



Jan Erling Klausen

HOVEDTREKK I KLIMAPOLITIKKEN

NOTAT
2005:103

Tittel: **Hovedtrekk i klimapolitikken**

Forfatter: Jan Erling Klausen

NIBR-notat: 2005:103

ISSN: 0801-1702
ISBN: 82-7071-529-8

Prosjektnummer: O-2154
Prosjektnavn: Klima SIP

Oppdragsgiver: Miljøverndepartementet

Prosjektleder: Terje Kleven

Referat: Notatet går gjennom hovedtrekk ved norsk klimapolitikk, og ser denne i en internasjonal sammenheng

Dato: Mars 2005

Antall sider: 57

Utgiver: Norsk institutt for by- og regionforskning
Gaustadalléen 21, Postboks 44 Blindern
0313 OSLO

Vår hjemmeside: Telefon: 22 95 88 00
Telefaks: 22 22 37 02
E-post: nibr@nibr.no
<http://www.nibr.no>

Org. nr. NO 970205284 MVA

© NIBR 2005

Forord

Dette notatet presenterer og drøfter en del sentrale aspekter ved norsk klimapolitikk, og knytter disse til internasjonal klimapolitikk og det internasjonale klimaregimet. Notatet er basert på foreliggende litteratur og informasjon som er gjort tilgjengelig på internett fra offentlige myndigheter og andre relevante instanser. Notatet skal fungere som en kortfattet introduksjon til sentrale klimapolitiske emner. I et avsluttende avsnitt drøftes mulige satsingsområder for klimaforskning ved NIBR.

Notatet er finansiert av NIBRs strategiske instituttprogram ”Regionale og lokale samfunnseffekter av og tilpasninger til klimaendringer”.

Oslo, februar 2005

Hilde Lorentzen

Forskningsjef

Innhold

Forord	1
Tabelloversikt	4
Figuroversikt.....	4
Sammendrag	5
1 Innledning	7
1.1 Notatets innhold	7
1.2 Avdemping og tilpasning	7
1.3 Relevans for Norge. Oppbyggingen av notatet	9
2 Avdemping: Det internasjonale klimaregimet og norsk klimapolitikk.....	10
2.1 Det internasjonale klimaregimet: Noen hovedelementer	10
2.2 Hovedelementer i Kyoto-protokollen.....	12
2.2.1 Forpliktende begrensninger i utslipp.....	12
2.2.2 Kyoto-mekanismene.....	12
2.2.3 Nasjonale kommunikasjoner om klimasituasjonen.....	16
2.2.4 Status for Kyoto-protokollen.....	17
2.3 Hovedtrekk ved USAs klimapolitikk	19
2.3.1 USA og Kyoto.....	19
2.3.2 Klimapolitiske tiltak	20
2.3.3 Vurdering av USAs klimapolitikk.....	22
2.4 Norsk klimapolitikk.....	24
2.4.1 Norges utslipp av klimagasser.....	24
2.4.2 Dagens virkemidler	26
2.4.3 Kyoto-mekanismene.....	27
2.4.4 Andre klimarelaterte tiltak	29
2.4.5 Oversikt og vurdering av Norges klimapolitikk.....	30
3 Tilpasningsproblematikk i norsk politikk: Arktis og utviklingspolitikken	34
3.1 Hovedtrekk	34
3.2 Klimaproblematikken i Norge og nærområdene	34
3.2.1 Klimautviklingen i Arktis.....	34
3.2.2 Norges sårbarhet for klimaendringer.....	37
3.3 Klimapolitikk, fattigdom og rettferdig fordeling	38
3.3.1 Betydningen av fattigdom og rettferdig fordeling.....	38
3.3.2 Fattigdom, sårbarhet, tilpasning og avdemping	40
3.3.3 Klimahensyn i norsk utviklingspolitikk	41
4 Politisk relevante sider ved klimaproblematikken	43
4.1 Innledning	43
4.2 Usikkerhet	43
4.3 Politisk relevante barrierer mot reduksjon av utslipp.....	44
4.4 Klimapolitikk – mer enn et internasjonalt regime.....	44

5	Klimaproblematikken i hovedtrekk.....	47
5.1	Innledning	47
5.2	Drivhuseffekten.....	47
5.3	Dokumentasjon i IPCCs tredje hovedrapport.....	48
5.3.1	Virkninger i atmosfæren av antropogene utslipp	48
5.3.2	Klimaendringer.....	49
5.3.3	Forventet utvikling.....	50
6	NIBRs forskning om klimapolitikk.....	52
6.1	Betydningen av samfunnsvitenskapelig klimaforskning.....	52
6.2	NIBRs klimaforskning	53
	Litteratur	55

Tabelloversikt

Tabell 2.1	<i>Ratifikasjon av Kyoto-protokollen. Status pr. 20. januar 2005. Listen omfatter alle stater i Kyoto-protokollens Annex B.</i>	18
Tabell 2.2	<i>Partnerskapsordning innenfor "Climate leaders": IBM. Kilde: http://www.epa.gov/climateleaders/</i>	21
Tabell 2.3	<i>Historisk og fremskrevet prosentvis endring i klimagassintensitet (USA). Kilde: WRI (2002)</i>	23
Tabell 2.4	<i>Klimapolitiske tiltak (Norge)</i>	30

Figuroversikt

Figur 1.1	<i>Tilpasning og avdemping. Kilde: IPCC 2001, med ref. til Smith (1999)</i>	8
Figur 2.1	<i>Utslipp av klimagasser etter kilde. Norge, 1999 (Kilde: Miljøverndepartementet, 2002)</i>	24
Figur 2.2	<i>Utslipp av Karbondioksid etter kilde. Norge, 1999 (Kilde: Miljøverndepartementet, 2002)</i>	25
Figur 2.3	<i>Utslipp av Metan etter kilde. Norge, 1999 (Kilde: Miljøverndepartementet, 2002)</i>	25
Figur 2.4	<i>Utslipp av lystgass etter kilde. Norge, 1999 (Kilde: Miljøverndepartementet, 2002)</i>	26
Figur 2.5	<i>Utslipp av klimagasser, 1990-2003 (Norge). CO₂-ekvivalenter, som prosentandel av utslipp i 1990.</i>	32

Sammendrag

Jan Erling Klausen

Hovedtrekk i klimapolitikken

NIBR-notat 2005:103

Dette notatet presenterer og drøfter en del sentrale aspekter ved norsk klimapolitikk, og knytter disse til internasjonal klimapolitikk og det internasjonale klimaregimet.

Kapittel 1 presenterer begrepene *avdemping* og *tilpasning* (*mitigation* og *adaptation*), som er de to viktigste innfallsvinklene til klimapolitikk i den forstand at de fleste klimapolitiske tiltak kan plasseres under dem. Mens avdemping betegner virkemidler som skal begrense utslippene av klimagasser, dreier andre virkemidler seg om å tilpasse regioner, økonomiske sektorer eller sosiale systemer til virkningene av klimaendringer. Begrepene brukes til å strukturere notatet. Mens kapittel 2 tar for seg avdempingstiltak, dreier kapittel 3 seg om tilpasning.

Kapittel 2 presenterer og drøfter hovedtrekk ved norsk og internasjonal klimapolitikk, når det gjelder *avdempende* tiltak. Norsk klimapolitikk er tett knyttet til FNs klimakonvensjon og Kyoto-protokollen, siden Norge har ratifisert begge disse internasjonale avtalene. Siden USA ikke har signert Kyoto-protokollen, representerer USAs klimapolitiske tilnærming et alternativ til det systemet som i hovedsak forplikter Norge og EU-landene til å begrense sine utslipp, og også USAs klimapolitikk presenteres derfor. Norges og USAs klimapolitikk gis en kritisk drøfting. Det kan påvises at USAs klimapolitikk i realiteten er en ren fremskriving, ved at USAs målsettinger (som innebærer betydelige utslippsøkninger) vil oppnås selv uten at det settes i verk klimapolitiske tiltak. Imidlertid er Norge sterkt på etterskudd i forhold til Kyoto-protokollens forpliktelsesperiode, som er 2008 – 2012, og betydelig sterkere tiltak må settes i verk for at Norge skal komme bedre ut enn USA.

Kapittel 3 tar for seg norsk klimapolitikk når det gjelder *tilpasning*. Det er særlig tre innfallsvinkler til drøftingene. Først presenteres vurderinger av Norges sårbarhet for klimaendringer begrenset til landets eget territorium. Her er lokale og regionale sårbarhetsanalyser aktuelle. Dernest presenteres hovedtrekk ved klimapolitikken i Arktis, ut ifra en rapport fra Arktisk råd, hvor Norge er deltager. Endelig drøftes betydningen av sårbarhet og tilpasning for norsk utviklingspolitikk. Tilpasningsproblematikk er svært aktuelt i utviklingspolitikken siden utviklingslandene antagelig vil rammes hardest av klimaendringer. Det er betydelig oppmerksomhet rundt dette i den internasjonale klimadebatten.

Kapittel 4 er et samlekapittel hvor et litt løst sammensatt utvalg av bidrag fra klimalitteraturen gjennomgås. Notatet er blant annet basert på et ganske åpent litteratursøk, og kapittelet presenterer rett og slett noen arbeider denne forfatter synes var av interesse for notatets tematikk.

Kapittel 5 gir en kortfattet gjennomgang av hovedtrekk ved klimaproblematikken fra en naturvitenskaplig synsvinkel. Kapitlet er først og fremst basert på *Summary for policymakers* i rapporten *Climate Change 2001: The Scientific Basis*, som er bidraget fra den første arbeidsgruppen til den tredje hovedrapporten fra IPCC, men også andre kilder benyttes.

Kapittel 6 avslutter notatet med en kortfattet drøfting av hvilke bidrag NIBR kan gi i klimaforskningen. Utgangspunktet er at NIBR først og fremst bør basere slik forskning på instituttets eksisterende kompetanse, som særlig omfatter urbant, ruralt og regionalt definerte problemstillinger. Dette gjelder både forskning om samfunnsmessige rammebetingelser for klimapolitikken og forskning om samfunnsmessige konsekvenser av klimaendringer, inklusive sårbarhetsanalyser. Dernest gir NIBRs forskning i utviklingsland instituttet et fortrinn når det gjelder sårbarhetsanalyser og politikktutvikling som en integrert del av utviklingspolitikken.

1 Innledning

1.1 Notatets innhold

Dette notatet inneholder en gjennomgang av sentrale sider av norsk klimapolitikk. Disse momentene knyttes til hovedtrekk ved det internasjonale klimaregimet, bidrag i den internasjonale klimadebatten, og internasjonale klimapolitiske utviklingstrekk. Avslutningsvis drøftes mulige satsingsområder for klimaforskning ved NIBR.

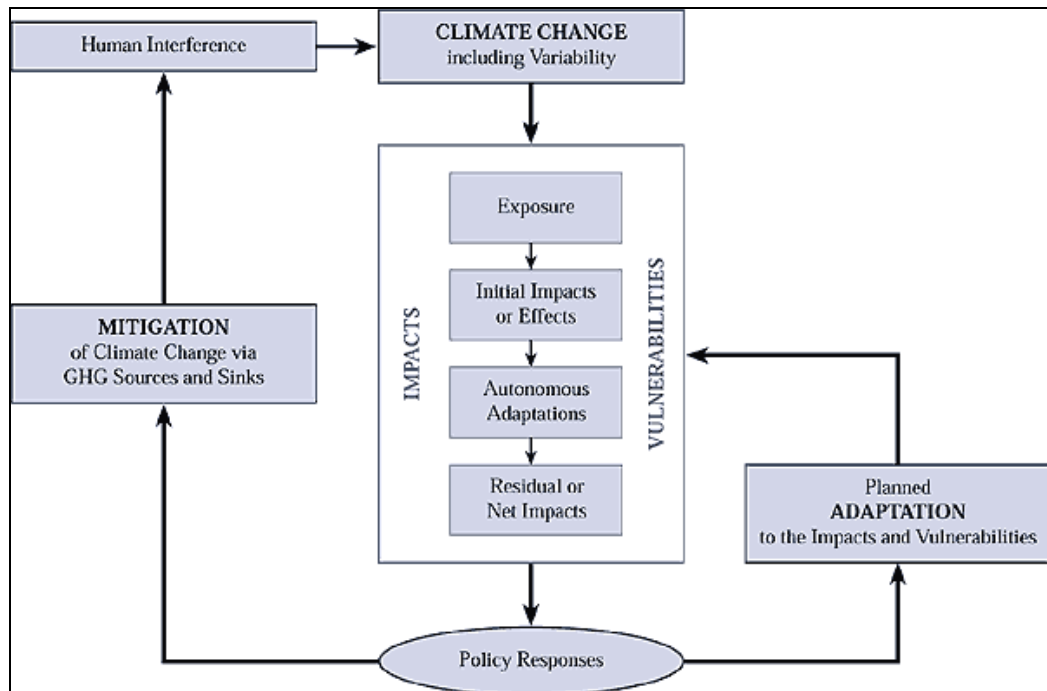
1.2 Avdemping og tilpasning

Innfallsvinkelen til notatet er at klimapolitikken har to hovedkomponenter. Disse benevnes internasjonalt som *mitigation* og *adaptation*, som kan oversettes som avdemping og tilpasning. Mens avdemping dreier seg om å redusere utslipp av klimagasser, er tilpasning en benevnelse på tiltak som kan redusere sektorens eller regionens sårbarhet overfor klimaendringer. FNs klimakonvensjon (1994) omtaler både avdemping og tilpasning. I artikkel 4 (b) forplikter partene seg til å

Formulate, implement, publish and regularly update national and, where appropriate, regional programmes containing measures to mitigate climate change by addressing anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of all greenhouse gases not controlled by the Montreal Protocol, and measures to facilitate adequate adaptation to climate change

Det er stor oppmerksomhet i den internasjonale klimadebatten rundt behovet for tilpasning til klimaendringer. Det internasjonale klimapanelet legger i sin tredje hovedrapport (IPCC 2001) til grunn at klimaendringer nå må betraktes som irreversible. Begrunnelsen for dette, er at dagens internasjonale avtaler om kutt i utslipp ikke er tilstrekkelige for å stabilisere konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren. Dessuten reagerer atmosfæren langsomt på utslipp, noe som gjør at middeltemperaturen antagelig vil fortsette å øke som følge av klimagasser som allerede er sluppet ut, og som dermed ikke berøres av utslippsreduksjoner. En viktig implikasjon av dette, er at det å fremme evnen til tilpasning til klimaendringer blir en nøkkelfaktor i klimapolitikken, ved siden av tiltak for *avdemping* (mitigation) av menneskeskapte klimavirkninger. IPCC fremstiller de to begrepene adaptation og mitigation i denne figuren:

Figur 1.1 Tilpasning og avdemping. Kilde: IPCC 2001, med ref. til Smith (1999)



I denne figuren fremstilles tilpasning og avdemping som to mulige politiske tilsvarende til virkninger av og sårbarhet overfor menneskeskapt klimaendring. Mens avdemping på sikt kan redusere virkningen av menneskelig aktivitet på klimaet, er tilpasning et alternativ for å øke en sektors eller en regions kapasitet til å håndtere virkningene av klimaendringer.

Når det gjelder tilpasning, er *sårbarhet* et nøkkelord. IPCC definerer sårbarhet gjennom begrepene *sensitivity*, *adaptive capacity* og *exposure*:

(...) vulnerability is defined as the extent to which a natural or social system is susceptible to sustaining damage from climate change. Vulnerability is a function of the sensitivity of a system to changes in climate (the degree to which a system will respond to a given change in climate, including beneficial and harmful effects), adaptive capacity (the degree to which adjustments in practices, processes, or structures can moderate or offset the potential for damage or take advantage of opportunities created by a given change in climate), and the degree of exposure of the system to climatic hazards (Figure 1-2). Under this framework, a highly vulnerable system would be a system that is very sensitive to modest changes in climate, where the sensitivity includes the potential for substantial harmful effects, and for which the ability to adapt is severely constrained. Resilience is the flip side of vulnerability—a resilient system or population is not sensitive to climate variability and change and has the capacity to adapt. (IPCC 2001, avsn. 1.4.1)

Sårbarhet er altså en funksjon av tre forhold: Systemets *følsomhet* overfor klimaendringer (altså hvor sterkt systemet vil reagere, positivt eller negativt, på klimaendringer), dets *tilpasningskapasitet* (evnen til å unngå skadevirkninger ved å endre praksis, strukturer eller prosesser) og hvor *eksponert* systemet er for klimavirkninger. Bruken av det generelle begrepet "system" indikerer at sårbarhet kan vurderes for eksempel for et

geografisk område, en politisk enhet eller en sektor av økonomien. *Sårbarhetsanalyse* har vokst frem som et tverrdisiplinært forskningsfelt, hvor det utvikles systematiske metoder for å analysere en regions eller en sektors sårbarhet (Polsy et al 2003, Turner II et al.2003a og 2003b, Clark og Dickson 2003).

