette iltatomer (isotoper) i den frosne nedbør kunne

11 Lolck: *Klima, kold krig*; Nielsen og Nielsen: *Camp Century*.

12 Petersen: ”The Iceman that Never Came”.

13 Grønlands involvering i det internationale geofysiske år (IGY) i 1957-1958 var ikke omfattende, bl.a. fordi det passede både Danmark og USA at begrænse adgangen til Grønland. Se Doel m.fl.: ”Introduction”, 11. Men se også Lolck: *Klima, kold krig*, s. 68.

14 Nielsen og Nielsen: *Camp Century*, særligt kapitel 7. Se også Lolck: *Klima, kold krig*.

etablere temperaturudsvingenes historik.¹⁵ Den forskning var ikke finansieret af militære midler (den var støttet af Carlsbergfondet), men Dansgaards arbejde var muliggjort af militariseringen af det nordvestlige Grønland. I den forstand er Dansgaards forskning et godt eksempel på den militære baggrund for geofysisk viden, der over tid har påvirket vores syn på forholdet mellem mennesker og natur. Iskerneforskningen fik senere sit eget mere selvstændige liv, men de første iskerner fra Grønland har været vigtige for at kortlægge historiske variationer i klimaet og for at vurdere omfanget af menneskeskabte klimaforandringer. Meget symbolsk etablerede den danske og grønlandske regering i 2017 et klimamonitoreringsprogram opkaldt efter Camp Century lejren.¹⁶

RADIOAKTIVT NEDFALD, RISIKO OG POLITISERINGEN AF VIDEN

Vidensproduktionen ændrede kun gradvist forståelsen af planeten og fik ikke megen omtale, men den greb ind i et spørgsmål, der blev heftigt debatteret: Faren ved radioaktivt nedfald. Den militært teknologiske udvikling af nye fremføringsmidler og af brintbomben, et langt kraftigere våben end de tidligere atomvåben, i midten af 1950'erne førte til en omfattende videnskabelig og senere offentlig debat om radioaktivt nedfald. Debatten blev forløberen til verdens første atomvåben- og miljøtraktat – den begrænsede prøvesprængningstraktat fra 1963 – og vedrørte nedfaldets egenskaber og dets sundheds- og miljømæssige konsekvenser.

Videnskabsfolk fra flere videnskabsgrene indtog forskellige positioner, der dækkede over forskellige, ofte implicite, syn på forholdet mellem menneske og natur. Nogle deltog som uafhængige forskere, mens andre mere eller mindre eksplicit repræsenterede statslige myndigheder.¹⁷ Udviklingen af økologien som videnskabeligt felt – studiet af levende organismer i et miljø, inkl. interaktionen med andre organismer – kan illustrere kompleksiteten i denne udvikling. Forskere fra denne disciplin var tæt forbundet til militæret og de mange forskningsmidler fra den amerikanske atomenergikommission (AEC), og de var indledningsvist mere optagede af få midler end at undersøge f.eks. radioaktivitetens langsigtede miljøkonsekvenser. I takt med at økologien fik en mere fremtrædende position i vurderingen af radioaktivitetens konsekvenser for mennesker og miljø, tiltrak feltet sig opmærksomhed fra andre naturvidenskabelige forskere, der var mere bekymrede for AEC's aktiviteter, ikke mindst prøvesprængninger. Særligt Barry Commoner, en atomvåbenmodstander med en baggrund i cellebiologi, tog økolo-

15 Nielsen og Nielsen: *Camp Century*, 174-82.

16 Se "The Camp Century Climate Monitoring Programme", <http://campcenturyclimate.dk/cc/index.html> (12.04.2021).

17 Se f.eks. diskussionen i Hamblin: *Poison in the Well*; Higuchi: *Political Fallout*; Rothchild: "Ecological Awareness"; Cittadino: "Barry Commoner and Paul Sears".

gien til sig i et forsøg på at vise, at spørgsmål om radioaktivt nedfald og dets konsekvenser var langt mere komplicerede og usikre end AEC gav udtryk for.¹⁸

Effekterne af radioaktiv stråling har været diskuteret siden slutningen af 1800-tallet, men indtil 1945 var fokus på de personer, der arbejdede professionelt med røntgen og radium. Med udviklingen af atomvåben blev spørgsmålet om strålingsfare imidlertid mere omfattende, alsidigt og akut. Bomben sprængte de kendte rammer for mængden af radioaktivt materiale og antallet af personer, der skulle håndtere dem. I den proces begyndte nogle videnskabsfolk også at udtrykke skepsis over for den dertil herskende ide om, at der fandtes en klar grænseværdi for den maksimale stråling et menneske kunne tilføres uden negative konsekvenser. De pegede på, at ingen strålingsmængde med fuld garanti kunne siges at være sikker. Et nyt princip – ”tilladt dosis” – forenede for en stund den nye videnskabelige konsensus med behovet for at fremstille flere atomvåben. Ideen om tilladt dosis anerkender, at en decideret grænseværdi for biologiske skader ikke kan stipuleres, men den indebar samtidigt, at sandsynligheden for skade anses som minimal så længe den tilladte dosis ikke overskrides.¹⁹

Efter udviklingen af brintbomben i midten af 1950'erne blussede den videnskabelige kontrovers om radioaktivitet for alvor op. Det massive omfang af atmosfæriske atomprøvesprængninger og det langsomme henfald af radioaktive isotoper såsom cæsium-137, strontium-90 og plutonium-239 såede ny tvivl. Debatten om radioaktivt nedfald handlede ikke primært om den direkte strålingsfare – som ellers stod centralt i ideen og praksis om tilladt dosis – men især om faren af en langvarig eksponering over for lave doser af stråling. Det var prøvesprængningen af *Castle Bravo* bomben på Bikini-atollen 1. marts 1954, der var startskuddet. *Bravo* havde en eksplosionskraft på 15 megaton, ca. dobbelt så meget som forventet, og deponerede en stor mængde radioaktivt støv i stratosfæren, hvorfra vinden transportererede partiklerne over hele kloden. Befolkningerne og militært personale på nærliggende øer samt tre japanske fiskere om bord på skibet *Daigo Furyu Maru* (*Den heldige drage*) blev udsat for store mængder radioaktivt nedfald. En af fiskerne døde et halvt år efter, formentlig på grund af effekterne af nedfaldet – en historie som fik betydelig opmærksomhed i den vestlige presse. AEC forsøgte i første omgang at underspille konsekvenserne af testen, og kommissionens formand Lewis L. Strauss, som selv havde været til stede på Bikini under *Bravo*-forsøget, benægtede offentligt, at nedfaldet havde udsat nogen for fare. I øvrigt tilføjede han, at strålingsfaren var negligerbar sammenlignet med eksplosionskraften – et udsagn der i stedet for at afdramatisere begivenheden kun var med til at skabe mere frygt.²⁰ Strauss medgav, at de amerikanske og

18 Cittadino: “Barry Commoner”; Rothschild: “Environmental Awareness”.

19 Walker: *Permissible Dose*.

20 Divine: *Blowing in the Wind*.

russiske prøvesprængninger havde øget niveauet af naturlig baggrundsstråling, men erklærede, at forøgelsen ikke indebar fare for mennesker.