Det motsvarende begrepet til sårbarhet er *resilience*, som kan oversettes med robusthet. Et robust system vil ha lav sårbarhet for klimaendringer, på grunn av en kombinasjon av lav følsomhet, høy tilpasningsevne og lav eksponering. Begrepet robusthet er ikke minst relevant i drøftelsen av klimaproblematikkens rolle i utviklingspolitikken (se avsnitt 3.3).

1.3 Relevans for Norge. Oppbyggingen av notatet

Klimaproblematikken har flere implikasjoner for Norge og norsk politikk, både når det gjelder avdemping og (i økende grad) tilpasning.

Med hensyn til avdemping, er norsk politikk tett knyttet opp mot det internasjonale samarbeidet under Klimakonvensjonen og i Kyoto-protokollen. Et antall tiltak er iverksatt eller under forberedelse for å møte Norges forpliktelser. I kapittel 2 presenteres hovedtrekk ved så vel det internasjonale regimet som ved foreslåtte og iverksatte tiltak i Norge.

Når det gjelder tilpasning, er det spesielt to innfallsvinkler som er relevante for norsk politikk. Den ene innfallsvinkelen er knyttet til virkningene av klimaendringer i Norge og i Norges nærområder, og da spesielt innenfor Arktisk råd. Den andre har å gjøre med koblingene mellom fattigdom, utvikling og sårbarhet overfor klimaendringer. Disse koblingene er ikke minst relevante for norsk utviklingspolitikk. Begge innfallsvinkler vil bli presentert og drøftet i kapittel 3.

Kapittel 4 inneholder en drøfting av enkelte andre relevante aspekter ved klimapolitikken, som ikke dekkes inn av de forutgående kapitlene. I kapittel 5 presenteres hovedtrekk ved klimaproblematikken fra en naturvitenskapelig synsvinkel.

2 Avdemping: Det internasjonale klimaregimet og norsk klimapolitikk

2.1 Det internasjonale klimaregimet: Noen hovedelementer

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change, FNs klimakonvensjon) er en av de tre såkalte Rio-konvensjonene, som ble lagt frem på miljøtoppmøtet i Rio de Janeiro i 1992.¹ 189 stater har til nå ratifisert klimakonvensjonen, som trådte i kraft i 1994. Når konvensjonen kalles en "rammekonvensjon" henspiller dette på at den ikke i seg selv er en handlingsplan, men en avtale som skal følges opp av mer spesifikke og forpliktende avtaler.

Konvensjonen setter som mål å stabilisere klimautslipp på et nivå som kan forhindre farlige menneskeskapte klimavirkninger. Landene i konvensjonen forplikter seg til å fremlegge regelmessige klimaregnskap (inventories), oversikter over landets utslipp etter kilde og type. De skal iverksette nasjonale tiltak for å redusere utslipp, og innarbeide klimahensyn i sektorpolitikken.

COP (Conference of the parties, partsmøtet) er klimakonvensjonens øverste organ, og består av representanter for alle landene som har ratifisert den. COP har et sekretariat i Bonn, og møtes årlig. COP har to underliggende organer, *the Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice* (SBSTA) og *the Subsidiary Body for Implementation* (SBI). Disse er rådgivende organer for COP for alle spørsmål som angår konvensjonen. Det finnes også tre ekspertgrupper under konvensjonen, som retter seg spesielt mot utviklingsland: En for forberedelse av nasjonale kommunikasjoner fra land som ikke nevnes i Vedlegg 1 til konvensjonen (utviklingsland), en for overføring av miljøvennlig teknologi og en for nasjonale tilpasningsstrategier.

Ved forhandlinger i COP arbeider mange land gjennom grupperingen de tilhører.² Den største grupperingen er **G-77**, som har mer enn 130 medlemsland, inklusive Kinia og de fleste utviklingslandene. Andre grupper er **AOSIS** (Alliansen av små øystater) med 43 medlemmer, de fleste av disse er også medlemmer av G-77. 48 land i den FN-definerte gruppen av **Least developed countries** (minst utviklede land) opptrer ofte samlet. De 25 medlemslandene i **EU** inntar ofte et felles standpunkt. Det finnes videre en løst koblet gruppe kalt **the Umbrella Group**, bestående av industrialiserte land utenfor EU, som ble formet i forbindelse med forhandlingene om Kyoto-protokollen. I forbindelse med Kyoto-protokollen var også gruppen **JUSSCANNZ** aktiv. Dette er et akronym for Japan, USA,

¹ De to andre Rio-konvensjonene dreier seg om hhv. biodiversitet og ørkenspredning.

² Kilde: <http://unfccc.int/>

Sveits, Canada, Australia, Norge og New Zealand. **EIG** (The Environmental Integrity Group) er en nylig samlet koalisjon bestående av Mexico, Sør-Korea og Sveits.

Kyoto-protokollen ble initiert ved det første COP-møtet, i Berlin i 1995, for å følge opp klimakonvensjonen med en mer konkret og forpliktende avtale. Kyoto-protokollen ble vedtatt ved COP-møtet i Kyoto i 1997, men uten at mange viktige spørsmål var avklart. Reglene for iverksetting av Kyoto-protokollen ble først vedtatt ved det syvende COP-møtet (COP-7) i Marrakesh, Marokko i 2001, og refereres til som Marrakesh-avtalene. Kyoto-protokollen vil trå i kraft 16. februar 2005, etter at Russland den 18. november 2004 sluttet seg til protokollen.³ Dette oppfylte kravet om at minst 55% av signaturstatene til FNs klimakonvensjon, som samlet står for minst 55% av globale utslipp av klimagasser, måtte ratifisere den. Til nå har i alt 128 stater ratifisert Kyoto-protokollen.

Kyoto-protokollen forplikter et antall industrialiserte land til å begrense sine utslipp av klimagasser i forhold til en referanseverdi, som er uttrykt i % av landets utslipp i 1990. Det presenteres tre sk. Kyoto-mekanismer som kan anvendes for å oppnå dette. En mer detaljert beskrivelse av Kyoto-protokollen følger i neste avsnitt.

IPCC (Intergovernmental Panel of Climate Change, FNs klimapanel) ble etablert i 1988 av WMO (World Meteorological Organisation) og UNEP for å vurdere vitenskapelig, teknisk og sosio-økonomisk informasjon av relevans for forståelsen av klimaendringene, deres potensielle virkninger og strategier for avdemping og tilpasning.⁴ IPCC utfører ikke selv forskning, men baserer seg på publisert, vitenskapelig materiale. IPCC er organisert med tre arbeidsgrupper og en "Task Force on National Greenhouse Gas Inventories", som arbeider med metodologiske og praktiske sider ved systemet med nasjonale klimaregnskap. Arbeidsgruppe I tar for seg vitenskapelige aspekter ved klimasystemer og klimaendring, Arbeidsgruppe II fokuserer på sårbarhet og tilpasning, mens Arbeidsgruppe III arbeider med strategier for avdemping.

IPCC har et fast sekretariat ved WMO i Geneve. IPCC har til nå gitt ut tre hovedrapporter (Assessment reports), den siste i 2001. Disse rapportene er svært viktige referansedokumenter i klimapolitikken. IPCCs besluttende organ, som blant annet gjennomgår og fatter beslutninger om publisering av rapporter, er *plenumsmøtet* (IPCC Plenary) som avvikles årlig. Her møter representanter for de nasjonale myndigheter i medlemslandene samt deres eksperter og tjenestemenn.

UNEP (United Nations Environment Programme, FNs miljøprogram) er FNs organisasjon for miljøspørsmål. Klimaendringer er et av temaområdene som UNEP befatter seg med.

GEF (Global Environment Facility) ble etablert i 1991 for å bistå utviklingsland i å finansiere prosjekter og programmer som beskytter miljøet. GEF støtter prosjekter knyttet til biodiversitet, klimaendring, internasjonale havområder, forvitring av land, ozonlaget og såkalte *Persistent Organic Pollutants* (POPs). GEF-prosjekter administreres av tre iverksettende organisasjoner: UNEP, UNDP og Verdensbanken (World bank). GEF har et eget sekretariat, og styres av et råd som blant annet godkjenner alle prosjekter (*GEF council*, hvor 32 av medlemslandene er representert) og en generalforsamling (*GEF Assembly*), hvor alle 176 medlemsland møtes årlig.

Tilpasningsfond: I forbindelse med det syvende møtet i COP i Marrakesh i 1997, ble det vedtatt opprettet tre fond som skal finansiere tilpasningsaktiviteter. **LDC-fondet** (*Least developed countries*) skal støtte tiltak i utviklingsland, og er det eneste av disse fondene

³ Ikrafttredelsen vil skje 90 dager etter denne datoen.

⁴ Denne beskrivelsen er oversatt fra IPCCs hjemmeside, <http://www.ipcc.ch/>

som er operative i skrivende stund. Det ble også vedtatt å opprette et *Adaptation fund* og et *Special climate change fund (SCC)*.

2.2 Hovedelementer i Kyoto-protokollen

Kyoto-protokollen (se avsnitt 2.1) dreier seg utelukkende om avdemping, ikke om tilpasning. Det er tre elementer i Kyoto-protokollen som er spesielt viktige. Det første elementet er at avtalen inneholder juridisk bindende forpliktelser til å begrense utslipp av klimagasser. Det andre elementet er de såkalte Kyoto-mekanismene. Det tredje er de nasjonale kommunikasjonene om klimasituasjonen.

2.2.1 Forpliktende begrensninger i utslipp

Selv om Kyoto-protokollen er ratifisert av 128 stater, er det bare et mindre antall stater som pålegges begrensninger i utslipp av klimagasser. Disse statene refereres til som "Annex B"-landene, fordi de er oppført i protokollens vedlegg B. Listen omfatter 38 stater samt EU, men ikke alle disse statene har ratifisert protokollen. For hvert av disse landene er det oppgitt en grense for utslipp av klimagasser i prosent av landets beregnede utslipp i 1990. Kyoto-protokollen har fem "forpliktelsesår", 2008 – 2012, og i disse fem årene skal hvert lands samlede utslipp av klimagasser ikke overstige fem ganger en varierende prosentsats av denne utslippsmengden (Artikkel 3.7). For de fleste landene er grensen satt til 92-95% av utslipp i 1990, men for noen land er verdien noe over 100%. Norges referanseverdi er 101% av utslippene i 1990.

Klimagassene som omfattes av Kyoto-protokollen er Karbondioksid (CO₂), Metan (CH₄), Lystgass (N₂O), Halofluorkarboner (HFCs), Svovelheksafluorid (SF₆), samt Halofluorkarboner (HFK) og Perfluorkarboner (PFK). Klimagassene har varierende effekt på global oppvarming. Dette har å gjøre med konsentrasjon, flyktighet i atmosfæren og deres evne til å absorbere varme. Derfor regnes utslippene om til såkalte CO₂-ekvivalenter for å rapportere utslipp etter GWP (global warming potential). Det enkelte land kan selv velge hvordan begrensningene i utslipp skal fordeles mellom klimagassene, fordi forpliktelsene i Kyoto-protokollen er knyttet til CO₂-ekvivalenter.⁵

2.2.2 Kyoto-mekanismene

Kyoto-protokollen inneholder tre "mekanismer" som skal øke landenes fleksibilitet i valg av strategi for å oppfylle utslippsforpliktelsene.

⁵ Klimagassene har ulik levetid i atmosfæren. I beregningen av GWP for hver enkelt gass er det lagt til grunn en tidshorisont på 100 år, det vil si virkningen på global oppvarming av en gitt mengde utslipp over 100 år. Godal og Fuglestvedt (2002) viser at valg av tidshorisonter har stor betydning for Kyoto-protokollen. For Norges del, ville for eksempel bruk av tidshorisonter på 20 år økt Norges kostnader ved å oppfylle sine forpliktelser etter Kyoto med 11%, mens en tidshorisont på 500 år ville redusert kostnadene med ca. 27%. Dette skyldes delvis at beregning av utslipp i 1990 (referanseverdien) endres hvis GWP beregnes med en annen tidshorisont. En annen grunn er at endring av tidshorisont forskyver "lønnsomheten" knyttet til reduksjon av den enkelte gass. For eksempel vil en kortere tidshorisont gjøre det relativt mer fordelaktig å redusere de kortlivede klimagassene fremfor de langlivede.

Omsettelige utslippskvoter

Det første av disse mekanismene er omsettelige utslippskvoter, som er nedfelt i protokollens artikkel 6. Her heter det at

1. For the purpose of meeting its commitments under Article 3, any Party included in Annex I may transfer to, or acquire from, any other such Party emission reduction units resulting from projects aimed at reducing anthropogenic emissions by sources or enhancing anthropogenic removals by sinks of greenhouse gases in any sector of the economy, provided that:
 - (a) Any such project has the approval of the Parties involved;
 - (b) Any such project provides a reduction in emissions by sources, or an enhancement of removals by sinks, that is additional to any that would otherwise occur;
 - (c) It does not acquire any emission reduction units if it is not in compliance with its obligations under Articles 5 and 7; and
 - (d) The acquisition of emission reduction units shall be supplemental to domestic actions for the purposes of meeting commitments under Article 3.

EU har innført et kvotesystem fra 1. januar 2005, i henhold til Europa-parlamentets og Rådets direktiv 2003/87/EF av 13. oktober 2003. Kvotesystemet omfatter virksomheter innenfor et spesifisert utvalg sektorer, nemlig energianlegg, oljeraffinerier, koksverk, visse typer anlegg for bearbeiding av malm, anlegg for produksjon av støpejern og stål, anlegg for sement-, kalk-, glass- og glassfiberproduksjon, anlegg for produksjon av keramiske produkter og anlegg for produksjon av papirmasse, papir og papp.⁶ Bare anlegg med en viss kapasitet omfattes av systemet. Om lag 12000 industri- og energianlegg omfattes av kvotesystemet.

Hver medlemsstat skal utarbeide en nasjonal plan for hvordan kvotene skal fordeles mellom virksomhetene. Her skal landene ta i betraktning sine forpliktelser etter Kyoto-protokollen, hvordan statene vurderer at de ligger an i forhold til å ivareta disse, andelen av utslipp som kommer fra sektorene som er spesifisert ovenfor, og hvor stort potensialet er for å oppnå reduksjoner innenfor disse sektorene.

I første omgang skal 95% av kvotene tildeles vederlagsfritt. Kvotene tildeles etter søknad fra bedriftene som omfattes av systemet. Tildelingen skal blant annet gjøres på en slik måte at det ikke diskrimineres mellom selskaper eller sektorer.

Bedriftene kan fritt kjøpe og selge kvoter, innenfor hele EU-området. Bedriftene skal hvert år innlevere verifiserte rapporter om egne utslipp av klimagasser. Det ilegges et gebyr for bedrifter som ikke innleverer tilstrekkelig antall kvoter til å dekke faktiske utslipp jf. disse rapportene, og navnet på driftslederen i disse bedriftene offentliggjøres særskilt. Det første tilfellet hvor klimakvoter ble omsatt i EU-systemet var den 17. januar 2005, i en handel mellom investeringsbanken Dresdner Kleinwort Wasserstein og finske Sampo Bank.⁷ Men det første salget av kvoter under Kyoto-protokollen fant sted allerede i desember 2002, da regjeringen i Slovakia solgte 200 000 kvoter til et japansk firma.⁸

⁶ Kilde for dette og påfølgende avsnitt: Europaportalen, *Kvotedirektivet*

⁷ Kilde: *Financial Times*, 18. januar 2005.

⁸ Kilde: Pressemelding fra Evolution markets LLC, 6. desember 2002.

I Norge har regjeringen lagt frem et forslag om nasjonalt kvotesystem regulert av Klimakvoteloven (Ot.prp.nr.13, 2004-2005). Dette forslaget beskrives nærmere i avsnitt 2.4.3.

Hvorfor et kvotesystem?

Goulder og Nadreau (2002) foretar en drøfting av strategier for internasjonal fordeling av byrdene assosiert med reduksjon av utslipp av klimagasser. Et system for å fordele disse byrdene er omsettelige kvoter for utslipp. Et slikt system kan innebære oppsiktsvekkende store innsparinger i forhold til et system hvor landene må oppnå utslippsbegrensninger utelukkende med kutt i egne utslipp.

Reduksjon av utslipp vil i de fleste tilfeller innebære kostnader. For eksempel er det aktuelt å omstille nasjonal industri og transport til bruk av alternative energikilder, og her vil det påløpe kostnader til forskning og utvikling så vel som til omlegging av maskiner og annet utstyr. Det antas at de marginale kostnadene ved å redusere utslipp øker når omfanget av reduksjonen øker. Mens de fleste eller alle land vil ha en del lite kostnadskrevende muligheter for å redusere utslipp, vil det være nødvendig å ta i bruk mer kostbare tiltak etter hvert som de rimeligere tiltakene settes i verk. Ved å ta utgangspunkt i de nasjonale grenseverdiene for utslipp (relative til utslippene i 1990) som er fastsatt i Kyoto-protokollen, lar det seg gjøre å estimere den marginale kostnaden for den siste enheten av utslipp som må fjernes for å oppnå avdempingsforpliktelsen i hvert land.

Det viser seg at denne kostnaden varierer ganske sterkt mellom landene. Goulder og Nadreau (2002) viser til et estimat hvor den marginale kostnaden for USA anslås til å være \$240 pr. tonn, mens den tilsvarende kostnaden for Japan vil være \$400. Det koster altså \$160 mer for Japan enn for USA å oppnå det siste tonnet med reduksjon av utslipp som skal til for å nå utslippsgrensene, som er henholdsvis 30% og 24% for USA og Japan i forhold til utslippene i 1990. Grunnen til at denne kostnaden varierer, er særlig at USA i dag bruker mer fossilt brennstoff enn Japan, og dermed har flere muligheter for substitusjon.

Et system med omsettelige utslippskvoter vil kunne fungere ved at hvert land utsteder et antall kvoter, hver på et visst antall tonn utslipp av CO₂, som summeres opp til landets totale utslippsgrense. Hvert firma må deretter redusere sine utslipp slik at de bringes i samsvar med kvotene. I eksempelet med Japan og USA, vil firmaer i de to landene kunne kjøpe og selge slike kvoter av hverandre.⁹ Siden den marginale kostnaden ved å redusere utspill vil være \$240 i USA og \$400 i Japan, vil i alle fall et Japansk firma måtte betale \$400 for å redusere sine utslipp med et tonn. Hvis dette firmaet i stedet kjøper en utslippskvote av et firma i USA, vil det japanske firmaet komme bedre ut hvis prisen er lavere enn de \$400 det ellers ville kostet å redusere dette utslippet. Hvis prisen settes høyere enn \$240, vil også firmaet i USA tjene på handelen. Man vil få dekket kostnadene ved å redusere sine utslipp med en enhet (noe som altså koster \$240), og vil i tillegg få en netto inntjening.

Samlet sett vil et slikt system innebære store innsparinger i forhold til et system uten handel med kvoter. Flere modeller estimerer at USA, Japan og EU vil kunne redusere sine kostnader med så mye som 69-93%. For eksempel estimerer en modell at EUs kostnader ved å nå grenseverdien vil være \$105 milliarder uten handel med

⁹ Den geografiske kilden til utslippene er irrelevant for global oppvarming.

utslippstillatelser, mens de vil være hele 81% lavere (\$20 milliarder) med et internasjonalt handelssystem.¹⁰

Det er reist flere innvendinger mot et slikt system. Noen mener det er umoralsk at rike land skal kunne kjøpe seg vei ut av problemet, og dermed unngå reduksjoner av utslipp fra eget territorium. Enkelte europeiske land har derfor argumentert for at det bør settes en grense for hvor stor andel av utslippsreduksjonen det enkelte land skal ha anledning til å oppnå ved å kjøpe kvoter. Men det kan demonstreres at dette vil øke de globale kostnadene ved å oppnå målsetningen om reduserte utslipp, siden de store kostnadsreduksjonene det ble vist til ovenfor dermed vil reduseres.

Et alternativ til kvotehandel, som noen kanskje ville finne mer moralsk akseptabelt, er innføring av en internasjonal karbonskatt. Også dette er drøftet av Goulder og Nadreau (2002:131ff). Et slikt system vil innebære at hvert land innkrever en skatt på sine utslipp av CO₂, for eksempel fra tilbyderne av fossilt brennstoff. Dette vil øke prisene på brenselolje, bensin, kull og andre fossile brensel, slik at kostnadene ved skatten fordeles utover til brukerne av brennstoffet. Dette vil i sin tur redusere etterspørselen etter fossilt brennstoff, noe som vil redusere utslippene og øke omstillingen til andre energiformer. Brukere av fossilt brennstoff vil redusere sine utslipp til det nivået hvor kostnadene knyttet til ytterligere reduksjon er høyere enn skatten. Hvis skattesatsen er lik i alle land, vil den marginale kostnaden ved å redusere utslipp utjevnes internasjonalt, og det vil dermed ikke være grunnlag for internasjonal handel med utslippskvoter.

Goulder og Nadreau (2002) har tre innfallsvinkler til en sammenlignende drøfting av internasjonal handel med utslippskvoter og innføring av karbonskatt: Fordelingsvirkninger, usikkerhet og variasjoner i transaksjonskostnader.

Fordelingsvirkninger: Jo strengere krav til utslippsreduksjoner et land pålegges, jo høyere blir kostnadene. Systemet for fastsettelse av grenseverdier blir dermed en mekanisme for å fordele byrdene ved utslippsreduksjon, og i dette ligger en viss fleksibilitet. Dette skyldes at grenseverdiene kan beregnes på ulike måter. Karbonskatten vil derimot ikke være fleksibel når det gjelder fordelingsvirkninger. Dermed er risikoen større for at enkelte land vil oppfatte kostnadene som uakseptabelt høye.

Usikkerhet: Med fastsettelse av grenseverdier for utslipp er det ikke usikkerhet om hvor store utslipp det enkelte land skal kunne ha. Det knytter seg likevel usikkerhet til hvor høy den marginale kostnaden for å oppnå dette vil bli. Med karbonskatt er situasjonen en annen. Skattesatsen sier hvor mye den marginale kostnaden vil bli, siden det ikke er lønnsomt for firmaer å redusere sine utslipp i et omfang hvor kostnadene overstiger denne skatten. Det som derimot er usikkert, er hvor store reduksjonene (i volum av utslipp) vil bli. Dette skyldes at det knytter seg usikkerhet til kostnader og muligheter for å redusere utslipp. Man må derfor vurdere om det er viktigst å bestemme hvor stort omfang utslippene skal ha, eller å bestemme hvor mye reduksjonene skal koste, og dette er et tilbakevendende tema i debatten.

Variasjoner i transaksjonskostnader: Siden det vil være forholdsvis enkelt å innføre en karbonskatt, og siden skatten ikke gjør det vanskeligere å omsette brennstoff, vil ikke en slik skatt innebære betydelige transaksjonskostnader. Et system med internasjonal handel med utslippstillatelser vil kunne ha større transaksjonskostnader, men dette vil være avhengig av hvordan handelen organiseres.

¹⁰ Dette er modellen MERGE3 (se Goulder og Nadreau 2002:125). Estimaten for de øvrige modellene det refereres til, viser reduksjoner av kostnader i samme størrelsesorden.

Clean Development Mechanism og Joint Implementation

De to andre Kyoto-mekanismene er såkalte prosjektbaserte mekanismer. Disse ordningene skal øke landenes fleksibilitet når det gjelder oppnåelse av de nasjonale utslippskvotene, og innebærer at private firmaer gis incentiver til å investere i prosjekter i andre land, som innebærer reduserte utslipp.

Den ene av disse mekanismene kalles *Joint implementation*. I artikkel 6 i Kyoto-protokollen heter det at

1. For the purpose of meeting its commitments under Article 3, any Party included in Annex I may transfer to, or acquire from, any other such Party emission reduction units resulting from projects aimed at reducing anthropogenic emissions by sources or enhancing anthropogenic removals by sinks of greenhouse gases in any sector of the economy, provided that:
 - (a) Any such project has the approval of the Parties involved;
 - (b) Any such project provides a reduction in emissions by sources, or an enhancement of removals by sinks, that is additional to any that would otherwise occur;
 - (c) It does not acquire any emission reduction units if it is not in compliance with its obligations under Articles 5 and 7; and
 - (d) The acquisition of emission reduction units shall be supplemental to domestic actions for the purposes of meeting commitments under Article 3.

For firmaer som ellers vil måtte kjøpe utslippskvoter eller redusere utslipp i hjemlandet, kan denne typen tiltak være lønnsomme. Firmaet kan i stedet investere i et prosjekt som reduserer utslipp i et annet land, og få denne reduksjonen "kreditert" for bruk i hjemlandet. I likhet med systemet for internasjonal handel med utslippstillatelser er dette systemet basert på at de billigste måtene å redusere utslipp på skal utnyttes først, noe som reduserer de globale kostnadene dramatisk.

Den andre mekanismen heter *Clean Development Mechanism*, og defineres i artikkel 12 i Kyoto-protokollen. Denne mekanismen tilsvare "Joint implementation" som dekkes av artikkel 6, men med den forskjell at den også gjelder investeringer i utviklingsland (land som ikke inngår i protokollens Annex B). Hensikten med tiltaket er den samme som for "joint implementation", men virkningen kan økes ved at flere land inkluderes. Dette reiser imidlertid visse problemer. Først og fremst er det ikke fastsatt utslippsgrenser for disse landene, siden de ikke omfattes av protokollen. Dermed er det vanskelig å fastslå hvorvidt prosjektene faktisk bidrar til å redusere utslipp. Man kan heller ikke være sikker på om disse prosjektene ikke ville ha vært gjennomført uansett.

For å håndtere disse problemene, må alle prosjekter i utviklingsland bestå en *validering* av en uavhengig tredjepart. Norsk Veritas ble i april 2004 som første selskap i verden akkreditert av FNs klimapanel (UNFCCC) for å gjennomføre slik validering.

2.2.3 Nasjonale kommunikasjoner om klimasituasjonen

Landene som har ratifisert Kyoto-protokollen forplikter seg til å legge frem en "nasjonal kommunikasjon" årlig, som skal dokumentere landenes oppfyllelse av sine forpliktelser i henhold til protokollen.

2.2.4 Status for Kyoto-protokollen

UNFCCC¹¹ publiserer på sitt nettsted oppdatert status for Kyoto-protokollen. Pr. 20. januar 2005 har i alt 136 stater eller organisasjoner for regional økonomisk integrasjon ratifisert protokollen. Dermed er det berettiget å si at Kyoto-protokollen er det helt sentrale instrumentet i det globale klimaregimet.

Det er bare et mindretall av statene som har ratifisert Kyoto-protokollen som pålegges kvantifiserte forpliktelser med hensyn til utslippsbegrensninger. Disse statenes signaturer er derfor spesielt viktige for at protokollen skal kunne være et effektivt virkemiddel. Som nevnt tidligere, er disse statene listet i protokollens annex B. Tabell 2.1 nedenfor viser alle statene som er inkludert i Annex B, deres status mht. ratifikasjon, og hvert lands prosentandel av globale utslipp av klimagasser, målt i CO₂-ekvivalenter.

¹¹ FNs klimakonvensjon, se avsnitt 2.1

Tabell 2.1 *Ratifikasjon av Kyoto-protokollen. Status pr. 20. januar 2005. Listen omfatter alle stater i Kyoto-protokollens Annex B.*

Stat	Ratifikasjon	% av utslipp fra Annex B-landene
Australia		
Belgia	R	0,8
Bulgaria	R	0,6
Canada	R	3,3
Croatia		
Danmark	R	0,4
Estland	R	0,3
EU	Ap	n/a
Finland	R	0,4
Frankrike	Ap	2,7
Hellas	R	0,6
Irland	R	0,2
Island	Ac	0,0
Italia	R	3,1
Japan	At	8,5
Latvia	R	0,2
Liechtenstein	R	n/a
Litauen	R	n/a
Luxembourg	R	0,1
Monaco		
Nederland	Ac	1,2
New Zealand	R	0,2
Norge	R	0,3
Polen	R	3
Portugal	Ap	0,3
Romania	R	1,2
Russiske føderasjon	R	17,4
Slovakia	R	0,4
Slovenia	R	n/a
Spania	R	1,9
Storbritannia	R	4,3
Sveits	R	0,3
Sverige	R	0,4
Tsjekiske Rep.	Ap	1,2
Tyskland	R	7,4
Ukraina	R	n/a
Ungarn	Ac	0,5
USA		
Østerrike	R	0,4
I ALT	35/39	61,6

Kilder: Kyoto-protokollens Annex B, samt dokumentet Signatories to the Kyoto Protocol publisert av UNFCCC.
 R = Ratification, At = Acceptance, Ap = Approval, Ac = Accession. Disse begrepene defineres i Wien-konvensjonen om lov om internasjonale avtaler av 1969 (som Norge ikke har tiltrådt). *Ratifikasjon* innebærer at en stat forplikter seg til å bli bundet av den aktuelle overenskomsten. *Acceptance*, *approval* og *accession* har samme legale status som ratifikasjon, og brukes under bestemte omstendigheter.

Det er altså bare fire av statene i Annex B som ikke har ratifisert Kyoto-protokollen. Dette er Australia, Kroatia, Monaco og USA, og disse statene står til sammen for 38,4% av utslippene fra Annex B-landene. Siden utslippene fra USA utgjør størstedelen av disse,

knytter det seg spesiell interesse til USAs klimapolitikk. Denne vil derfor bli presentert i hovedtrekk i neste avsnitt.

2.3 Hovedtrekk ved USAs klimapolitikk

2.3.1 USA og Kyoto

USA har undertegnet FNs klimakonvensjon, men ikke Kyoto-protokollen. President Bush har begrunnet dette som følger:¹²

The approach taken under the Kyoto protocol would have required the United States to make deep and immediate cuts in our economy to meet an arbitrary target. It would have cost our economy up to \$400 billion and we would have lost 4.9 million jobs.

As President of the United States, charged with safeguarding the welfare of the American people and American workers, I will not commit our nation to an unsound international treaty that will throw millions of our citizens out of work. Yet, we recognize our international responsibilities. So in addition to acting here at home, the United States will actively help developing nations grow along a more efficient, more environmentally responsible path.

The hope of growth and opportunity and prosperity is universal. It's the dream and right of every society on our globe. The United States wants to foster economic growth in the developing world, including the world's poorest nations. We want to help them realize their potential, and bring the benefits of growth to their peoples, including better health, and better schools and a cleaner environment.

It would be unfair – indeed, counterproductive – to condemn developing nations to slow growth or no growth by insisting that they take on impractical and unrealistic greenhouse gas targets. Yet, developing nations such as China and India already account for a majority of the world's greenhouse gas emissions, and it would be irresponsible to absolve them from shouldering some of the shared obligations.

Den første og den siste (noe selvmotsigende) passasjen i dette sitatet begrunner USAs negative innstilling til Kyoto-protokollen. USA har imidlertid signert FNs rammekonvensjon om klimaendring,¹³ og har iverksatt en rekke programmer og tiltak i en alternativ strategi til Kyoto-prosessen. Disse presenteres i hovedtrekk i avsnitt 2.3.2.¹⁴

¹² Kilde: Tale med annonsering av "Clear Skies & Global Climate Change Initiatives", februar 2002, National Oceanic and Atmospheric Administration, Silver Spring, Maryland

¹³ UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change

¹⁴ Dette fremkommer i WH (2004)

2.3.2 Klimapolitiske tiltak

Nasjonal målsetning om å redusere veksten i utslipp

Et hovedmål for USA er å redusere sin *klimagass-intensitet* med 18% innen år 2012. Dette målet ligger til grunn i "the Global Climate Change Initiative", som ble annonsert av president Bush 14. februar 2002. Klimagass-intensiteten i økonomien beregnes som utslipp av klimagasser pr. enhet av BNP. Intensiteten kan være konstant selv ved økende utslipp, hvis den økonomiske veksten tilsvarer veksten i utslipp. Pr. 2002 utgjør utslippene 183 metriske tonn karbon-ekvivalenter¹⁵ pr. million dollar i BNP, og målet er å komme ned i 151 metriske tonn pr. million dollar i 2012. Det påstås at dette vil utgjøre en reduksjon i utslipp på om lag 500 millioner tonn over 10 år, og at dette er sammenlignbart med reduksjonene som ligger i Kyoto-protokollen for den enkelte signaturstat.

Hovedbegrunnelsen for å bruke klimagass-intensitet som målestokk i den nasjonale målsettingen er å redusere utslipp samtidig som man tillater økonomisk vekst som skal finansiere investeringer i ny, "ren" energiteknologi (Abrahams 2004).

For å oppnå denne reduksjonen i klimaintensitet, er det opprettet en komité på regjeringsnivå for å koordinere og prioritere statlig (føderal) forskning på klimaspørsmål og energiteknologi. Det bevilges betydelige beløp til klimaprogrammer og energiskatt-inkentiver. For 2005-budsjettet er det foreslått å bruke 5,8 mrd. USD, hvorav 3 mrd. skal gå til klimateknologiprogrammet og 2 mrd. skal gå til klimaforskningsprogrammet (se nedenfor). Det skal gis skattemessige incentiver for å redusere klimagassutslipp. Her gis det skattereduksjoner for hybridbiler og brenselcellebiler, solenergi i boliger, energi produsert på avfallsanlegg, samt energi fra alternative energikilder.

Program for klimaendringsteknologi

Climate Change Technology Program (CCTP) er et føderalt program som involverer mange offentlige instanser, og som skal akselerere utviklingen og anvendelsen av teknologier som skal oppnå reduksjoner i utslipp av klimagasser. Det er foreslått å bruke om lag 3 mrd USD til dette programmet i 2005. Noen hovedinitiativer under dette programmet er de følgende:

- Hydrogen Fuel Initiative. Dette er et samarbeid med næringslivet for å få fortgang i overgangen til en hydrogenbasert økonomi, særlig innenfor transportsektoren (utvikling av hydrogendrevne brenselceller, hydrogeninfrastruktur, avansert teknologi for biler). Det er dannet et internasjonalt partnerskap for hydrogenøkonomien (*International Partnership for a Hydrogen Economy*, se nedenfor).
- "FutureGen" – kullbasert energi uten utslipp. Dette er et tiårig prosjekt for å utvikle et kullbasert kraftverk med null utslipp av klimagasser.
- Fusjonsenergi: Dette er et internasjonalt prosjekt med totalt budsjett på om lag 5 mrd. USD, hvor USA deltar sammen med EU, Russland, Japan, Kina og Sør-Korea. Hensikten er å utvikle ren, fornybar og kommersielt tilgjengelig energi fra fusjon.