Langt fra alle var lige så overbeviste som Strauss og de videnskabsfolk, han støttede sig til. I årene efter voksede både den politiske og offentlige modstand mod prøvesprængningerne og våbenkapløbet.²¹ Allerede få uger efter testen plæderede Indiens statsminister Jawaharlal Nehru for et moratorium, og på Bandungkonferencen i 1955 fordømte 29 ikke-allierede stater atomvåbenkapløbet. Også pave Pius XII tog afstand fra de nye våben og henviste til farerne ved radioaktivt nedfald. Internt i USA voksede kritikken. Den demokratiske præsidentkandidat, Adlai Stevenson, gjorde spørgsmålet til en del af valgkampen i 1956, og Kongressen gennemførte høringer, først i 1956 og så igen i 1959, om civilforsvar og radioaktivt nedfald.²² Debattens kerne var usikkerheden om nedfaldets konsekvenser. I nogle videnskabelige kredse havde Strauss' udsagn om nedfaldet vakt undren. Fremtrædende biologer pegede på, at genetiske mutationer ikke kunne udelukkes. Selv lave mængder af radioaktivitet kunne medføre skader, påpegede de.²³ Spørgsmålet om nedfald var præget af usikkerhed og tvetydighed: data var ufuldkomne, og forskellige videnskabsgrene arbejdede ud fra vidt forskellige teoretiske antagelser og metodiske traditioner.²⁴ Nogle mente, at risikoen var lav og derfor ikke gav anledning til at ændre politik, mens andre forsøgte at udnytte usikkerheden i et forsøg på at standse eller begrænse atomprøvesprængninger.

I juli 1955 appellerede det såkaldte Russell-Einstein manifest, forsynet med en underskrift af den nyligt afdøde Albert Einstein, til lederne på begge sider af jerntæppet om at tilsidesætte deres politiske uenigheder og i stedet anerkende hinanden som medlemmer af et større biologisk fællesskab: menneskearten. Manifestet, underskrevet af nogle af tiden mest fremtrædende forskere, pegede netop på usikkerheden: "Mange advarsler er blevet fremsat af eminente videnskabsfolk og autoriteter inden for militær strategi. Ingen af dem siger, at de værst tænkelige konsekvenser er givne. Hvad de derimod siger er, at de er mulige, og at ingen kan være sikre på, at de ikke bliver til virkelighed".²⁵ For underskriverne gav tvivlen anledning til at forlade ideen om tilladt dosis til fordel for et forsigtighedsprincip som ville have vidtrækkende følger for supermagternes atompolitik.

Videnskab, politik og etik viste sig svære at adskille i debatten om nedfaldet. I en periode hvor fremtiden tegnede til at blive atomar og mange lande var engagerede i præsident Eisenhower's *Atoms for Peace* program, søgte myndighe-

21 Higuchi: *Political Fallout*.

22 Se også Fowler: *Fallout*. Bogen indeholder udover et forord af Stevenson også bidrag fra den californiske politiker Chet Holifield, der ledede kongreshøringerne, samt Ralph Lapp, en fremtrædende kritiker af AEC.

23 Divine: *Blowing in the Wind*.

24 Higuchi: *Political Fallout*.

25 Russell-Einstein Manifesto: <https://pugwash.org/1955/07/09/statement-manifesto/> (vores oversættelse) (12.04.2021).

derne i USA og Storbritannien i første omgang hjælp hos eksperter. To rapporter fra juli 1956 havde til formål at skabe større videnskabelig konsensus omkring strålingseffekterne – i forhold til atomprøvesprængninger men også i forhold til spørgsmålet om atomaffald.²⁶ Rapporterne var udarbejdet af videnskabelige paneller i USA og Storbritannien, men de var ikke fri for politisk påvirkning, og deres offentliggørelse var også koordineret. Resultatet var imidlertid ikke mindre usikkerhed. Ideen om grænseværdier var igen en hindring for at opnå enighed, og selvom risikoen forbundet med prøvesprængninger blev vurderet til at være minimal, kunne den ikke afvises. Den dobbelte Nobelprisvinder og erklærede fredsdaktivist, Linus Pauling, organiserede i 1957 sammen med Barry Commoner og Edward Conton en underskriftsindsamling, der krævede stop for prøvesprængninger. Tanken var, at al radioaktivitet var skadelig for mennesker og ville øge risikoen for vanskabte børn. Mere end 2.000 amerikanske og 11.000 udenlandske videnskabsfolk skrev under. En strøm af nye bekymringer, nye data, nye fortolkninger og nye rapporter prægede debatten. Hvilke fortolkninger var mest troværdige? Burde sikkerhedspolitik i det hele taget lade sig begrænse af videnskabelig usikkerhed?

I den proces blev videnskaben i høj grad politiseret. Sovjetunionen forsøgte systematisk at udnytte den videnskabelige uenighed til propagandaformål og til at fremføre en kritik af vesten. I USA blev videnskabelig kritik derimod ofte betragtet som illoyalt og underminerende for den sikkerhedspolitiske indsats. For myndighederne var risikoen forbundet med radioaktivt nedfald underordnet den militære og politiske risiko, som Sovjetunionen udgjorde. Kontroverserne fandt også vej til Danmark, og i midten og slutningen af 1950'erne blev spørgsmålet udførligt behandlet og debatteret i tidsskrifter på tværs af det politiske spektrum – fra *Dialog* og *Frit Danmark* til *Perspektiv*. Dermed blev spørgsmålet bearbejdet og gjort tilgængelig for et bredere dansk publikum. En række danske videnskabsfolk tog del. Blandt de mest foruroligede var en gruppe biologer og genetikere, der talte Øyvind Winge, Tage Kemp og biologen H.V. Brøndsted, forfatter til bogen *Atomalderen og vor biologiske fremtid* (1956).²⁷ De støttede stort set den linje, som genetikeren Mogens Westergaard havde lagt i *The Bulletin of Atomic Scientists*: Det var nødvendigt at begrænse strålingsmængden, som ville udsætte mennesker verden over for "uberegnelige genetiske risici".²⁸ Westergaard plæderede for en "genetisk etik" for menneskearten – en betegnelse, der tydeliggjorde, hvor tæt videnskabelige argumenter var vævet sammen med politik og etik.