Program for forskning om klimaendring

- Climate Change Science Program (CCSP) er et annet føderalt program, som skal fremme forskning om naturlige og menneskeskapte endringer i det globale

¹⁵ Legg merke til at det er karbon-ekvivalenter som inngår i beregningen, ikke CO₂-ekvivalenter. En karbon-ekvivalent = ca. 3,7 CO₂-ekvivalenter.

miljøsystemet, overvåking av, forståelse for og prediksjoner om fremtidige klimaendringer, og å skaffe til veie vitenskapelig underlagsmateriale for nasjonale og internasjonale beslutningsprosesser. Viktige aspekter ved dette programmet er:

- Climate Change Research Initiative (CCRI): Dette er et forskningsprogram som skal fokusere på forståelsen av aerosoler, bedre måter å kvantifisere karbonkilder og karbonlagre, og forbedre teknologi og infrastruktur som brukes til å observere og modellere klimaendringer. For 2005 er det foreslått å bruke 237 mill. USD til programmet, noe som skal være en 40% økning fra fjoråret.
- 10-årig strategisk forskningsplan: Dette er en føderal plan med langsiktige strategier og prioriteringer innenfor klimaforskningen, som er utviklet i samarbeid med forskningsmiljøene.
- Earth Observation Efforts: USA deltar i et internasjonalt samarbeid om å utvikle et globalt observasjonssystem for miljømessige, økonomiske og sosiale forhold.

Near-Term Greenhouse Gas Reduction Initiatives

- Det er igangsatt en rekke programmer om energieffektivitet, landbruk og klimagassreduksjon. Noen av disse er frivillige, andre innebærer regulering eller insentiv-baserte ordninger. Noen av disse programmene er de følgende:
- "Climate VISION" Partnership: Dette er et samarbeid mellom fire departementer og 12 industrigrener om å utvikle tiltak for å redusere utslipp av klimagasser fra disse sektorene.
- "Climate Leaders": Dette er en partnerskapsordning som sorterer under EPA (*Environmental Protection Agency*, Miljødirektoratet) hvor enkeltstående firmaer oppmuntres til å utvikle langsiktige klimaendringsstrategier. Firmaene inngår partnerskapsavtaler hvor det settes langsiktige reduksjonsmål og hvor det inngår regelmessig rapportering av firmaets utslipp. Flere enn 50 store selskaper deltar i slike ordninger.

Tabell 2.2 *Partnerskapsordning innenfor "Climate leaders": IBM. Kilde: <http://www.epa.gov/climateleaders/>*

En bedrift som har inngått en slik partnerskapsavtale er IBM. Målsetningen i avtalen er formulert som følger:

To achieve a) average annual CO₂ emissions reductions equivalent to four percent of the emissions associated with the company's worldwide energy use and b) an absolute 10% reduction in perfluorocompound (PFC) emissions from IBM's semiconductor manufacturing processes from 2000 to 2005.

Det vises videre til at:

"Through its aggressive focus on energy conservation, IBM has already achieved an estimated 27.7 percent absolute reduction in global CO₂ emissions from 1990 through 2000. Notwithstanding that accomplishment, we are pleased to continue our efforts to further conserve energy and reduce CO₂ emissions. Moreover, IBM is significantly accelerating its existing voluntary commitment to reduce emissions of perfluorocompounds from semiconductor manufacturing, thanks to process innovations made by IBM engineers as well as capital investment."

- Voluntary Greenhouse Gas Reporting Program: Dette er et initiativ for å forbedre datagrunnlaget om utslipp av klimagasser i USA

- Targeted Incentives for Greenhouse Gas Sequestration: Dette er et initiativ fra landbruksdepartementet i USA for å få til klimavennlige ommlegginger i landbruket
- Fuel Economy Increase for Light Trucks: Det er satt i verk reguleringer som skal innskjerpe kravene til drivstofføkonomisering for små lastebiler. Reglene er spesifisert i kjørelengde pr. drivstoffenhhet.
- SmartWay Transport Partnership: Dette er et frivillig partnerskap mellom EPA ("miljødirektoratet") og et antall fraktindustrier som gir insentiver for energieffektivisering og reduksjon av utslipp av klimagasser.

Det presenteres også en rekke former for internasjonalt samarbeid som USA deltar i. Det vises til at USA er den største enkeltstående bidragsyter til UNFCCC og IPCC, at de medfinansierer GEF (The Global Environmental Facility, se avsnitt 2.1) og at USA deltar i mange former for partnerskap og internasjonale ordninger. Disse inkluderer "Methane-to-Markets Partnership" som skal fokusere på metanutslipp fra lekkasjer i olje- og gass-systemer, kullgruver og avfallsanlegg. Australia, Kina, Colombia, India, Italia, Japan, Mexico, Ukraina og Storbritannia deltar. Et annet samarbeid som er nevnt ovenfor, er det internasjonale partnerskapet for hydrogenøkonomien. Det finnes videre et "Carbon Sequestration Leadership Forum" (forum for utskillelse av karbon) hvor EU og 15 andre land deltar, som skal fokusere på utslippsfrie kullkraftverk. "Generation IV International Forum" er et multilateralt partnerskap som skal drive frem forskning om ny teknologi for kjernekraft. "Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership" ble formet under toppmøtet i Johannesburg i 2002, og skal fremme det globale markedet for fornybar energi og energisparende teknologier. 17 stater deltar. USA har videre inngått et antall regionale og bilaterale samarbeidsavtaler for klimaforskning, klimaobservasjon, energi- og karbonutskillestetnologi, og observasjon av klimagassutslipp. Det er inngått slike avtaler med EU samt 19 land. Det er videre inngått partnerskapsavtaler kalt "Tropical Forest Conservation Act" med syv land i Asia og Latin-Amerika, hvor disse landene får lettelse i statsgjelden til USA mot å støtte aktiviteter for å verne regnskog, blant annet for å opprettholde skogenes funksjon som karbonlagre.

2.3.3 Vurdering av USAs klimapolitikk

Målsettingen om redusert *klimagassintensitet* er den nærmeste parallellen i USAs klimapolitikk til Kyoto-protokollens forpliktende utslippsgrenser. Som beskrevet tidligere, har hvert av landene som har ratifisert Kyoto-protokollen forpliktet seg til å begrense sine samlede utslipp av klimagasser i årene 2008 – 2012 til en varierende prosent av fem ganger utslippsmengden i 1990. Når det gjelder USA, foreligger det ingen tilsvarende rettslig bindende forpliktelse.

USAs målsetting innebærer heller ikke med nødvendighet noen nominell reduksjon i utslipp av klimagasser, målt i tonn CO₂-ekvivalenter. Når USA skal redusere sin klimagass-intensitet med 18% innen år 2012, innebærer dette i følge USAs beregninger at utslipp på 183 metriske tonn karbon-ekvivalenter pr. million dollar i BNP i 2002 skal reduseres til 151 metriske tonn pr. million dollar i 2012.¹⁶ Det Hvite Hus betegner dette som en betydelig reduksjon i veksten av utslipp:

¹⁶ USA hadde i 2002 et BNP på 10 434 milliarder USD, og slapp ut i alt 1890 mrd. karbon-ekvivalenter (tilsvarer 6 934 562 000 tonn CO₂-ekvivalenter). Kilder: OECD (om BNP); UNFCCC, *Information on national greenhouse gas inventory data from Parties included in Annex I to the Convention for the period 1990–2002, including the status of reporting. Executive summary* (om utslipp)

(...) the President's commitment will achieve 100 million metric tons of reduced emissions in 2012 alone, with more than 500 million metric tons in cumulative savings over the entire decade. This goal is comparable to the average progress that nations participating in the Kyoto Protocol are required to achieve.¹⁷

Det er imidlertid beregnet at *faktiske* utslipp vil kunne stige med så mye som 14% selv om målsettingen med 18% redusert klimagassintensitet oppnås (WRI 2002). Det er også påvist at klimagassintensiteten i økonomien uansett er avtagende, fordi BNP vokser raskere enn utslippene i avanserte industriland. En sammenstilling av historiske data og fremskrivninger gjort av WRI¹⁸ ser slik ut:

Tabell 2.3 *Historisk og fremskrevet prosentvis endring i klimagassintensitet (USA).*
Kilde: WRI (2002)

	1990-2000		2002-2012	
	Årlig	Perioden totalt	Årlig	Perioden totalt
Klimagasser	1,3	14,2	1,3	14,3
BNP	3,2	37	3,3	38,6
Klimagassintensitet	-1,8	-16,7	-1,9	-17,5

Som det fremgår av Tabell 2.3, innebærer ikke målsettingen om redusert klimagassintensitet noen intensivert innsats i forhold til eksisterende utviklingstrekk. Målsettingen vil sannsynligvis oppnås ved et rent "business-as-usual" – scenarium, og dermed gir det lite mening å betrakte det som en reell politisk målsetting. Dessuten, hvis disse fremskrivingene er korrekte, vil USAs utslipp i 2012 være 30% høyere enn i 1990, som er referanseverdien for Kyoto-protokollen. Påstanden om at USAs ambisjoner tilsvarer ambisjonene til landene som har undertegnet Kyoto-protokollen er dermed grunnløs. Målsettingen må isolert sett betegnes som svært lite ambisiøs. Det er dermed ikke overraskende at mange miljøgrupper i USA er skeptiske til målsettingen, mens industrien i høy grad er positiv.

Når det gjelder partnerskapsavtalene med industrien, er disse utelukkende basert på frivillighet. Firmaene som rapporterer inn sine utslipp av klimagasser er ikke pålagt ekstern verifisering av sine rapporter (ulikt de strenge verifiseringskravene under fleksibilitetsmekanismene i Kyoto-protokollen), og har stor handlefrihet når det gjelder beregningen av utslipp i referanseåret. Det er også bare et lite mindretall av virksomheter som har valgt å delta i ordningen, og det er beregnet at disse samlet står for 2,7% av USAs utslipp (PEW 2002).

Når det gjelder den 10-årige strategiske forskningsplanen, er denne sterkt kritisert av blant andre et panel fra det nasjonale vitenskapsakademiet (*National Academy of Sciences*) for å være utilstrekkelig finansiert, for å rette seg mot spørsmål som allerede er besvart og for å mangle prioriteringer.¹⁹

¹⁷ Kilde: *Global Climate Change Policy Book* (Executive summary). <http://www.whitehouse.gov>

¹⁸ WRI (World Resources Institute) er en anerkjent, uavhengig, non-profit-organisasjon med ideelt formål. Nettstedet til WRI er www.wri.org

¹⁹ Kilde: *New York Times*, 26. februar 2003

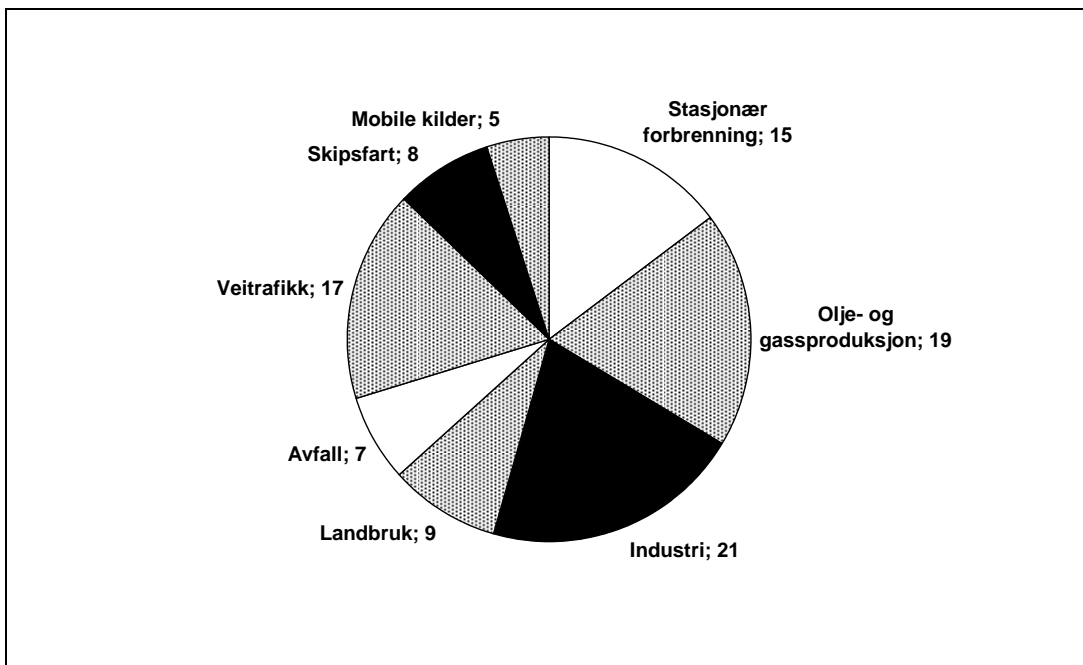
2.4 Norsk klimapolitikk

2.4.1 Norges utslipp av klimagasser

Norge rapporterer årlige utslipp av klimagasser i henhold til forpliktelsene i Kyoto-protokollen. Det spesifiseres hele ni klimagasser samt en restkategori. De viktigste gassene er karbondioksyd (CO₂), metangass (CH₄) og lystgass (N₂O). Rapporten om utslipp har tittelen *National communication under the Framework Convention on Climate Change* (MD 2002), og det har til nå blitt utarbeidet i alt tre slike rapporter.

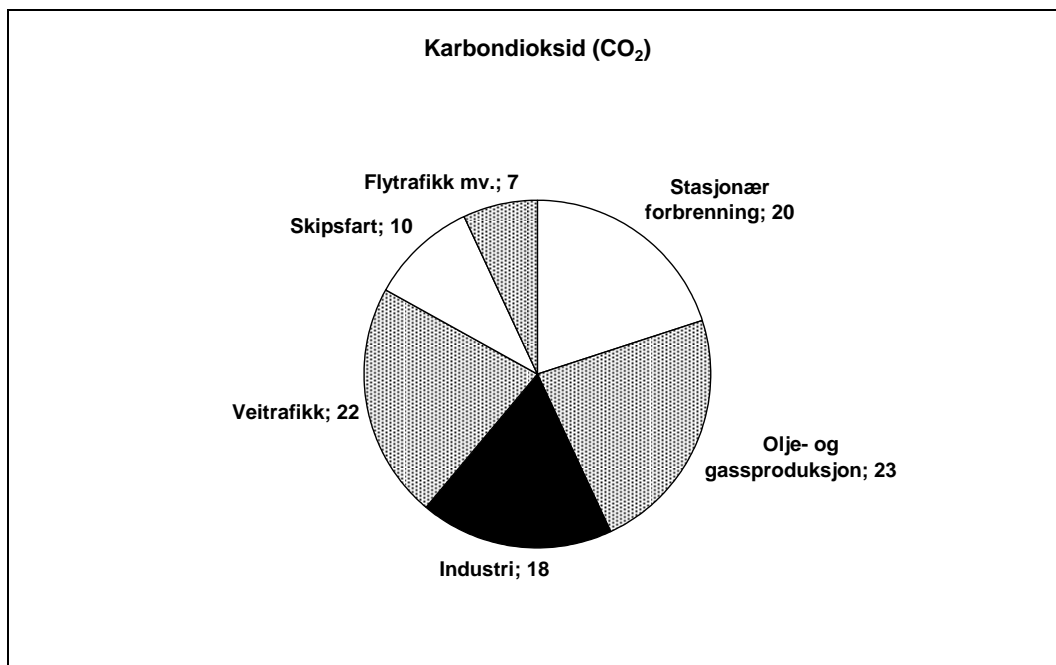
For Norges del er 75% av utslippene (i CO₂-ekvivalenter) CO₂, 13% er CH₄ (metangass) og 9% er N₂O (lystgass). Det er ganske mange kilder, slik det fremgår av Figur 2.1.