Andre danske videnskabsfolk var derimod tættere på AEC's linje. Den mest prominente blandt dem var fysiologen Poul Brandt Rehberg, der også i kraft af sin status som rådgiver for civilforsvaret jævnligt udtalte sig om kernevåben. Hans

26 Hamblin: *Poison in the Well*; Hewlett og Holl: *Atoms for Peace*.

27 Sylvest: "Nuclear Fallout as Risk"; Sylvest: *Atomfrygt*.

28 Westergaard: "Man's Responsibility", 352 (vores oversættelse).

position var, at radioaktivt nedfald kun udgjorde en lille mængde af den totale naturlige baggrundsstråling (1 procent) – og derfor kunne antages at være en minimal risiko. For ham gav usikkerheden ikke grund til panik, og han mente ikke, at det var sandsynligt, at atomprøvesprængninger ville påvirke den menneskelige genetik. Rehberg, der også var verdensføderalist, udviklede sig til en "intellektuel koldkriger", der lagde stor vægt på at imødegå truslen mod den frie verden.²⁹

Ligesom radioaktivt nedfald var et utilsigtet biprodukt af atomprøvesprængninger, producerede politiseringen af videnskaben om nedfaldets konsekvenser sit eget "fallout". Politiseringen medførte, at radioaktivitet mod slutningen af 1950'erne ikke (længere) kunne reguleres gennem et simpelt begreb som "tilladt dosis". Radioaktivitet var ikke bare usynligt men også nærmest mystisk, og det blev forstået i en ramme af grundlæggende usikkerhed. Dermed kom konturerne af forsigtighedsprincippet til syne i atomkapløbet, et af tiden mest markante politiske spørgsmål. Forskellige aktører brugte aktivt videnskaben til at begrunde politiske synspunkter, og videnskabelige usikkerhed blev et retorisk greb i atomvåbendebatten, hvor særligt en ide om risiko – som noget der måtte opvejes mod andre risici – fik fodfæste. Et generationsperspektiv vandt gradvist frem og var med til at udvide de politiske og moralske horisonter på tværs af tid og rum. Menneskeheden, fremtidige generationer og til dels planeten fik stigende betydning som politiske referencepunkter.

Udvidelsen var kimen til fremvæksten af nye perspektiver om menneskets fodaftryk på kloden og dermed en ny type bekymring for natur og miljø, der for alvor tog fart i 1960'erne, og som siden har været en fast bestanddel af moderne miljø- og klimapolitik. Udover samtidens mest umiddelbare risiko – den altødelæggende krig – var der tale om en både tematisk, tidslig og rumlig udvidelse af de mest gængse referencepunkter for bekymringen.³⁰ Den tematiske udvidelse bestod kort sagt i, at det militære også ret direkte kom til at involvere sundheds- og miljøkonsekvenser. Tidsligt kunne disse konsekvenser ikke begrænses til år eller årtier men kom til at indbefatte overvejelser om endnu ufødte generationer og fjerne fremtider, mens det rumlige populært sagt gik fra et fokus på det lokale "ground zero" til en bekymring for hele menneskeheden og planeten.

SOCIALE BEVÆGELSER OG INTELLEKTUELLE

Den danske debat om nedfaldet afspejlede internationale udviklinger, og også her fik debatten konsekvenser i en bredere offentlighed ikke mindst når det gjaldt forståelsen af atomkrigen og forestillinger om en verden, der blev lagt øde. En vekselvirkning mellem komplicerede videnskabelige debatter og politisk aktivisme vandt frem i store dele af verden. Tendensen er tydelig, hvis vi vender tilbage

²⁹ Knudsen: *Videnskabens mand*, 12.

³⁰ Se også Sylvest: *Atomfrygt*, 77-88. For en diskussion af prøvesprængningernes økologiske konsekvenser, se Masco: *Nuclear Borderlands*, 303-307.

til Russell-Einstein manifestet fra juli 1955. Initiativtageren var den aldrende filosof og fredsaktivist Bertrand Russell, men manifestet blev også underskrevet af prominente, kritiske stemmer i debatten om det nedfaldet, f.eks. fysikeren Joseph Rotblat, biologen Hermann J. Muller og kemikeren Linus Pauling. Usikkerheden var den centrale motor i manifestets argumentation. Det var ikke sikkert, at resultatet af en krig ville blive så katastrofalt, som nogle frygtede – men det kunne lige netop ikke afvises. En krig med kernevåben *kunne* medføre menneskehedens udslættelse – ”øjeblikkeligt for en minoritet, men for majoriteten som en langsom tortur af sygdom og disintegration”. Det var på den baggrund, at manifestet bad sine læsere om at huske deres ”menneskelighed og glemme resten”.³¹

Manifestet og den energiske Russell blev fødselshjælper for den internationale PUGWASH bevægelse, der samlede videnskabsmænd fra begge sider af jerntæppet til at diskutere atomvåben og sikkerhed.³² Spørgsmålet optog også intellektuelle fra human- og samfundsvidenskaberne, som vores egen forskning har peget på.³³ Det gjaldt både i sociologien, i politologien, i historiefaget og i filosofien, hvor udviklingen af brintbomben og nye fremføringsmidler var med til at frembringe nye perspektiver på sikkerhed, territorialitet, demokratisk kontrol, betingelserne for livet på jorden og de miljøkonsekvenser, som atomteknologien indebar. Her var der for alvor tale om en dynamisk og kompliceret samtale, der krydsede de endnu ikke veletablerede grænser mellem politik og videnskab eller mellem offentlighed og forskningsdiskussioner. Russells publicistiske virksomhed i slutningen af 1950'erne er bare et eksempel; tænkere som polyhistoren Lewis Mumford, teknologifilosoffen Günther Anders og sociologen C. Wright Mills, der var på et års forskningsophold i København i slutningen af 1950'erne, er også væsentlige i denne udvikling. Som vi har argumenteret for andetsteds var der i deres tidlige tematisering af teknologiens konsekvenser for mennesker og miljø en tydelig forløber for ideer, billedsprog, retorik og magtkritik, der fandt plads i 1970'ernes miljøbevægelse. Günther Anders' hudfletning af produktions- og destruktions-teknologiers fremmedgørende effekter og behovet for at kultivere nye forestillinger om fremtiden er her særligt interessante. Det samme gælder Lewis Mumford, der tidligt havde blik for mennesket som en geologisk kraft. Han knyttede sin kritik af atomteknologier til en respekt for naturen som andet og mere end et reservoir for menneskelige behov.³⁴

Dette natur- eller miljøspor i modstanden mod atomvåben var i slutningen af 1950'erne og starten af 1960'erne hverken entydigt eller fuldt udviklet. Men det

31 Se <https://www.atomicheritage.org/key-documents/russell-einstein-manifesto> (27.04.2021).

32 Kraft m.fl.: *The Pugwash Conferences*.

33 Se særligt van Munster og Sylvest: *Nuclear Realism*; van Munster og Sylvest: *The Politics of Globality*; van Munster og Sylvest: ”The Thermonuclear Revolution”.

34 Mumford: ”Prospect”; Guha: ”Lewis Mumford”; Munster og Sylvest: *Nuclear Realism*, kap. 4; Warde, Robin og Sörlin: *The Environment*, 25-27.

fandt plads, blandt andet fordi intellektuelle var med til formulere det ideologiske grundlag for de folkelige bevægelser og kampagner, som for alvor fik vind i sejlene i årene op til indgåelsen af den begrænsede prøvesprængningstraktat i 1963. Russell var blandt initiativtagerne til den britiske *Campaign for Nuclear Disarmament* (CND), Anders blev en central figur i den europæiske anti-atomvåbenbevægelse og i USA var Mumford medunderskriver på flere avisannoncer fra SANE – *The Committee for a Sane Nuclear Policy* – om truslen fra kernevåben. Bevægelsernes aktiviteter var spraglede og strakte sig fra atommarcher og oplysningsmateriale til ”lægelig” aktivisme og politisk rådgivning.³⁵ Deres globale og fremtidsorienterede bekymring foregreb centrale elementer i den moderne miljøbevægelse.³⁶ I Danmark var *Komiteen til Oplysning om Atomfaren* (KtOA) og fra sommeren 1960 særligt *Kampagnen mod Atomvåben* (KmA) med til at sætte nye standarder for politiske bevægelser. Også her var bekymringen for de sundhedsmæssige og miljømæssige konsekvenser af radioaktivitet en væsentlig komponent i den frygt for fremtiden, der særligt appellerede til unge. Kampagnens centrale fortælling og retorik fremhævede nødvendigheden af at kigge ud over den storpolitiske krise og erkende, at nye våbentechnologier spillede hasard med både menneskehedens overlevelse og jorden som habitat.³⁷

I den pjece KmA udgav efter at den danske regering havde husstandsomdelt *Hvis krigen kommer* i januar 1962, pegede bevægelsen ikke bare på atomkrigens umiddelbare gru men også på dens ”... forkrøbling af kommende generationer, dens forurening af jorden og destruktion af afgrøderne, dens forgiftning af luften, vi skal indånde, og af vandet, vi skal drikke, dens besmitning af vort blod og dens infektion af vort væv og vore knogler, dens nedbrydning af vore arveanlæg og tilsmudsning af livets kilde...”.³⁸ I sådanne formuleringer er der tydeligt, at atomvåbenmodstanden – for så vidt miljøbekymring spillede en rolle – primært tog udgangspunkt i menneskelige behov. Naturen blev forstået ”antropocentrisk”, som et reservoir af ressourcer for opretholdelsen af menneskeligt liv, et syn der blev opretholdt af en neo-malthusiansk strømning langt op i det 20. århundrede. Den strømning er fortsat til stede i bæredygtighedsdebatten, hvor væksttanken ikke er opgivet. Kimen til en mere ekspansiv og mere ”økocentrisk” forståelse af naturen var imidlertid også lagt. Det kom til udtryk i en mere holistisk forståelse af naturen som et komplekst og forbundet system, hvilket også gjorde det vanskeligere at betragte mennesker som adskilte fra eller overordnet naturen. Menneskelig overlevelse var fortsat centralt, men det mere holistiske syn vandt gradvist frem i anti-atomvåben bevægelser i takt med, at miljøbevægelsernes intellektuelle

35 Wittner: *Struggle*, bd. 2; Whitehurst: ”Diagnosing the Nation”; Nehring: ”National Internationalists”.

36 van Munster og Sylvest: *Nuclear Realism*, kap. 5.

37 Nielsen: *Kampagnen mod Atomvåbens*, 68. Se også Rasmussen: *Sære alliancer*; Rasmussen: ”Kampagnen mod Atomvåben”; Nielsen: *Dansk atomkultur*.

38 KmA: *Tør De passivt se fremtiden i øjnene?*

grundlag blev videreudviklet. Det kan f.eks. spores i det britiske CND, der mod slutningen af 1960'erne artikulerede et mere rendyrket holistisk syn på miljøet.³⁹ Sammenkædningen af atomvåbenmodstand og den ny miljøbevægelse kom også til udtryk i organisationen *Greenpeace*, der blev stiftet i forbindelse med en amerikansk prøvesprængning (*Cannikin*) i Alaska i 1971. Som det var tilfældet blandt intellektuelle, var der dog ikke tale om nogen entydig udvikling.

I miljøhistorien er fremvæksten af et nyt syn på Jorden som en levende og skrøbelig organisme ofte blevet forklaret som reaktioner på efterkrigstidens massive økonomiske vækst, ekspansionen i teknologiens tilstedeværelse i samfundslivet og de ikoniske billeder af planeten, som 1960'ernes (militariserede) rumkapløb frembragte.⁴⁰ I en amerikansk sammenhæng har historikeren Adam Romes identificeret miljøbevægelsens rødder i 1960'ernes politiske, sociale og kulturelle historie.⁴¹ Et nyligt studie fra Sverige har derimod fremhævet den rolle som svenske naturvidenskabsfolk spillede i miljøspørgsmålets tidlige gennembrud.⁴² I begge tilfælde er det dog tydeligt, at miljøet udover en lokal dimension knyttede an til globale spørgsmål som atombomben og en befolkningsudvikling, der blev beskrevet med termer som bombe og eksplosion.⁴³ Betydelige dele af anti-atomvåben bevægelsen, og måske særligt det såkaldt nye venstre, tog ikke indledningsvis nogen udpræget eller selvstændig interesse i miljøspørgsmål. Pointen er dog ikke bare, at anti-atomvåben aktivismens globale og fremtidsorienterede frygt spillede ind på miljøbevægelsens fremvækst, men også at miljøbevægelsens intellektuelle grundlag over tid virkede tilbage på modstanden mod atomvåben.