Figur 2.1 *Utslipp av klimagasser etter kilde. Norge, 1999 (Kilde: Miljøverndepartementet, 2002)*

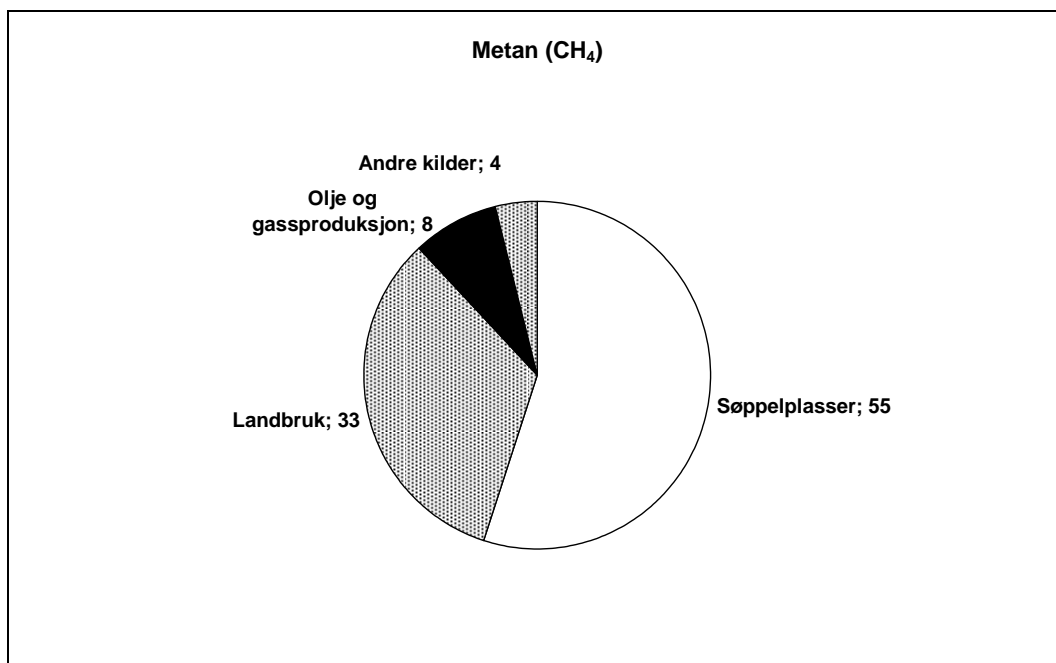


Når Norges utslipp av klimagasser regnes om til CO₂-ekvivalenter, er det altså industrien og olje- og gassvirksomheten som er de største bidragsyterne. Figur 2.2 - Figur 2.4 viser Norges utslipp av Karbondioksid, Metangass og Lystgass, og hvilke kilder som forårsaker disse utslippene.

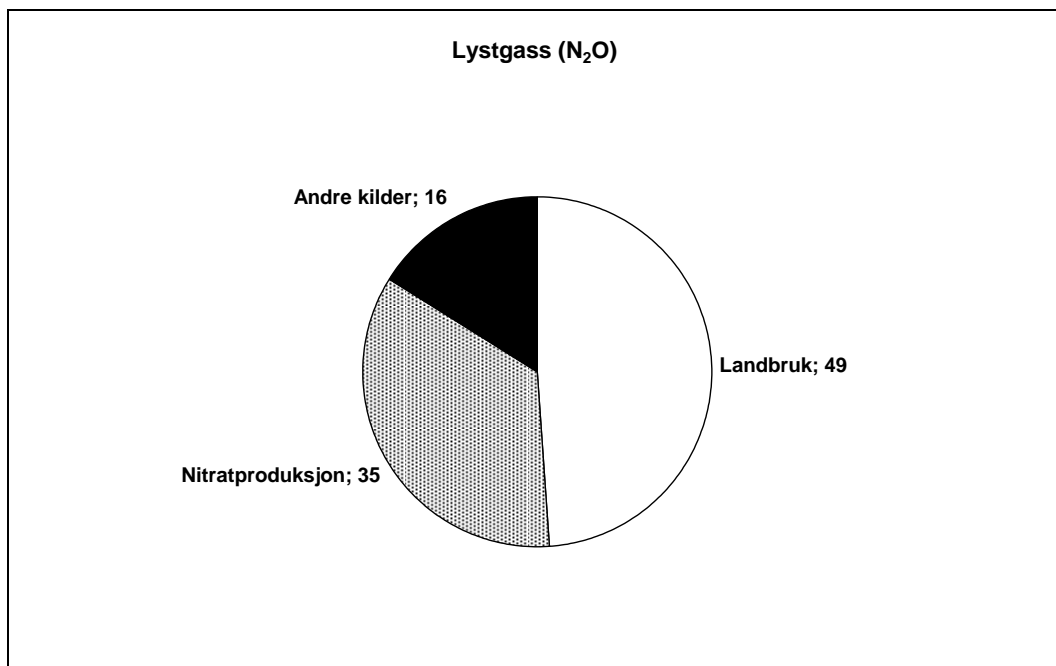
Figur 2.2 *Utslipp av Karbondioksid etter kilde. Norge, 1999 (Kilde: Miljøverndepartementet, 2002)*



Figur 2.3 *Utslipp av Metan etter kilde. Norge, 1999 (Kilde: Miljøverndepartementet, 2002)*



Figur 2.4 *Utslipp av lystgass etter kilde. Norge, 1999 (Kilde: Miljøverndepartementet, 2002)*



Når utslippene omregnes til CO₂-ekvivalenter, fremkommer det at CO₂ utgjør 75%, metan 13%, lystgass 9% og fluorholdige gasser om lag 3%.

2.4.2 Dagens virkemidler

Dagens virkemidler overfor klimagasser er presentert i Ot.prp.nr.13 (2004-2005) om klimakvoteloven. Det skilles her mellom fire kategorier av virkemidler: avgifter, reguleringer etter forurensningsloven, avtaler og tilskuddsordninger.

Avgifter

Det er i dag tre avgifter som er virksomme. *CO₂-avgiften* regnes som det viktigste virkemiddelet innenfor klimapolitikken (Ot.prp.nr.13 (2004-2005), s. 17). Denne avgiften legges på bruk av mineralolje og bensin, samt på utslipp fra petroleumssektoren i Nordsjøen, og dekker i dag ca. 69% av de totale CO₂-utslippene. En rekke sektorer har redusert sats eller er unntatt for avgift.²⁰

Videre ilegges det en *sluttbehandlingsavgift på avfall* (deponering og forbrenning). Avgiften på deponering følger to satser, hvor anlegg med høy miljøstandard betaler den laveste satsen. Avgiften på forbrenning av avfall er fra 1. juli 2004 endret til en avgift på utslipp til luft, som beregnes til kr. 40,57 for hvert tonn innlevert avfall som inneholder fossilt materiale.²¹

²⁰ Sildemel-/fiskemelindustrien, nasjonal luftfart, godstransport i innenriks sjøfart, samt anlegg på kontinentalsokkelen (supplyflåten) har redusert sats. Sektorer unntatt for avgift er utenriks sjøfart, kystfiske, fiske og fangst i fjerne farvann, utenriks luftfart samt bruk av spillolje, kull og koks.

²¹ St.prp.nr.1 (2004-2005)

Endelig ilegges det en avgift på *innenlandsk produksjon og import av HFK og PFK*. Disse stoffene brukes særlig som erstatning for stoffer som nå fases ut i henhold til Montreal-protokollen, for å unngå nedbrytning av Ozon-laget. Avgiften refunderes ved innlevering av HFK og PFK til destruksjon.

Reguleringer etter forurensingsloven

Forurensingsloven brukes i praksis ikke som et virkemiddel i klimapolitikken, selv om utslipp av CO₂ og andre klimagasser kan være lovstridige.²² Loven er tradisjonelt vært brukt til å begrense forurensing ut ifra lokale og regionale miljøsyn. Når det utstedes utslippstillatelser til bedrifter som driver forurensende virksomhet inkluderes også utslipp av CO₂, men praksis er slik at ”grensene er hittil blitt fastsatt i samsvar med den konsesjonspliktiges behov” (*ibid*, s.19).

Avtaler

Det finnes to avtaler mellom Miljøverndepartementet og aktører innenfor to grener av industrien om reduksjon i utslipp av klimagasser. En avtale med aluminiumsindustrien har som mål å redusere utslipp av klimagasser med 55% pr. tonn aluminium i forhold til 1990-nivået innen 2005, og denne avtalen er så langt overoppfyllt av industrien. Utslipp i forbindelse med aluminiumsproduksjon utgjør om lag 1% av Norges samlede utslipp av klimagasser.

Den andre avtalen involverer importører, produsenter og brukere av elektroniske produkter, og omfatter om lag 1% av Norges utslipp av klimagasser. Det dreier seg her om svovelheksafluorid (SF₆), og utslippene skal etter avtalen reduseres med 30% innen 2010.

Tilskuddsordninger

Det finnes et energifond som finansierer den såkalte *energiomleggingen*, som er ”en langsiktig satsing på utviklingen av et marked for alternative løsninger for energiproduksjon og energibruk” (*ibid* s.20). Energifondet forvaltes av Enova SF og Olje- og energidepartementet.²³ Videre finnes det et fond for miljøvennlig gassteknologi som ble opprettet i 2004 og som finansierer innovasjonsvirksomhet innenfor dette området. Det foreslås i statsbudsjettet for 2005 at det etableres et nasjonalt gassteknologiprogram for utvikling av miljøvennlige gasskraftverk og CO₂-håndtering.

2.4.3 Kyoto-mekanismene

Klimakvoteloven

Som drøftet i avsnitt 2.2, er et system med omsettelige utslippkvoter en av mekanismene under Kyoto-protokollen, som partene kan ta i bruk for å ivareta sine forpliktelser om utslippsreduksjon. Det ble vist til at et slikt system kan føre til svært betydelige reduksjoner i kostnadene dette vil medføre.

²² Loven definerer forurensing som tilførsel av fast stoff, væske eller gass til luft, vann eller i grunnen, støy og rystelser, lys og annen stråling i den utstrekning forurensningsmyndigheten bestemmer, påvirkning av temperaturen som er eller kan være til skade eller ulempe for miljøet (§6). Det heter videre i §7 at vanlig forurensing fra blant annet fiske, jordbruk, boliger, kontorlokaler og midlertidig anleggsvirksomhet er tillatt dersom det ikke er gitt spesielle forskrifter om dette.

²³ Enova SF er et statsforetak som eies av Olje- og Energidepartementet, som ble etablert i 2001 for å fremme en miljøvennlig omlegging av energibruk og energiproduksjon i Norge.

Regjeringen foreslo i Ot.prp.nr.13 (2004-2005) å innføre et nasjonalt kvotesystem for klimagasser, og dermed være i forkant av Kyoto-protokollens forpliktelsesperiode, som starter i 2008. Begrunnelsen for å gjøre dette er blant annet at Norges utslipp av klimagasser har økt betydelig i forhold til 1990, som er referanseåret i Kyoto-protokollen. Det vises til (*ibid* s.16) at Norges samlede utslipp økte med ca. 8% fra 1990-2003, mens protokollen bare tillater en økning på 1%. I lys av dette, varslet regjeringen ved sin tiltredelse at det ville bli ført en mer offensiv klimapolitikk.

Det nasjonale kvotesystemet som foreslås, skal omfatte utslipp av CO₂ som ikke er ilagt CO₂-avgift. Avgiften og kvotesystemet skal altså beholdes parallelt. Bransjene som har inngått spesielle avtaler med MD er også unntatt. Videre skal kvotesystemet bare omfatte bransjer som også omfattes av EUs kvotesystem.²⁴ I Ot.prp.nr-13 (2004-2005) fremgår det at kvotesystemet vil omfatte ca. 11% av Norges samlede utslipp (2003), men at denne andelen forventes å øke.²⁵ I et vedlegg til denne proposisjonen er det en liste over bedriftene som antas å bli kvotepliktige.

Kvoteordningen vil fungere på følgende måte, dersom den blir vedtatt i Stortinget. Staten (regjeringen) fastsetter den totale mengden kvoter for perioden 2005-2007. Hver kvote gir innehaveren rett til å slippe ut ett tonn CO₂. Kvotene fordeles mellom bedriftene som omfattes av ordningen, etter søknad fra bedriftene. Statens forurensingstilsyn (SFT) behandler søknadene og lager en skisse til tildelingsvedtak. Regjeringen fastsetter så total kvotemengde på bakgrunn av denne skissen og med utgangspunkt i Norges internasjonale forpliktelser. SFT fatter endelig tildelingsvedtak, og kvotene tildeles vederlagsfritt.²⁶ Kvotene tildeles årlig.²⁷ Hovedregelen for disse beslutningene skal være historiske utslipp i perioden 1998-2001, men bedriftene vil bare tildeles 95% av disse utslippene (som for øvrig skal fastsettes av SFT på bakgrunn av tilgjengelige data).²⁸ Dette andelstallet kalles *tildelingskoeffisienten*.

Kvoteinnehaverne har anledning til å omsette kvotene, og norske bedrifter skal ha anledning til å delta i det internasjonale kvotemarkedet. Her har bedriftene to alternativer. Man kan kjøpe kvoten fra bedrifter i EUs 25 medlemsland, eller man kan bruke den såkalte Grønne utviklingsmekanismen (*Clean development mechanism*, se neste avsnitt) ved at sertifiserte utslippsenheter fra prosjekter i utviklingsland kan benyttes i det norske kvotesystemet.

²⁴ EUs kvotesystem ble innført 1.1.2005, i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2003/87/EF av 13. oktober 2003.

²⁵ Det var tidligere lagt opp til at kvotesystemet skulle få større omfang. Tilleggsmeldingen om klima (St.meld. nr. 15 (2001-2002) Tilleggsmelding til St.meld. nr. 54 (2000-2001) Norsk klimapolitikk) la opp til et system som ville omfattet ca. 27% av de norske klimagassutslippene. Årsaken til innsnevringen var ikke minst at EUs kvotesystem ble vedtatt før det norske, og at det norske systemet ville ha ført til konkurranseulemppe for norske bedrifter med europeiske konkurrenter som ikke omfattes av EUs kvotesystem. Dessuten vises det til at Miljøverndepartementets overenskomst med prosessindustrien sikrer utslippsreduksjoner også i denne sektoren, selv om den ikke er omfattet av verken CO₂-avgiften eller kvoteordningen.

²⁶ Høringsrunden viste betydelig uenighet med hensyn til punktet om vederlagsfri tildeling. Noen instanser mener at kvotene burde selges, fordi dette ville gitt økt incentiv til omstilling. Regjeringen fryktet imidlertid at dette ville medføre for store kostnader for bedriftene, og at innføring av kvotesystemet uansett innebærer en innskjerpelse.

²⁷ Dette innebærer at bedrifter som legges ned, bare kan selge inneværende års kvoter.

²⁸ Det finnes forskjellige unntaksbestemmelser, for eksempel for bedrifter etablert etter 2001 eller bedrifter som har hatt en atypisk utslippshistorie i et eller flere av årene, for eksempel på grunn av midlertidig driftsstans.

Grønne mekanismer og Felles gjennomføring

Som beskrevet i avsnitt 2.2.2, inneholder Kyoto-protokollen tre ”mekanismer” som skal øke avtalens fleksibilitet og dermed lette landenes oppfyllelse av sine forpliktelser. Den ene av disse mekanismene er omsettelige utslippskvoter, de to andre er de såkalte prosjektbaserte mekanismer. Disse innebærer at bedrifter investerer i prosjekter som reduserer utslippene i andre land, og få denne reduksjonen kreditert for bruk i hjemlandet. Mens ”Felles gjennomføring” (*Joint implementation*) er en prosjektbasert mekanisme som gjelder investeringer i landene i Annex B i Kyoto-avtalen,²⁹ gjelder ”Den grønne utviklingsmekanismen” (*Clean development mechanism*) investeringer i utviklingsland.

CDM er i startfasen, og pr. januar 2005 har kun ett prosjekt blitt sertifisert. I prosjektet *Brazil NovaGerar Landfill Gas to Energy Project* har det Nederlandske selskapet Ecosecurities gått sammen med et Brasiliansk entreprenørfirma om elektrisitetsproduksjon fra Metangass fra avfallsdeponier.

Når det gjelder ”Felles gjennomføring”, åpner ikke EUs kvotedirektiv for denne mekanismen fra 2005. Dermed vil Felles gjennomføring for norske firmaer måtte gjelde innenlandske investeringer. I følge Ot.prp.nr.13 er det aktuelt å gi bestemmelser om dette. Investeringene vil da gjelde utslippskilder hvor det ikke finnes noen ansvarlig aktør, som for eksempel nedlagte søppelfyllinger. Men de nordiske landene har inngått en avtale om å bruke regionen rundt det Baltiske hav som et forsøksområde for bruk av Felles gjennomføring.

Norge har inngått en bilateral klimaavtale med Romania som faller inn under Felles gjennomføring.³⁰ Norge skal skyte inn midler i et prosjekt med 15 års varighet, som etter planen skal redusere utslipp av klimagasser fra kilder i Romania med så mye som 500 000 tonn i alt. Til gjengjeld blir Norge kreditert med i alt 175 000 tonn med utslippsreduksjon, som kan legges inn i Kyoto-regnskapet.³¹

2.4.4 Andre klimarelaterte tiltak

Norges tredje kommunikasjon omtaler en rekke tiltak som kan bidra til å begrense utslippene av klimagasser fra forskjellige sektorer. Her inngår satsing på fornybar energi, for eksempel gjennom subsidier og skattefradrag for investeringer i fornybare energikilder. Energiøkonomisering skal fremmes blant annet gjennom virksomheten til Enova (se fotnote 23 på side 27), og gjennom nye byggeforskrifter, som blant annet innebærer strengere krav til isolasjon. Det gjennomføres energieffektiviserende tiltak i pertoleumssektoren, spesielt utvikling og bruk av mer effektive gassturbinder og installasjon av utstyr på oljeinstallasjoner som utskiller CO₂ fra oljestrømmen og sprøyter dette tilbake i havbunnen. Det forskes på nye teknikker for å redusere utslipp av såkalte flyktige organiske komponenter (*volatile organic compounds, VOC*) ved lasting og lagring av olje, og det er installert utstyr for å oppnå dette ved en terminal for ilandføring.³² Disse stoffene inngår i Norges CO₂-utslipp, siden de inneholder fossilt

²⁹ Det refereres gjerne til disse landene som ”Annex B-countries”, med henvisning til listen over land i Annex B i Kyoto-protokollen.