Rachel Carsons bestseller *The Silent Spring* (1962, dansk oversættelse: *Det tavse forår*, 1963) er et godt eksempel på nogle af de vekselvirkninger. Carsons væsentligste anliggende var sætte fokus på de skadelige effekter af en hovedløs og hæmningsløs brug af kemikalier i USA, og i hendes analyse kunne problemet ikke anskues løsrevet fra den amerikanske samfundsmodel – det var “en ledsagende omstændighed til vor moderne måde at leve på”.⁴⁴ Carson's diagnose af problemet trak dog på et militariseret (billed)sprog, der afslørede betydningen af debatten om radioaktivt nedfald. Ikke alene brugte hun termer som “ødelæggelse”, “giftbombardement” og “kemisk krig” – men selve stilheden og dødens mørke skygge, der hvilede over den forandrede natur i *Det tavse forår*, var symboliseret i et me-

39 Burkett: “The Campaign for Nuclear Disarmament”.

40 De to mest ikoniske eksempler er *Earthrise*, taget fra Apollo 8 den 24. december 1968, og *The Blue Marble*, taget fra Apollo 17 den 7. december 1972. Førstnævnte er blevet kaldt det mest indflydelsesrige miljøfotografi, der nogensinde er taget. Se Poole: *Earthrise*, 9.

41 Rome: “Give Earth a Chance”, 525.

42 Heidenblad: *Den gröna vendingen*.

43 Sidstnævnte blev særligt promoveret af biologen Paul Ehrlich, se Ehrlich: *The Population Bomb*.

44 Carson: *Det tavse forår*, 26.

taforisk hvidt støv hentet fra de nylige brintbombeeksplosioner.⁴⁵ Det er derfor blevet hævdet, at "de miljømæssige farer kombineret med den følelsesmæssige tiltrækning i den spirende miljøbekymring var med til at udbrede et "økologisk perspektiv", hvor menneskelige kroppe og ikke-menneskelig natur blev installeret i et forbundet domæne af eskalerende fare."⁴⁶

Omend forbindelserne fremstår mere sporadiske, kan sådanne vandring af inspiration, metaforer, billedsprog og personer mellem anti-atomvåben- og miljøbevægelserne også spores i Danmark. En ny miljøpolitisk dagsorden så dagens lys i starten af 1970'erne med etableringen af NOAH (1969), der tilbød et kritisk blik på samfundslivets moderne organisering – fra en nu nærmest rituel afstandtagen fra våbenkapløbet i en tid præget af afspænding til hudfletningen af vækstideologi og den medfølgende forurening af vand, luft og hverdagsliv.⁴⁷ Et globalt, holistisk perspektiv indfandt sig samtidig med at fremtiden – symboliseret af børn og en konstant henvisning til fremtidige generationer – fandt mere plads. Atomteknologi fik yderligere opmærksomhed i dette perspektiv efter oliekrisen i 1973 og en nyvunden interesse for udnyttelse af civil kernekraft. Bemærkelsesværdigt nok var der i slutningen af 1950'erne ikke mange, der eksplicit ytrede sig kritisk over for den civile anvendelse af atomkraft. Fra midten af 1970'erne tog det sig anderledes ud.

Det var et kendetegn for den nye miljøbevægelse i mange vestlige lande, at den fik et mere apokalyptisk præg, der havde rod i frygten for atomkrigen.⁴⁸ I Danmark var det særligt de langsigtede, usynlige og uoverskuelige konsekvenser af radioaktive udslip, der prægede debatten frem mod 1985, hvor forslaget om at etablere atomkraft i Danmark led skibbrud. Organisationen til Oplysning om Atomkraft (OOA, stiftet 1974) – kendt for solmærket – blev over tid indbegrebet af modstanden. Skikkelser fra den tidligere atomvåbenmodstand fandt vej ind i OOA, ligesom protestformer, billedsproget og dele af retorikken levede videre.⁴⁹ I slutningen af 1970'erne stod den folkelige opinion mod atomkraften stærkt, ikke mindst efter ulykken på Tremileøen i USA.⁵⁰ På det tidspunkt vendte en del af aktivismen sig igen mod atomvåbnene efter NATO's kontroversielle dobbeltbeslutning. Det kom til at præge en ny tid med folkelige anti-atomvåben protester i starten af 1980'erne, og både i forhold til organisation og aktionsformer, lod de nye bevægelser sig inspirere af OOAs succes. Det var en markant tendens i denne tids protester at tage udgangspunkt i "worst-case" scenarier for både den militære og civile atomkraft teknologi.

45 Carson: *Det tavse forår*; Lutts: "Chemical Fallout"; Wood: *A More Perfect Union*, 43-44.

46 Dunaway: "Dr. Spock Is Worried", 142 (vores oversættelse).

47 NOAH: *Nogle oplysninger*. Se også Hougaard m.fl.: *Miljøbevægelsens rødder*; Jamison m.fl.: *The Making of the New Environmental Consciousness*, 66-90.

48 Bargheer: "Apocalypse Adjourned"; McNeish: "From Revelation to Revolution".

49 Buns: "Marching Activists"; se også Weart: *The Rise of Nuclear Fear*.

50 Rasmussen: *Sære alliancer*, kap. 4.

Den gensidige påvirkning mellem anti-atomvåbenbevægelsen og den nye miljøbevægelses modstand mod atomkraften var tydelig i sammenligningen af ulykker på atomkraftværker med atombomber.⁵¹ Men også teorien om en atomvinter, der vandt frem i midten af 1980'erne kædede atomkrigen og en klimakatastrofe direkte sammen. Udover de direkte menneskelige konsekvenser, gav scenarierne rig lejlighed til at beskrive de trøstesløse udsiger på "den anden side": en grå natur ødelagt af genkendelige synder som dumdristighed og overmod. Da atomkraften var lagt i graven og den værste frygt for atomkrigen havde lagt sig, vendte interessen blandt aktivisterne og særligt OOA sig mod en, ny global udfordring: drivhuseffekten og den globale opvarmning. Paradoksalt nok er det netop det problem, der har bragt atomkraften tilbage på den politiske dagsorden både i Danmark og i udlandet.⁵²

KONKLUSION

Fra de tidligere 1970'eres bekymringer om grænser for vækst og menneskets (over)udnyttelse af planeten, som blev formuleret op til Stockholm-konferencen i 1972 og frem til Brundtland-rapportens beskrivelse af *Vores fælles fremtid* (1987) blev bæredygtighed et stadigt mere centralt begreb uden dog at opnå større præcision. Fokus var på økonomisk udvikling, men både atomkrig og nedrustning var tildelt en central plads. Trods en kerne, der henviser til menneskeskabte ubalancer i forholdet mellem menneskelig aktivitet og naturen,⁵³ er bæredygtighed fortsat et "åbent begreb", der er genstand for "et væld af fortolkninger og kontekst-afhængige forståelser".⁵⁴ I dette bidrag har vi betonet bombens historiske betydning for bæredygtighed som slagord og politisk projekt. Vi har vist, hvordan atomvåbenudviklingen på forskellig vis kom til at udfordre gængse vestlige opfattelser om menneskets forhold til naturen ved at stadfæste et mere globalt, fremtidsorienteret, apokalyptisk og gradvist mere økocentrisk perspektiv. Vi har skildret forskydningen som et utilsigtet biprodukt af militære investeringer i biologi og geofysiske videnskaber i 1950'erne, og som et perspektiv der vandt frem i offentligheden i kraft af videnskabelige debatter og anti-atomvåbenbevægelsernes aktivisme. Særligt anti-atomvåbenbevægelsen må siges at have haft en nær forbindelse til de miljøaktivister, der førte an i kampen mod vækstideologi og et teknologifikseret samfund.