³⁰ Avtalen er blant annet beskrevet i Norges nasjonale rapportering til klimapanelet (MD 2002).

³¹ Norge har også inngått en avtale med Polen om omgjøring av statsgjeld til midler i et ”Økofond” som skal gå til miljøinvesteringer. Men denne avtalen har antagelig ikke implikasjoner for Kyoto-forpliktelsene.

³² Dette er råoljeterminalen på Stura i Øygarden kommune, som mottar olje og kondensat via rørledningen fra Oseberg A innretningen, fra feltene Oseberg, Veslefrikk, Brage, Oseberg Sør, Oseberg Øst, Tune, Huldra og Grane.

karbon, selv om de ikke stammer fra forbrenning. Innenfor transportsektoren nevnes blant annet forskning på alternativt brennstoff, subsidier på kollektivtransport og tiltak for å fremme sykling. Også innenfor industrien arbeides det for å fremme energiøkonomisering og utvikling og bruk av alternative energiformer. Innenfor landbrukssektoren iverksettes det tiltak for å redusere utslipp av lystgass, blant annet ved å regulere tidspunktet på året hvor gjødselen spres. For skogbrukets del vises det til at dagens skogbrukspolitik har ført til en økning i skogens totale biomasse, noe som bidrar til å redusere Norges netto utslipp av klimagasser.³³ Tiltak innenfor avfallshåndtering trekkes også frem. Disse er nærmere beskrevet i avsnitt 2.4.

2.4.5 Oversikt og vurdering av Norges klimapolitikk

Tiltagende differensiering

En observasjon er at utviklingen av klimatiltak har gitt en tiltagende differensiering, ved at de forskjellige utslippsskildene omfattes av forskjellige typer tiltak. En oversikt over de viktigste tiltakene finnes i Tabell 2.4.

Tabell 2.4 *Klimapolitiske tiltak (Norge)*

CO ₂ -avgift	Sluttbehandlingsavgift på avfall	Avgift på innenlands produksjon og import av HFK og PFK	Spesielle avtaler	Kvotordning
<p><i>Full sats:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Bensin -Lette fyringsoljer, autodisel mv -Tunge fyringsoljer -Olje og gass på kontinental-sokkelen -Kull og koks <p><i>Redusert sats:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Treforedlingsind. -Sildemel-/fiskemelsind. -Nasjonal luftfart -Godstransport i innenriks sjøfart -Anlegg på kontinental-sokkelen (supplyflåten) 	<ul style="list-style-type: none"> -Avgift for utslipp til luft ved forbrenning av avfall -Avgift på deponering av avfall 	<ul style="list-style-type: none"> -Avgift med refusjonsordning. (Gjelder kjøle- og fryseanlegg, som brannslukkingsmiddel og i produksjon av isolasjonsskum) 	<ul style="list-style-type: none"> -Aluminiumsindustrien -Elektronikkbransjen 	<ul style="list-style-type: none"> -Energiproduksjon (særlig naturgass, blant annet i gasskraftverk og innenfor bransjene ilandføring av olje og gass, gassraffinering og petrokjemi) -Oljeraffinering -Produksjon av koks -Produksjon og bearbeiding av jern og stål -Produksjon av sement, kalk, glass, glassfiber og keramiske produkter

Det er interessant å spørre om begrunnelsen for denne differensierte tilnærmingen. Legg for eksempel merke til at treforedlingsindustrien, aluminiumsindustrien og sementindustrien faller inn under tre forskjellige virkemidler, henholdsvis CO₂-avgiften, spesiell avtale og kvotordningen. Kan dette begrunnes med substansielle argumenter om at særtrekk ved disse virksomhetene gjør de tilknyttede virkemidlene mest effektive, eller er det andre forhold (for eksempel av politisk eller historisk art) som forklarer mer?

³³ Grunnen til dette er at skog binder opp CO₂.

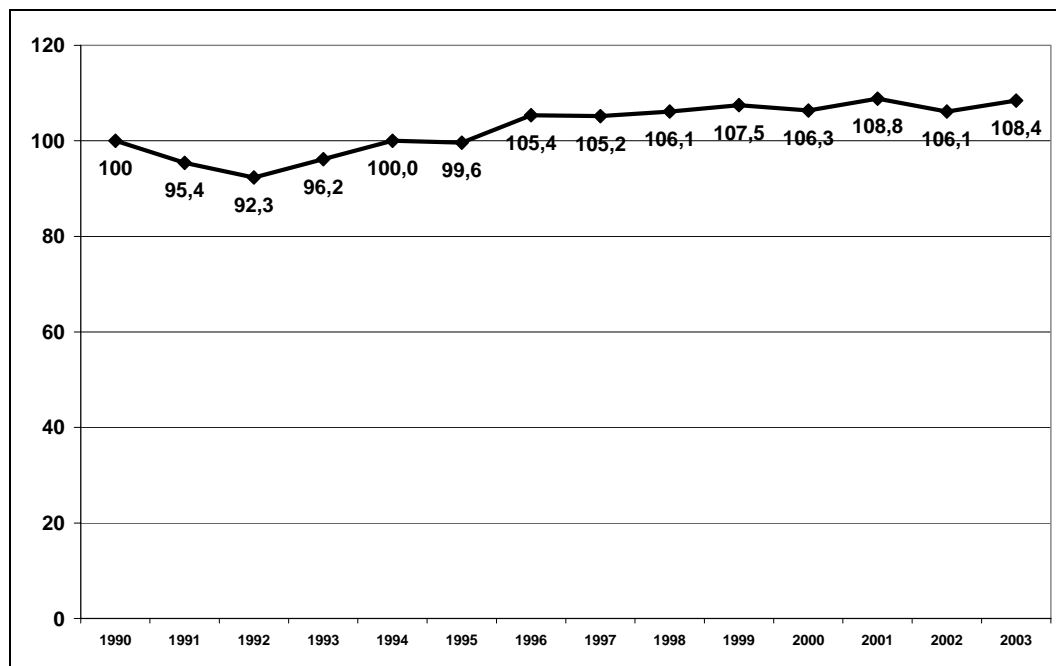
Disse klimatiltakene har uansett blitt utviklet gjennom en periode på mange år, og situasjonsbestemte forhold har utvilsomt hatt betydning for differensieringen av tiltak rettet mot ulike industrier. Et eksempel er en forklaring på hvorfor visse sektorer ikke er foreslått "flyttet" fra CO₂-avgift over til kvoteordning. CO₂-avgiften ble introdusert allerede i 1991, og er dermed et svært innarbeidet virkemiddel. I forslaget til kvoteordning heter det at man kunne ha tatt bort CO₂-avgiften fra visse sektorer og innlemmet disse i kvoteordningen i stedet, men at man lot være å gjøre dette fordi man regner med at kvotene vil bli forholdsvis rimelige de første årene. Dermed ville en slik omlegging kunne gi et negativt incitament for å redusere CO₂-utslipp, fordi utslipp faktisk kunne bli billigere.

Den differensierte tilnærmingen er i alle fall helt i tråd med et grunnleggende trekk ved Kyoto-protokollen, som er hensynet til fleksibilitet. Det avgjørende er at det enkelte land faktisk innfrir sine forpliktelser om begrensninger i utslipp av klimagasser, ikke hvordan dette gjøres. Som vist tidligere inneholder Kyoto-protokollen tre fleksibilitetsmekanismer som skal gjøre det enklere (og billigere) for landene og virksomhetene å oppnå dette, men det er intet i veien for at nasjonale myndigheter innfører også andre tiltak for å innfri sine forpliktelser. Kyoto-protokollen sier for eksempel ingen ting om karbonbeskatning, men CO₂-avgiften er likevel et relevant virkemiddel for Norge i oppfyllelsen av Kyoto-forpliktelsene. Når det gjelder fleksibilitetsmekanismene står landene fritt til å velge om de vil ta dem i bruk i det hele tatt. Norge har for eksempel ikke forpliktet seg til å inngå i utslippsreducerende prosjekter i utviklingsland i det hele tatt, så lenge det finnes andre måter å oppnå de avtalte utslippsbegrensningene.

En effektiv klimapolitikk?

Hvor effektiv er Norges klimapolitikk? En relevant indikator er Norges utslipp av klimagasser siden 1990, som er referanseåret for Kyoto-protokollen. Utviklingen i disse årene fremgår av Figur 2.5.

Figur 2.5 *Utslipp av klimagasser, 1990-2003 (Norge). CO₂-ekvivalenter, som prosentandel av utslipp i 1990.*



Kilde: 1990-95: MD (2002). 1996-2002: UNEP. 2003: SSB

Utslipp av klimagasser fra kilder i Norge var i 1990 i alt 52,1 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. I 2003 var tilsvarende tall 56,5 millioner, altså en økning på 8,4% siden 1990. I følge SFT er det først og fremst veksten i petroleumsindustrien som har forårsaket denne økningen, samt utslipp fra transport.³⁴ SFT viser videre til at utslipp av klimagasser forventes å øke med 10-11% i perioden 2001-2010 hvis ikke nye tiltak iverksettes, og at utslippene i 2010 vil kunne ligge så mye som 15-16% over Kyoto-forpliktelsene. Det fremholdes også at bygging av gasskraftverk uten CO₂-fjerning vil kunne føre til utslipp som ligger 23-24 prosent over forpliktelsen.

Norge står dermed i fare for å oppnå om lag like mye med sin klimapolitikk som USA forventes å oppnå med sin politiske målsetning om redusert klimagass-intensitet. Som vist i avsnitt 2.3.3 forventes det at USA i 2012 vil ha omtrent 30% høyere utslipp i enn i 1990. For å unngå en slik situasjon, må Norge gjøre offensivt bruk av klimapolitiske tiltak. Flere tiltak er aktuelle, slik gjennomgangen ovenfor viser. Norge kan gå inn i utslippsreduserende prosjekter i utlandet under *Clean Development Mechanism* eller *Joint Implementation*. Om klimakvoteloven vedtas i Stortinget, vil reduksjon i kvotemengden kunne være et aktuelt tiltak. Her begrenses imidlertid spillerommet av to forhold; for det første at ordningen foreløpig bare dekker om lag 11% av Norges samlede utslipp, og for det andre at mye av utslippene fra de sektorene som har stått for det meste av økningen i utslipp de senere årene (petroleumsvirksomhet og transport) ikke inngår i kvoteordningen (se Tabell 2.4). Norge kan alternativt kjøpe inn klimakvoter fra utlandet, men dette vil bli forholdsvis kostnadskrevenende. Hvis utslippene i forpliktelsesperioden ligger 10% over forpliktelsen (101% av utslipp i 1990) vil dette tilsvare om lag 5,8 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Med aktuelle kvotepriser i EU gir dette en årlig kostnad på rundt 700

³⁴ Kilde til dette avsnittet: Nettstedet "Miljøstatus i Norge", som administreres av SFT (www.miljostatus.no)

millioner kroner, altså om lag 3,5 milliarder i forpliktelsesperioden.³⁵ Disse utgiftene vil måtte dekkes av virksomheter som ikke får utstedt tilstrekkelig antall kvoter.

Et alternativ er å få plantet store mengder skog i utlandet. Det nederlandske firmaet Business for Climate tilbyr bestilling av CO₂-kvoter på sitt nettsted. Pengene går til skogprosjekter, og det plantes da nok skog til å binde opp en mengde CO₂ som tilsvarer kvotene som er solgt. Det finnes et økende antall firmaer som tilbyr liknende tjenester.

Andre aktuelle tiltak er å øke CO₂-avgiften. Alternativt kan sektorer som i dag omfattes av denne avgiften legges inn i kvoteordningen, slik at denne får økt betydning. Men en begrensning her ligger i konkurransehensynet overfor bedrifter i EU. Det er lite ønskelig at bedrifter i Norge skal ha kvoteplikt hvis deres konkurrenter i EU ikke har det.

-

³⁵ Siden kvotemarkedet i EU er nyoppstartet, er det vanskelig å fastslå hvor høy kvoteprisen vil bli. Shell Trading var part i en handel i november 2004 hvor kvoter (à 1 tonn CO₂) ble omsatt for €9. I følge enkelte anslag vil prisen kunne bli om lag €15, og dette tallet er lagt til grunn i anslaget ovenfor. Imidlertid opplyser co2e.com (en markedsplass for omsetting av utslippskvoter) at sertifikater for utslippsreduksjon (Certified Emission Reductions, CER) for levering i 2010 for tiden omsettes for \$4,50-\$5,50. Det tas et forbehold om anslaget, siden tilgjengelig dokumentasjon er litt tvetydig.

3 Tilpasningsproblematikk i norsk politikk: Arktis og utviklingspolitikken

3.1 Hovedtrekk

Tilpasning til klimaendringer aktualiseres spesielt i to områder av norsk politikk. For det første er det aktuelt å vurdere *Norges egen sårbarhet overfor klimaendringer*. Her varierer det geografiske fokus, fra den brede avgrensningen av "Arktis" som ligger til grunn for Norges deltagelse i Arktisk råd, til mer stedsavgrensede sårbarhetsanalyser.

For det andre er tilpasning et relevant aspekt ved *Norges utviklingspolitikk*. Denne koblingen har i de siste årene fått økt oppmerksomhet internasjonalt, særlig fordi utviklingsland av flere grunner er spesielt sårbare for klimaendringer.

3.2 Klimaproblematikken i Norge og nærområdene

3.2.1 Klimautviklingen i Arktis

Det er nylig fremlagt en rapport om klimautviklingen i Arktis, *Impacts of a Warming Arctic*, som rapporterer hovedfunnene fra prosjektet *Arctic Climate Impact Assessment* (ACIA). Dette prosjektet ble initiert av Arktisk råd, som er et formalisert samarbeid mellom de arktiske landene og som omfatter en felles miljøvernstrategi samt økonomisk, sosial og kulturell utvikling i nord.³⁶

Det vises til at klimaendringene har spesielt høy intensitet i Arktis. Middelsestemperaturen i Arktis har økt nesten dobbelt så mye som i resten av verden i løpet av de siste tiårene, noe som blant annet fører til nedsmelting av isbreer og havis. Dette kan ha dramatiske virkninger i regionen, men det påpekes også at virkningene av klimaendringer i Arktis i seg selv vil ha globale implikasjoner. Arktis påvirker det globale klimaet, regionen har

³⁶ Arktisk Råd er det eneste regionale samarbeidsorganet som omfatter alle de åtte arktiske land; de fem nordiske, USA, Canada og Russland. Et spesielt trekk ved Arktisk Råd er at urfolksorganisasjoner i Arktis kan få status som permanente deltakere. De permanente deltakere har anledning til å delta på alle møter og aktiviteter i regi av Arktisk Råd. Seks urfolksorganisasjoner har pr. i dag slik status. Disse er Samerådet, Inuit Circumpolar Conference (ICC), Russian Association of Indigenous Peoples of the North (RAIPON) Aleut International Association (AIA), Arctic Athabaskan Council og Gwich'in Council International. (Kilde: KRDs nettsted)

viktige naturressurser og smelting av det arktiske isdekket vil bidra til økningen i havnivået.

Siden isdekket i Arktis reflekterer sollyst mer effektivt enn barmark, vil nedsmeltingen av isdekket bidra til global oppvarming. Dette er en av hovedgrunnene til at global oppvarming slår sterkere ut i Arktis enn i andre områder.³⁷ Ved siden av å øke havnivået, kan nedsmelting av isen dempe sirkulasjonen av havvann som distribuerer varme fra tropene til polene, noe som igjen påvirker det globale klimaet.

Reduksjon i isdekket kan ha ødeleggende effekter for blant annet bestanden av isbjørn og sel, og for folkegruppene (særlig urbefolkning) som har sitt levebrød knyttet til utnyttelsen av disse artene. Biodiversiteten i Arktis trues, og flere arter kan komme nærmere utryddelse. Samtidig kan reduksjon av isdekket bedre mulighetene for ressursutnyttelse og transport i området, men dette kan igjen øke belastningen på naturmiljøet. Økt skogvekst kan avta CO₂, noe som demper den globale oppvarmingen, men kan samtidig ha ødeleggende virkningen for mange dyrearter. I alle fall regner man med at de ønskelige klimavirkningene av økt CO₂-opptak vil bli mer enn oppveid av den reduserte refleksjonsevnen for sollyst som følge av nedsmelting av isdekket. Tregrensen vil antagelig trekke nordover, og erstatter tundraen, og polare ørkenområder vil i betydelig utstrekning erstattes med tundra.

Det finnes videre en synergi mellom klimaendringene og virkningene av det uttynnede ozon-laget, som fører til økt bestråling av ultrafiolett lys. Temperaturen i stratosfæren påvirkes av klimaendringene, noe som gjør at uttynningen av Ozon-laget over Arktis vil vedvare.³⁸ Dette kan føre til sykdom hos mennesker, blant annet økt forekomst av hudkreft, samt skader på flora og fauna.

Tining av permafrost, økt havnivå og reduksjon av havisen vil antagelig bidra til økt erosjon i kystområdene, samt til hyppigere innslag av flom. Når bakken tiner, vil dette kunne ha ødeleggende virkninger for transport, bygninger og annen infrastruktur på land. Tiningen vil også kunne virke inn på naturen ved at innsjøer tømmes og våtmarksområder uttørkes.

Norge og Norden inngår sammen med det østlige Grønland og nordvest-Russland i subregion I, etter rapportens inndeling av Arktis i fire vektorer. I denne regionen forespeiler rapporten at plante- og dyrearter vil forflytte seg nordover, og at en del tundra vil forsvinne på fastlandet. Lavtliggende kystområder kan bli utsatt for flom ved havstørm, ettersom havnivået øker og havisen trekker seg tilbake. Når det gjelder økonomien, kan adgangen til olje-, gass- og mineralressurser bli forenklet fordi havisen reduseres. Det er sannsynlig at fiskerinæringen vil øke i omfang. Reinsdyrdrift vil antagelig rammes av redusert snødekke og endrede snøforhold. Jakt kan bli mer risikabelt og uforutsigbart, og det er fare for at det oppstår³⁹ dyresykdommer som kan smitte mennesker.

Politisk tilsvar fra Arktisk råd

Rapporten *Impacts of a Warming Arctic* ble lagt frem på Arktisk Råds ministermøte i Reykjavik 24. november 2004. Det ble enighet om et "policy document" hvor rådet

³⁷ En annen årsak er knyttet til endringer i havstrømmer og sirkulasjonen i atmosfæren.

³⁸ Ozon-laget er spesielt tynt i polarområdene. Selv om Montreal-protokollen medførte at produksjonen av Ozon-nedbrytende gasser (Klorfluorkarbon og andre gasser) stort sett har opphørt, tar det tid før skadene på Ozon-laget er opprettet. Mens utslipp av klimagasser varmer opp troposfæren, fører de til *nedkjøling* av stratosfæren, noe som fører til nedbryting av Ozonlaget.

³⁹ Rapporten sier at slike dyresykdommer er "likely to emerge".

”noterer seg med bekymring” klimavirkningene som dokumenteres i rapporten. Rådet vedtok å gå inn for tiltakene for avdemping og tilpasning som ble forberedt og anbefalt av en gruppe høyere arktiske tjenestemenn.⁴⁰ Disse anbefalingene er gjengitt i policy-dokumentet. Anbefalingene med hensyn til avdemping (mitigation) er de følgende:

- Consider the findings of the ACIA and other relevant studies in implementing their commitments under the UNFCCC and other agreements.
- Adopt climate change mitigation strategies across relevant sectors. These strategies should address net greenhouse gas emissions and limit them in the long term to levels consistent with the ultimate objective of the UNFCCC, integrating mitigation and adaptation measures, building on partnerships, and, where synergies are possible, addressing other social, economic and environmental issues.
- Promote the development and adoption of appropriate energy sources, uses, technologies and efficiencies. The International Partnership for Hydrogen Economy (IPHE) and The Carbon Sequestration Leadership Forum (CSLF), together with initiatives to promote renewable energy production and more efficient energy use, are examples of relevant initiatives.
- Adopt policies and programmes that conserve and enhance carbon sinks and reservoirs in accordance with the principles of sustainable development.

Anbefalingene med hensyn til tilpasning (adaptation) er de følgende:

- Work closely with Arctic residents, including indigenous and local communities, to help them to adapt to and manage the environmental, economic and social impacts of climate change and ultraviolet radiation change. Adaptation needs will vary. Arctic residents may need inter alia enhanced access to information, decision makers, and institutional capacity building to safeguard their health, culture and well-being.
- Recognize that opportunities related to climate change, such as increased navigability of sea routes and access to resources, should be developed and managed in a sustainable manner, including through the consideration of environmental and social impacts and taking appropriate measures to protect the environment, local residents and communities.
- Implement, as appropriate, adaptive management strategies for Arctic ecosystems, making use of local and indigenous knowledge and participation, review nature conservation and land and resource use policies and programmes, and to the extent possible reduce risks related to infrastructure damage, permafrost degradation, floods and coastal erosion, taking into account costs and benefits.

Det ble altså ikke enighet om noen forpliktende avtale om reduksjon av utslipp av klimagasser. En viktig årsak til dette, er at USA går imot fastsettelse av slike grenser, i samsvar med sin holdning til Kyoto-protokollen. Anbefalingene som ble vedtatt retter seg videre mot nasjonal politikk i de åtte medlemslandene i Arktisk Råd, og har et generelt preg som ikke pålegger disse landene spesifiserte forpliktelser. Slik kan det hevdes at Arktisk Råd ikke opptrer som en kollektiv aktør eller regime i global klimapolitikk, men fungerer mer som et diskusjonsforum og en dokumentasjonsprodusent. Policy-dokumentet inneholder også anbefalinger om å intensifisere naturvitenskapelig forskning på klimavirkninger i Arktis, klimaovervåking og tilrettelegging av data for beslutningstagere.

⁴⁰ Disse benevnes som SAO, “Senior Arctic Officials”.

Verdens Naturfond, WWF, karakteriserte i følge NTB møtet som "en forspilt mulighet":

- Utenriksministrene sier at forskningsrapporten gir grunn til bekymring. De hadde mulighet til å vise i praksis at de tok forskningsrapporten på alvor, og gå inn for sterkere kutt i CO₂-utslippene. Det gjorde de ikke, sier Samantha Smith, direktør i WWFs Arktisprogram, til NTB.⁴¹

Andre ser mer positivt på utfallet:

Vi fikk en ministererklæring og et policy-dokument som etter min mening er noe nær det optimale som kunne forventes gitt rammene rundt Arktisk råd og den vanskelige situasjonen i de internasjonale forhandlingene. Erklæringen fastslår at samordnet innsats er nødvendig for å adressere utslippene. Det er slett ikke dårlig at amerikanerne har gått med på en slik formulering. (Pål Prestrud, Direktør i CICERO)⁴²

3.2.2 Norges sårbarhet for klimaendringer

I en nylig utgitt rapport fra CICERO (Sygna, Eriksen, O'Brien og Næss 2004) presenteres hovedfunn fra et antall undersøkelser om sosio-økonomiske virkninger i Norge av klimaendringer. Forfatterne viser til at tilpasningsproblematikken så langt har fått minimal oppmerksomhet i Norge, både fra forskerhold og i den politiske debatten. Klimapolitikken har fokusert på avdemping, mens tiltak for tilpasning ikke er iverksatt. Dette kan skyldes at Norge kan regnes som et svært robust land (se avsnitt 1.2 for en presentasjon av dette begrepet). Norge står antagelig ikke overfor store katastrofer eller høye antall døde som følge av klimaendringer, og gitt den lave middeltemperaturen i Norge kan klimaendringene medføre en del fordelaktige virkninger. Som et velstående og høyt utviklet land, har dessuten Norge høy kapasitet for tilpasning.

Forfatterne hevder imidlertid at klimavirkningene ikke nødvendigvis vil være trivielle, og at landet kan stå overfor betydelige utfordringer når det gjelder tilpasning. Rapporten fremhever fem kritiske elementer når det gjelder sosioøkonomiske virkninger i Norge av klimaendringer:

1. Klimaendringene kan ha betydelige virkninger på følsomme og marginale økologiske og sosiale systemer. Her fremheves spesielt arter og næringsgrener i Arktis, som beskrevet i avsnitt 3.2.1. Det vises også til at Norges økonomi må regnes som klimasensitiv, fordi jordbruk, fiskeri og fiskeoppdrett, skogbruk og vannkraft er svært klimaavhengige. Virkningene av ekstremvær for skogbruket illustreres ved orkanen nyttårsdag i 1992, hvor om lag to millioner kubikkmeter skog ble skadet. Det vises videre for eksempel til beregninger om geografiske variasjoner i sårbarhet for klimaendringer innenfor turisme.
2. Kunnskapen om klimavirkningene er preget av usikkerhet, blant annet om kritiske verdier for naturlige og sosiale systemers respons til klimaendringer. Mens mange fremskrivninger handler om gradvise endringer, er det vanskeligere å modellere dramatiske hendelser som for eksempel utslag av ekstremvær eller endringer i havstrømmer (for Norges del, Golfstrømmen).
3. Det finnes samspillseffekter mellom klimaendringer og andre sosiale og miljømessige endringsprosesser, som kan øke sårbarheten ut over det som forårsakes av hver av disse faktorene isolert. Et (noe aparte) eksempel som trekkes frem, er at den norske

⁴¹ Kilde: NTB Utenriks 24/11.2004

⁴² Kilde: *Cicerone* 6-2004

landbrukssektorens sårbarhet overfor klimaendringer vil aktualiseres samtidig som den offentlige støtten til denne sektoren reduseres, som følge av synkende oljeinntekter og økende eldrebeholdning.

4. Sårbarhet må vurderes i forhold til skala, og er annerledes for individer og enkelthusholdninger enn de vil være for sosiale grupper eller næringsgrener. For eksempel vises det til at ulike nivåer i næringskjeder i Barentshavet som økoregion bindes sammen av torsk, lodde og sild, slik at klimavirkninger på disse artene vil ha svært vidtgående konsekvenser. Slike synergieffekter er lite utforskede.
5. Selv om Norge sett under ett har høy robusthet, er det store forskjeller mellom lokalsamfunnene på dette punktet. Det er betydelige variasjoner mellom lokalsamfunnene når det gjelder velstand, sosiale strukturer og erfaringer med klimavariasjon, og dette gir i sin tur varierende robusthet. Det er blant annet gjort slike studier innenfor landbrukssektoren, som viser hvor sårbar hver kommune er for klimavirkninger.

Ane Scholden har skrevet en rapport (2004) om sårbarheten for norske primærnæringer – fiskeri, landbruk og skogbruk. Når det gjelder fiskeri, oppdrett og fiskeforedling, påpeker hun at økte havtemperaturer kan ha både positive og negative konsekvenser. Mens den verdifulle torskbestanden kan tenkes å migrere til russisk farvann, kan det hende at sildebestanden øker. For oppdrettsnæringen (havbruk) kan virkningene være positive, fordi det anslås at fisken vokser med 10% for hver grad Celsius havvannet varmes opp. Men varmere vann kan også øke innslaget av fiske sykdommer.

Også for landbrukets del vil klimavirkningene kunne være både positive og negative. Forlenget vekstsesong og økt CO₂-opptak kan øke produksjonsverdien for frukt, bær, korn, grønnsaker og poteter med 20-35%. Økt produktivitet kan imidlertid redusere sysselsettingen. Det forventes at erosjon og avrenning vil øke, samt at det vil bli økte innslag av plantesykdommer. Betingelsene for husdyrhold kan bli bedre, delvis fordi økt gressvekst reduserer behovet for å gi annet fôr enn det dyrene selv beiter.

Skogbruket kan få økt fortjeneste pga. raskere trevekst. Men redusert snødekke og økt innslag av tørke om sommeren kan tørke ut skogen i visse områder, noe som hemmer veksten. Flere regndager, stormskader og innsektangrep kan redusere lønnsomheten. Det produktive skogarealet kan kanskje økes, særlig ved at trelinja kommer høyere opp. Et anslag viser at en temperaturøkning på 1°C kan gi 55000 kvadratkilometer med ny skog.

Analysene som Scholdens rapport bygger på, er i begrenset grad kvantifisert. Dermed finnes det i dag ikke grunnlag for å gjennomføre en samlet vurdering av de sosio-økonomiske virkningene av klimaendringer i norsk primærnærings.

3.3 Klimapolitikk, fattigdom og rettferdig fordeling

3.3.1 Betydningen av fattigdom og rettferdig fordeling

De store forskjellene mellom verdens stater når det gjelder inntektsnivå, levekår, infrastruktur og andre utviklingsindikatorer har fått avgjørende betydning for verdenssamfunnets håndtering av klimaproblematikken. Denne påstanden underbygges av to ulikartede observasjoner.

For det første: Brundtland-kommisjonen (World Commission, 1987) la vekt på å få frem hvordan fattigdom, ulikhet og befolkningsvekst fører til belastninger på miljø og

naturressurser. Begrepet *bærekraftig utvikling* innebærer ikke bare at økonomisk vekst ikke må skje på bekostning av miljøet, men også at økonomisk utvikling er en *forutsetning* for bærekraft. Fattigdomsproblematikken må sees på som en del av miljøproblematikken, siden de to er tett koblet på mange måter. Disse koblingene er et hovedtema i "Our common future". Det vises for eksempel til hvordan fattigdom fører til befolkningsvekst, som igjen fører til ytterligere belastninger på naturressurser (kapittel 4). Artsrikdommen er truet fordi naturområder i økende omfang brukes til landbruksformål av en voksende og fattig landbefolkning (kapittel 6). Mange utviklingsland har en voksende tungindustri, men mangler ressurser og teknologi til å begrense skadevirkningene på miljøet som følge av denne nødvendige økonomiske utviklingen (kapittel 8). Samtidig som det åpenbart er bekymringsfullt at økonomisk vekst i utviklingsland vil føre til en globalt uholdbar situasjon når det gjelder energibruk, utslipp og andre miljøskadelige virkninger, fremhevet Brundtland-kommisjonen at manglende utvikling også er et avgjørende *hinder* for bærekraftig utvikling.

I den tredje rapporteringen fra IPCC⁴³ (2001) analyseres de fattige landenes sårbarhet overfor klimaendring, og denne rapporten har bidratt til å bringe problematikken knyttet til fattigdom og rettferdig fordeling høyt opp på agendaen i klimadebatten. Det vises til at fattige land er mer sårbare for klimaendringer enn rike land, fordi de er mer avhengige av landbruk, er mer sårbare for endringer i kystressurser og fordi de har svakere finansiell, teknisk og institusjonell kapasitet for å tilpasse seg til klimaendringer. En annen rapport, *Poverty and Climate Change*, (AfDB et al, 2002) legger vekt på at fattigdomsbekjempelse må gjøres til et sentralt tema i klimapolitikken nettopp fordi de fattigste landene er dårligst stilt til å tilpasse seg klimaendringer, som betraktes som uunngåelige. Konklusjonene fra denne rapporten vil bli drøftet nærmere i neste avsnitt.

For det andre: Kyoto-protokollen vil trå i kraft etter at Russland 18.11. 2004 har sluttet seg til protokollen.⁴⁴ Et hovedproblem for klimaprotokollen er at USA, som står for ca. 25% av globale utslipp, i 2001 avsto å undertegne. En hovedbegrunnelse for at USA har avvist Kyoto-protokollen, er at utviklingsland som Kina og India er unntatt fra krav om begrensninger i utslipp av klimagasser.⁴⁵ Kyoto-protokollen setter krav til begrensninger av utslipp for landene som er oppført i Annex B til protokollen, og denne listen inneholder bare industrialiserte land (se avsnitt 2.2.1).

Problemstillinger knyttet til rettferdig fordeling og klimaendring drøftes av Richards (2003). I følge Richards kan man skille mellom det "nordlige" og det "sydlige" standpunktet, hvor det nordlige standpunktet grovt definert med USAs posisjon som vist ovenfor. Det kreves at utviklingsland skal ha en "meningsfull deltagelse" i utslippsreduksjon for at avtaler om utslippsreduksjoner skal være rettferdige. Det "sydlige" standpunktet er at utviklingslandene har rett til en økonomisk utvikling som kan gjøre det mulig å tilfredsstille grunnleggende menneskelige behov, og at utslippsbegrensninger ikke må komme i veien for dette. Atmosfæren betraktes som et kollektivt gode hvor alle har like rettigheter, og det vises til at de industrialiserte landenes utslipp øker stadig mer i forhold til utslippene fra utviklingslandene. Det å stille krav til utviklingslandene om utslippsreduksjoner blir en videreføring av historisk urettferdighet.

Richards påpeker at det ligger en dyp ironi i det sydlige standpunktet, som har ligget til grunn for utviklingslandenes⁴⁶ posisjon i klimaforhandlingene: De fleste land i G-77

⁴³ Se avsnitt 2.1 om IPCC og deres rapporteringer.

⁴⁴ Ikrafttreddelsen vil skje 90 dager etter denne datoen.

⁴⁵ Se avsnitt 2.3 for en nærmere drøfting av USAs posisjon.

⁴⁶ Utviklingslandene har blitt representert i forhandlingene av grupperingene G-77 og Kina-gruppen, som nevnt i avsnitt 2.1.

gruppen ville uten store problemer kunne oppfylle de utslippsgrensene som er aktuelle, og for store u-land er ikke økonomisk vekst entydig knyttet til utslippsøkning. Men ved å holde på sitt standpunkt har de gitt I-landene (særlig USA) et påskudd til å unngå utslippsbegrensninger, som ville kommet U-landene aller mest til gode siden disse er de mest sårbare og minst tilpasningsdyktige landene.