Sampillet mellem miljøbevægelsen og atomvåbenmodstand kulminerede i begyndelsen af 1980'erne, og anskueliggøres måske bedst ved henvisning til Jonathan Schell's bog, *The Fate of the Earth*, fra 1982 (dansk oversættelse *Jordens skæbne*), som spillede en central rolle i "nuclear freeze" bevægelsen og debatten

51 Danielsen: *Atomkraften under pres*, s. 640f.

52 Se van Munster og Sylvest: "Pro-Nuclear Environmentalism"; Sylvest: *Atomfrygt*.

53 Caradonna: *Sustainability*.

54 Purvis m.fl.: "Three Pillars of Sustainability", 681 (vores oversættelse).

om atomvinteren i midt-1980'erne. Bogens holistiske forståelse af kloden som et skrøbeligt og sammenhængende system havde meget til fælles med tidligere argumenter fremført af andre intellektuelle som Anders og Mumford, men i modsætning til dem trak Schell på de nyeste indsigter fra de geofysiske videnskaber til at beskrive udfaldet af en atomkrig. Hans konklusion var rystende: de sekundære effekter af atomkrig på klima ville langt overstige de umiddelbare effekter af en eksplosion. Globale temperaturstigninger, spredning af radioaktivt nedfald og ødelæggelsen af ozonlaget ville gøre kloden ubeboelig for menneskearten. Jorden, skrev han, ville blive reduceret til en "republik af græs og insekter". Allerede i 1980'erne anså Schell de to temaer – atomvåben og klima – som forbundne. I begge tilfælde udgjorde en manglende forståelse eller anerkendelse af menneskets negative påvirkning på planeten en trussel mod menneskeartens fortsatte eksistens på kloden. I de efterfølgende årtier blev forbindelserne mellem atomvåben og klimaproblemet blot stærkere i Schell's analyse, og han var derfor også hurtig til at anerkende værdien af (og udfordringerne ved) "antropocæn" som et nyt begreb der med rette associerer mennesket teknologiske formåen med arternes udryddelse som følge af klimaforandringerne og en forsvindende biodiversitet. Det cementerede hans forståelse af, at overlevelse og bæredygtighed var to sider af samme sag.⁵⁵

Sidenhen er atomvåben stort set blevet afkoblet fra bæredygtighedsdiskursen, og forholdet mellem natur, miljø og atomvåbenteknologier fremstår markant svagere i dag, end det var tilfældet under den Kolde Krig. I vores understregning af destruktionsmidlernes betydning for udviklingen af en global miljøbevidsthed ligger også en påmindelse om de politiske implikationer, der følger med den afkobling. Selvom bæredygtighedspolitik i dag ikke er fokuseret på atomvåben, er atomvåbenpolitik umiskendeligt bæredygtighedspolitik. Kernevåben optræder ikke i FN's verdensmål, der siden deres vedtagelse i 2015 er blevet et af miljødebattens helt centrale referencepunkter. Dette er på trods af, at enhver brug af kernevåben vil have stærkt negative (hvis ikke katastrofale) konsekvenser for indfrielsen af en lang række af de ambitioner, der er indeholdt i de enkelte verdensmål.⁵⁶ Tilsvarende er der i FN-systemet en manglende (an)erkendelse af, at hvor stor positiv effekt nedrustning vil have på implementeringen og opfyldelsen af målene.⁵⁷ Nedrustningen er imidlertid gået i stå, og atomvåbenstater har igangsæt omfattende moderniseringer af deres atomvåbenarsenaler, som øger risikoen for krig og kanaliserer ressourcer væk fra andre områder. Dertil kommer, at både atomvåbenkomplekset og ubegrænset økonomisk vækst kan anskues historisk som symptomer på samme problem: en teknologisk modernitet uden respekt for planetens begrænsede kapacitet til at opretholde liv.

55 Schell: "Nature and Value"; Munster og Sylvest: "Nuclear Weapons, Extinction".

56 Hunt: "Sustaining Destruction". Se også Linnér og Selin: "Geopolitics", 47.

57 UN Office for Disarmament Affairs: *Securing our Common Future*, 33

PUBLICERET MATERIALE

- Bargheer, Stefan: "Apocalypse Adjourned: The Rise and Decline of Cold War Environmentalism in Germany", *Environmental politics* 27 (6), 2018, 973-93.
- Brundtland-kommissionen: *Vores fælles fremtid*, København: FN-forbundet og Mellemlfolkeligt Samvirke, 1987.
- Buns, Melina Antonia: "Marching Activists: Transnational Lessons for Danish Anti-Nuclear Protest", *Environment & Society Portal*, Arcadia, no. 18. Rachel Carson Center for Environment and Society, 2017, doi: <https://doi.org/10.5282/rcc/7918> (12.04.2021).
- Burkett, Jodi: "The Campaign for Nuclear Disarmament and changing attitudes towards the Earth in the nuclear age", *The British Journal for the History of Science* 45 (4), 2012, 625-639.
- Caradonna, Jeremy L.: *Sustainability: A History*. Oxford: Oxford University Press, 2014.
- Carson, Rachel: *Det tavse forår*, København: Gyldendal, 1963 [1962].
- Cittadino, Eugene: "Barry Commoner and Paul Sears on Project Chariot: Epiphany, Ecology and the Atomic Energy Commission", *Isis* 109 (4), 2018, 720-743.
- Danielsen, Oluf: *Atomkraften under pres – Dansk debat om atomkraft 1974-85*, Roskilde: Roskilde Universitetsforlag, 2006.
- Doel, Ronald E., Kristine C. Harper og Matthias Heymann (red.): *Exploring Greenland: Cold War Science and Technology on Ice*, New York: Palgrave Macmillan, 2016.
- Doel, Ronald E., Kristine C. Harper og Matthias Heymann: "Introduction: Exploring Greenland's Secrets: Science, Technology, Diplomacy, and Cold War Planning in Global Contexts". I Ronald E. Doel, Kristine C. Harper og Matthias Heymann (red.): *Exploring Greenland: Cold War Science and Technology on Ice*, New York: Palgrave Macmillan, 2016, 1-22.
- Doel, Ronald E.: "Constituting the Postwar Earth Sciences: The Military's Influence on the Environmental Sciences in the USA after 1945", *Social Studies of Science* 33 (5), 2003, 635-66.
- Dunaway, Finis: "Dr. Spock Is Worried: Visual Media and the Emotional History of American Environmentalism". I Marguerite S. Shaffer og Phoebe S.K. Young (red.): *Rendering Nature: Animals, Bodies, Places, Politics*, University of Pennsylvania Press, 2015, 138-161.
- Edwards, Paul N.: *A Vast Machine. Computer Models, Climate Data, and the Politics of Global Warming*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2011.
- Edwards, Paul N.: "Entangled Histories: Climate Science and Nuclear Weapons Research", *Bulletin of the Atomic Scientists*, 68, 2012, 28-40.
- Ehrlich, Paul: *The Population Bomb*, New York: Ballantine Books, 1968.
- Eriksen, Marie Dyekjær: "Inge Lehmann - Kvinden der opdagede Jordens kerne", n.d., tilgængelig på <https://www.nbi.ku.dk/hhh/inge/lehmann/> (14.04.2021).
- Fowler, John M. (red.): *Fallout. A Study of Superbombs, Strontium 90, and Survival*, New York: Basic Books, 1960.
- Guha, Ramachandra: "Lewis Mumford, the Forgotten Environmentalist: An Essay in Rehabilitation". I D. Macauley (red.): *Minding Nature: The Philosophers of Ecology*, New York: Guilford Press, 1996, 209-228.
- Hamblin, Jacob Darwin: *Poison in the Well Radioactive Waste in the Oceans at the Dawn of the Nuclear Age*, New Brunswick: Rutgers University Press, 2008.
- Hamblin, Jacob Darwin: *Arming Mother Nature: The Birth of Catastrophic Environmentalism*, Oxford: Oxford University Press, 2013.
- Hecht, Gabrielle: "Introduction". I Gabrielle Hecht (red.): *Entangled Geographies. Empire and Technopolitics in the Global Cold War*, Cambridge, MA: MIT Press, 2011, 1-12.
- Heidenblad, David Larsson: *Den gröna vendingen: En ny kundskaphistorie om miljögrågornas genombrott under efterkrigstiden*, Lund: Nordic Academic Press, 2021.
- Hewlett, Richard G. og Jack M. Holl: *Atoms for Peace and War, 1953-1960*, Berkeley: University of California Press, 1989.
- Heymann, Matthias, Henrik Knudsen, Maiken L. Lolck, Henry Nielsen, Kristian H. Nielsen og Christopher J. Ries: "Exploring Greenland: Science and Technology in Cold War Settings", *Scientia Canadensis* 33 (2), 2010, 11-42.
- Hougaard, Asger, John Holten-Andersen, Mads Kjærgaard Lange og Palle Bendsen (red.): *Miljøbevægelsens rødder - en antologi*, København: NOAHs Forlag, 2019.

- Hunt, Erin: "Sustaining Destruction: Nuclear Weapons and the Sustainable Development Goals", 20. december 2020, tilgængelig på <https://impakter.com/sustaining-destruction-nuclear-weapons-sustainable-development-goals/> (12.04.2021).
- Jacobsen, Anne Lif Lund: "Danish Seismic Research in Relation to American Nuclear Detection Efforts". I Ronald E. Doel, Kristine C. Harper og Matthias Heymann (red.): *Exploring Greenland: Cold War Science and Technology on Ice*, New York: Palgrave Macmillan, 2016, 167-91.
- Jamison, Andrew, Ron Eyerman, Jacqueline Cramer og Jeppe Læssøe: *The Making of the New Environmental Consciousness*, Edinburgh: Edinburgh University Press, 1990.
- Kampagnen mod Atomvåben: *Tør De passivt se fremtiden i øjnene*. København: KmA, 1962.
- Knudsen, Henrik: *Videnskabens mand. Fysiologen, formidleren og forskningsaktivisten Poul Brandt-Rehberg*, Aarhus: Aarhus Universitetsforlag, 2010.
- Kraft, Alison, Holger Nehring og Carola Sachse (red.): *The Pugwash Conferences and the Global Cold War: Scientists, Transnational Networks, and the Complexity of Nuclear Histories*. Special issue, *Journal of Cold War Studies* 20 (1), 2018.
- Linnér, Björn-Ola og Henrik Selin: "Geopolitics and the United Nations Conference on the Human Environment". I Eva Lövbrand og Malin Mobjörk (red.): *Anthropocene (In)Securities: Reflections on Collective Survival 50 Years After the Stockholm Conference*, Oxford: Oxford University Press, 2021, 19-33.
- Lolck, Maiken: *Klima, kold krig og iskerner*, Aarhus: Aarhus Universitetsforlag, 2006.
- Lutts, Ralph H.: "Chemical Fallout: Rachel Carson's Silent Spring, Radioactive Fallout and the Environmental Movement", *Environmental Review* 9 (3), 1985, 210-25.
- Masco, Joseph P.: *Nuclear Borderlands: The Manhattan Project in Post-Cold War New Mexico*, Princeton: Princeton University Press, 2006.
- Masco, Joseph P.: "Bad Weather: On Planetary Crisis", *Social Studies of Science* 40 (1), 2010, 7-40.
- McNeish, Wallace: "From Revelation to Revolution: Apocalypticism in Green Politics", *Environmental Politics* 26 (6), 2017, 1035-1054.
- Mumford, Lewis: "Prospect". I W.L. Thomas, Jr. (red.), i samarbejde med C.O. Sauer, M. Bates og L. Mumford: *Man's Role in Changing the Face of the Earth*, Chicago: University of Chicago Press, 1956, 1141-52.
- Munster, Rens van og Casper Sylvest: "Pro-Nuclear Environmentalism: Should We Learn to Stop Worrying and Love Nuclear Energy?", *Technology and Culture* 56 (4), 2015, 789-811.
- Munster, Rens van og Casper Sylvest: *Nuclear Realism: Global Political Thought during the Thermonuclear Revolution*, Abingdon: Routledge, 2016.
- Munster, Rens van og Casper Sylvest: "The Thermonuclear Revolution and the Politics of Imagination: Realist Radicalism in Political Theory and IR", *International Relations*, 32 (3), 2018, 255-74.
- Munster, Rens van og Casper Sylvest: "Nuclear Weapons, Extinction and the Anthropocene: Reappraising Jonathan Schell", *Review of International Studies*, 2021, doi: 10.1017/S0260210521000061.
- Munster, Rens van og Casper Sylvest (red.): *The Politics of Globality since 1945: Assembling the Planet*, Abingdon: Routledge, 2016.
- Nehring, Holger: "National Internationalists: British and West German Protests against Nuclear Weapons, the Politics of Transnational Communications and the Social History of the Cold War, 1957-1964", *Contemporary European History* 14 (4), 2005, 559-582.
- Nielsen, Aske Hennelund: *Dansk atomkultur fra 1945 til 1963: Forestillinger om atomenergiens praktiske anvendelse i efterkrigstidens Danmark*, ph.d.-afhandling, SDU, 2020.
- Nielsen, Henry og Kristian Hvidtfelt Nielsen: *Camp Century: Koldkrigsbyen under Grønlands indlandsis*, Aarhus: Aarhus Universitetsforlag, 2017.
- Nielsen, Pernille Leander: *Kampagnen mod Atomvåbens fortællinger og retoriske strategier, 1960-1967*, upubliceret specialeafhandling, Institut for Historie, SDU, 2020.
- NOAH: *Nogle oplysninger om den jord vi sammen lever på*. København: NOAH, 2020. Tilgængelig på <https://noah.dk/materialer/nogle-oplysninger-om-den-jord-vi-sammen-lever-paa> (29.04.2021).

- Olesen, Thorsten Borring og Poul Villaume: *I blokopdelingens tegn 1945-1972*, København: Gyldendal, 2005.
- Petersen, Nikolaj: "The Iceman that Never Came: 'Project Iceworm', the Search for a NATO Deterrent, and Denmark, 1960-1962", *Scandinavian Journal of History* 33 (1), 2008, 75-98.
- Poole, Robert: *Earthrise: How Man First Saw the Earth*, New Haven: Yale University Press, 2008.
- Purvis, Ben, Yong Mao og Darren Robinson: "Three Pillars of Sustainability: In Search of Conceptual Origins", *Sustainability Science* 14, 2019, 681-695.
- Rasmussen, Søren Hein: *Sære alliancer. Politiske bevægelser i efterkrigstidens Danmark*, Odense: Odense Universitetsforlag, 1997.
- Rasmussen, Søren Hein: "Kampagnen mod Atomvåben og andre protestbevægelser i 1960'ernes første halvdel", *Den Jyske Historiker*, 101, 2003, 34-49.
- Rome, Adam: "'Give Earth a Chance': The Environmental Movement and the Sixties", *The Journal of American History* 90, 2003, 525-54.
- Rothchild, Rachel: "Environmental Awareness in the Atomic Age: Radioecologists and Nuclear Technology", *Historical Studies in the Natural Sciences* 43 (4), 2013, 492-530.
- Russell, Edmund: *War and Nature. Fighting Humans and Insects with Chemicals from World War I to Silent Spring*, Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- Scheffran, Jürgen: "The entwined Cold War Roots of Missile Defense and Climate Geoengineering", *Bulletin of the Atomic Scientists* 75 (5), 2019, 222-28.
- Schell, Jonathan: *Jordens skæbne*, København: Gyldendal, 1982.
- Schell, Jonathan: "Nature and Value". I A. Bilgrami (red.): *Nature and Value*, New York: Columbia University Press, 2020, 1-12.
- Sylvest, Casper: "Nuclear Fallout as Risk: Denmark and the Thermonuclear Revolution". I J. Östling, N. Olsen og D.L. Heidenblad (red.): *Histories of Knowledge in Postwar Scandinavia: Actors, Arenas and Aspirations*, London: Routledge, 2018, 21-38
- Sylvest, Casper: *Atomfrygt*, Aarhus: Aarhus Universitetsforlag, 2022.
- UN Office for Disarmament Affairs: *Securing our Common Future*. New York: UN, 2018. Tilgængelig på <https://s3.amazonaws.com/unoda-web/wp-content/uploads/2018/06/sg-disarmament-agenda-pubs-page.pdf#view=Fit> (12.04.2021).
- Walker, J. Samuel: *Permissible Dose: A History of Radiation Protection in the Twentieth Century*, Berkeley: University of California Press, 2000.
- Warde, Paul, Libby Robin og Sverker Sörlin: *Environment: A History of the Idea*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2018.
- Weart, Spencer R.: *The Rise of Nuclear Fear*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 2012.
- Whitehurst, J.R.: "Diagnosing the Nation: Scientists, Mothers, and Physicians Confront Nuclear Testing and Civil Defense Through Medical Activism, 1958-1963", *Peace & Change*, 46, 2021, 35-51.
- Wittner, Lawrence S.: *The Struggle Against the Bomb*, 3. bd. Stanford: Stanford University Press, 1993-2003.
- Wood, Linda Sargent: *A More Perfect Union: Holistic Worldviews and the Transformation of American Culture after World War II*, Oxford: Oxford University Press, 2010.
- Worster, Donald: *Nature's Economy: A History of Ecological Ideas*, Cambridge: Cambridge University Press, 1977.

RENS VAN MUNSTER

PH.D., SENIORFORSKER

DANSK INSTITUT FOR INTERNATIONALE STUDIER (DIIS)

RMU@DIIS.DK

CASPER SYLVEST
PH.D., LEKTOR
INSTITUT FOR HISTORIE
SDU
CSY@SDU.DK

ABSTRACT

The Bomb and Sustainability – On the Importance of the Nuclear Age for Human-Nature Relations

At its core, sustainability refers to economic, social, and political development that does not overwhelm the ability of nature or the planet to regenerate itself in the face of intensified human activity. Industrialisation has been central to discussions of sustainability – either as saviour or villain. Here, we sketch a complementary genealogy that expands this narrative and shifts focus away from the means of production towards the means of destruction, especially the nuclear weapons technologies that dominated the Cold War. The article emphasises the indirect and unintended political effects of these technologies in bringing about knowledge of the planet’s fundamental dynamics and an orientation towards global futures. We track the expansion of knowledge/science, space and time in three overlapping areas: the interplay between militarisation and new knowledge about the earth, the politicisation of scientific uncertainty in debates about radioactivity, and the gradual shift among intellectuals and anti-nuclear movements towards a more “ecocentric” worldview. These factors contributed to an orientation towards the future centred on the fragility of the planet and calls for caution in human-nature relations. While often neglected, they form a part of a modern, ambiguous and sometimes fluid concept of sustainability.