3.3.2 Fattigdom, sårbarhet, tilpasning og avdemping

Integreringen av fattigdomsproblematikken i klimapolitikken skyldes som nevnt ovenfor ikke minst at de fattige landene er mer sårbare for klimaendringer enn de rike, og at relevante tiltak for å øke tilpasningskapasiteten i høy grad er de samme som relevante tiltak for fattigdomsbekjempelse (Richards 2003). Disse problemstillingene drøftes i rapporten *Poverty and Climate Change* (AfDB et al, 2002). Det vises til at fattigdom har blitt mer utbredt i mange land gjennom det siste tiåret, at klimaendringer utgjør en stor risiko for fattigdomsbekjempelsen og at slike endringer kan ødelegge for mange tiår med utviklingstiltak.

Rapporten inneholder en forholdsvis detaljert fremstilling av sannsynlige virkninger av klimaendringer i Afrika, Asia, Latin-Amerika og små øystater, og vurderer verdensdelenes sårbarhet og kapasitet for tilpasning. For Afrikas del vises det for eksempel til at et høyere havnivå vil påvirke bosetninger ved kysten, gi flom og erosjon, særlig langs den sørøstlige kysten. Samtidig er sårbarheten høy, siden en fjerdedel av befolkningen i Afrika bor mindre enn 100 km fra kysten og fordi de fleste storbyene ligger ved havet. Kapasiteten for tilpasning begrenses ved lav BNP pr. innbygger, utbredt fattigdom, urettferdig fordeling av land, lavt utdanningsnivå og fraværende sosiale sikkerhetsnett.

Økonomisk utvikling har stor betydning for tilpasningskapasiteten:

This capacity to cope with climate variability and extreme weather events in itself is highly dependent on the level of economic development. In general, livelihood sources of the poor are usually narrower and more climate-sensitive than those of the non-poor. Extreme weather events, which would cause limited damage and few casualties in a developed country, often cause extensive damage and substantial loss of life in a developing country. Poor people are particularly vulnerable to deviations from average climatic conditions such as prolonged drought and to natural disasters such as floods. In periods of stress they may be forced to sell off their physical assets such as land, bicycles, and farming implements, thereby undermining the sustainability of their livelihoods over the longer term. (AfDB et al, 2002:6)

Det fremheves særlig fem kategorier av sårbarhet som er utbredt i utviklingsland, og som står i et samspill med klimaendringer.

1. Innbyggere i fattige land er ofte i høy grad avhengige av "varer og tjenester" fra økosystemer, særlig i form av mat, dyrefor, bygningsmaterialer og brennstoff. Men økosystemer brukes også til nedbryting av avfall og forurensing, vannrensing og til å skape gjødsel. Mange økosystemer er svært sårbare for selv små klimaendringer.
2. *Vannressurser* er allerede et knapphetsgode i fattige land, og berører i dag om lag 1,7 milliarder mennesker. Klimaendringer kan føre til tørke i områder hvor knappheten på vann allerede er alvorlig.

3. *Landbruk og matvaresikkerhet* er spesielt problematisk i fattige land, blant annet på grunn av befolkningsvekst og utarming av land. Klimaendringer kan føre til tørke og ørkenspredning, noe som vil ramme jordbruket, samt skader på marine matressurser.
4. Klimaendringer kan ha både direkte og indirekte virkninger på *helseproblemer*, som allerede er spesielt omfattende i fattige land. Direkte virkninger inkluderer temeperatur-relaterte sykdommer og dødelighet, indirekte virkninger er blant annet dårligere sanitære forhold som følge av vannmangel.
5. *Massemigrasjon og konflikter* er sannsynlige virkninger av klimaendringer i utviklingsland som rammes hardest. Økning i havnivået vil kunne tvinge mange mennesker til å migrere, både i kystområder generelt og i de 12 av verdens mega-byer (over 10 millioner innbyggere) som både ligger ved kysten og i U-land.

Det vises til at klimaendringene kan vanskeliggjøre oppnåelsen av *Millenniumsmålene* for fattigdomsbekjempelse, som er nedfelt i FN's "Millenniumserklæring" av 18. september 2000, og som alle FN's medlemsland har undertegnet. For eksempel kan det bli vanskeligere å oppnå målsetningen om at andelen av mennesker som er rammet av hungersnød skal halveres innen 2015. Det understrekes som nevnt ovenfor at utviklingsstrategier og klimapolitikk må gå hånd i hånd, fordi mange tilpasningsrelevante tiltak også er tjenelige for fattigdomsbekjempelse og utvikling. Dette benevnes som *mainstreaming* og *integration*. "Mainstreaming" betyr at klimahensyn innarbeides i ulike former for politikk, for eksempel planlegging og budsjettering. "Intergration" inntreffer i de tilfeller hvor "tilpasning" (til klimaendring) er viktig for å nå målsetninger knyttet til utvikling. Et eksempel på dette er bygging av boliger som er mer sikre mot ekstremvær, noe som ble gjort av Vietnamesiske Røde Kors etter en flom i 2000. Dette betegnes som en vellykket strategi for "tilpasning" som har direkte fordeler for de fattiges levekår, ved at disse bosettes.

Richards (2003) viser til tre kategorier rettferdige (equitable) og fattigdomsreducerende klimatiltak. Den første kategorien er knyttet til rettferdig "avdemping" (av klimapåvirkende utslipp) og de såkalte Clean Development Mechanisms (CDM) i Kyotoavtalen (se avsnitt 2.2.2 på side 12). Her nevnes mulige strategier for rettferdig fordeling av utslippsreduksjoner. Et av disse er "Contradiction and convergence", hvor et rettferdig mål om like store utslipp pr. innbygger skal oppnås innen en gitt tidsfrist, for eksempel 100 år. Dette vil gi land med høye utslipp tid til å redusere disse, mens de fattige landene vil få anledning til å øke sin økonomiske aktivitet til utslippene er på linje med de rike landenes utslipp. Salg av utslippskvoter fra fattige til rike land vil dessuten fremme tilpasning til klimaendringer. En annen mulig strategi er å fordele utslipp etter estimerte kumulative utsipp frem til 1990, noe som er relevant fordi klimagasser akkumuleres i atmosfæren. Den andre kategorien er bygging av tilpasningskapasitet, gjennom "mainstreaming" og "integration" som drøftet ovenfor. Den tredje kategorien er knyttet til katastrofebistand. Et forslag her er å etablere et fond som kan erstatte den ad hoc-baserte, frivillige og ukoordinerte finansieringen som finnes i dag. Et annet forslag er å utvikle forsikringspregede ordninger, blant annet med tanke på skader som følge av økt havnivå.

3.3.3 Klimahensyn i norsk utviklingspolitikk

Eriksen og Næss foretar i rapporten *Pro-Poor Climate Adaption* (2003) en grundig gjennomgang av temaer, strategier og innfallsvinkler for tilpasning til klimaendringer i norsk utviklingspolitikk. Det vises til at det er tre typer av koblinger mellom klimaendring og utviklingspolitikk. For det første kan klimaendringer påvirke suksessraten for utviklingsprosjekter, fordi endringene har virkninger for mennesker og naturressurser. For det andre kan utviklingsprosjekter økte robustheten til samfunn og

næringsgrener. For det tredje kan utviklingshjelp påvirke utviklingen av utslipp av klimagasser i utviklingsland, for eksempel ved overføring av teknologi og bruk av en av de tre fleksibilitetsmekanismene i Kyoto-protokollen (*Clean Development Mechanism*, se avsnitt 2.2.2).

Forfatterne fremhever mange potensielle virkninger av klimaendringer på måloppnåelsen i norsk utviklingshjelp. For eksempel påpekes det at virkningen av tiltak for fattigdomsbekjempelse under "Regjeringens handlingsplan for bekjempelse av fattigdom i sør mot 2015" (UD 2002) kan motvirkes av redusert avling eller skader på infrastruktur som følge av klimaendringer. Videre vises det til at mange utviklingstiltak også vil ha betydning for tilpasningsevne og robusthet. NORADs tiltak for å styrke småskala-produksjon kan styrke den lokale selvhjulpenheten og gi alternative kilder til mat og inntekt når lokalsamfunnet rammes av klimaendringer. Tiltak rettet mot kvinner kan styrke tilpasningsevnen fordi mye tyder på at kvinner er mer utsatt enn menn for virkninger av klimaendringer.⁴⁷

Men samtidig som et stort antall slike resonnementer og observasjoner trekkes frem, påpekes det at klimaendringer bare nevnes i ganske generelle termer i de sentrale politiske dokumentene om utviklingspolitikken. En tolkning av dette er at utviklingshjelp fokuseres mot samfunn som allerede er svært sårbare generelt sett. Det fokuseres uansett på å øke lokalsamfunnenes robusthet, uten at klimaendringer blir en avgjørende faktor i utformingen av slike tiltak.

⁴⁷ Det er mange årsaker til dette, blant annet at det er flere fattige kvinner enn menn, eller at kvinner er mer eksponert for vannbårne sykdommer fordi de oftere har ansvar for vasking og vannhenting.

4 Politisk relevante sider ved klimaproblematikken

4.1 Innledning

Dette kapitlet presenterer noen resonnementer hentet fra klimalitteraturen, som belyser sider ved klimaproblematikken med betydning for klimapolitikken.

4.2 Usikkerhet

Klimapolitikken er i høy grad preget av usikkerheten knyttet til klimautviklingen. Denne usikkerheten har delvis å gjøre med den høye graden av kompleksitet når det gjelder forhold som påvirker klimaet, vår ufullstendige forståelse av disse sammenhengene og de lange tidshorisonter for virkningene. Usikkerheten har sterke implikasjoner for klimapolitikken, og flere forfattere har drøftet usikkerhetens art og hvordan dette kan kobles til de politiske mekanismene.

Schneider og Kuntz-Duriseti (2002) drøfter en rekke kilder til usikkerhet i klimapolitikken, og hvordan disse skal kunne håndteres i planleggingsprosesser. Utfordringen er å inkorporere potensialet for klimatiske ”tenkbare overraskelser” i politiske beslutninger. Den følgende listen viser et antall slike mulige overraskelser, definert som raske, ikke-lineære effekter på klimasystemet forårsaket av menneskelig aktivitet.

- Rask klimavariasjon. Man tror at klimavariasjoner vil øke, for eksempel ved at det oftere vil inntreffe oftere ekstremvær.
- Forbigående effekter av klimaendring. Det kan være skiftende effekter underveis i et endringsforløp, f.eks. global oppvarming. Det er ikke sikkert at slike endringsforløp skjer som jevn utvikling.
- Endringsrate. Kanskje virkninger kan inntreffe veldig raskt hvis det forekommer store menneskeskapte påvirkninger. Et eksempel er veldig store utslipp av klimagasser på kort tid. Dette kan få havstrømmene til å skifte veldig raskt.
- Det å estimere klimaskader kan være vanskelig. En løsning er å basere estimatene på kostnader fra historiske naturkatastrofer.
- *Diskonteringsatsen* er nåverdien av fremtidig kostnad. Klimaskade til \$1 milliard om 200 år gir en nåverdi på \$58000 med 5% rate i året.

- Variasjoner i hvordan modellene behandler naturlige og menneskelige systemers tilpasning til endringer. Hvis for eksempel bøndene tilpasser seg klimaendring ved å skifte avling, reduseres jo skadevirkningene og dermed kostnadene i landbrukssektoren fra global oppvarming. Men bør dette med i analyser av klimaeffekter?
- Passiv vs. antisipert tilpasning. Å konstruere dammen noen meter høyere fordi det forventes at vannstanden skal stige. Hvordan skal dette tas med i modellene?

4.3 Politisk relevante barrierer mot reduksjon av utslipp

Metz, et. Al (2003) drøfter barrierer mot implementering av de betydelige utslippsreduksjoner som er nødvendig for å stabilisere klimavirkningene. De fremhever særlig fem slike barrierer.

For det første vises det til at usikkerhet om fremtidig klimapolitikk er en viktig barriere, ikke minst for næringslivet. Investeringer som er nødvendige for å redusere utslipp av klimagasser må, som andre typer investeringer, baseres på kalkyler av nytte og kostnad. Slike avveininger vil ikke minst være avhengig av politiske vedtak, for eksempel i form av avgifter eller kvoteordninger. Dermed er etableringen av en fremtidsrettet og stabil klimapolitikk viktig for å øke investeringstakten.

For det andre utgjør interessene til produsenter og konsumenter av fossilt brennstoff en viktig hindring, da disse vil kunne rammes økonomisk av tiltak mot utslipp av klimagasser. Mange i denne sektoren er dessuten subsidiert av sitt lands myndigheter, for eksempel for å styrke sysselsetting eller næringsutvikling. De danner ofte lobbygrupper som har betydelig innflytelse på sitt lands politiske vedtak.

For det tredje er mange industrialiserte land bekymret for å øke sin avhengighet av importert kraft. Dette er for eksempel relevant hvis et land ønsker å redusere bruk av olje til fordel for naturgass, som produseres av et begrenset antall land. Ikke minst er økt energiimport relevante i strategiske sikkerhetsvurderinger.

For det fjerde fremheves det at liberaliseringen av energimarkedene man har sett i mange land, kan føre til lavere kraftpriser som følge av økt konkurranse. Den økte konkurransen kan også gjøre det vanskeligere for energiprodusentene å investere i ny infrastruktur nødvendig for nye energiformer. Det er endelig en frykt for at økt konkurranse og lavere profittmarginer vil hemme forskning på nye energiformer.

For det femte vises det til potensielle politiske problemer knyttet til tiltak for ”mitigation” (avdemping) av klimavirkninger, slik som lagring av CO₂, kjernekraft og stor-skala biomasse-plantasjer og såkalte bio-sinks (anlegg som avtar klimagasser gjennom biologiske prosesser). Slike store anlegg legger beslag på mye land, og kan komme på bekostning av andre formål, slik som matvareproduksjon. De kan også redusere biodiversiteten. Når det gjelder lagring av karbon, kan risikoen for utslipp forårsake motstand i opinionen.

4.4 Klimapolitikk – mer enn et internasjonalt regime

Bulkley og Betsill (2003) bemerker at analysen av de politiske sidene ved klimapolitikken har fokusert sterkt på internasjonale forhandlinger og nasjonal politikk. Men de argumenterer med at klimaendringer også på mange måter er et lokalt

problemområde. I sin bok fokuserer de på byenes betydning på dette området, hvordan klimaproblematikken kan og bør inngå i konseptualiseringen av bærekraftig byutvikling, og hvordan byer har gått frem for å ta tak i disse problemstillingene.

Byer må regnes som en betydelig arena til å ta tak i klimaendringer. Bulkley og Betsill (2003:2) mener det hovedsakelig er fire grunner til dette. For det første er byer store energikonsumenter og store avfallsprodusenter. Selv om lokale myndigheters handlefrihet vil variere mye landene imellom, har byer ofte ansvar for saksfelt som energiforsyning, avfallshåndtering, transportbruk og arealplanlegging. Det er dermed lokale myndigheter som er de nærmeste til å legge til rette for en ønskelig utvikling også på klimaområdet. For det andre har byene en rolle å spille i å oversette den globale klimaretorikken til praktiske tiltak, for eksempel etter mønster av lokal agenda 21 (LA21). For det tredje kan byer være en pådriver i klimapolitikken overfor andre instanser, for eksempel ved lobbying rettet mot nasjonale myndigheter eller ved å sette i gang prosjekter som gir gode eksempler til etterfølgelse. For det fjerde har lokale myndigheter allerede betydelig erfaring i å håndtere miljøproblemer, for eksempel knyttet til avfallshåndtering, transport og energiforsyning. De er dermed i en god posisjon for å være innovative i utviklingen av tiltak også overfor utslipp av klimagasser.

Det at lokale myndigheter har store muligheter til å utøve kontroll over aktiviteter som innebærer utslipp av klimagasser, betyr at de har stor betydning for nasjonale myndigheters evne til å oppnå de målsetninger man forhandler frem i internasjonale avtaler. Bulkley og Betsill mener at nasjonale myndigheter i flere land derfor begynner å innse at det er viktig å spille på lokale myndigheter for å oppnå nasjonale og internasjonale målsetninger på dette området.

Bulkley og Betsill tar utgangspunkt i et antall byer som er involvert i programmet *Cities for Climate Protection* (CCP). Siden dette programmet innebærer direkte kontakt og erfaringsutveksling mellom byer, på tvers av landegrensener og uten at man går veien om nasjonale myndigheter, gir CPP en anledning til å drøfte "global environmental governance" fra et annet perspektiv enn internasjonale forhandlinger og mellomstatlige relasjoner.

Et dominerende perspektiv i studier av internasjonal klimapolitikk har vært basert på regimeteori. Internasjonale regimer defineres som ordninger som enten fremforhandles av stater eller initieres av en hegemonisk stat, som fokuserer på et spesielt saksfelt og som er satt opp for å fremme koordinering ved å lette informasjonsutveksling og senke transaksjonskostnader (*ibid.*, 10). Samtidig oppfattes globale klimaproblemer som et spørsmål om kollektiv handling i en situasjon med knappe ressurser, og i mange miljøer har teoritilfanget blitt preget av rasjonell aktør – tilnærminger.

Forfatterne mener at det kan stilles et spørsmål ved nytten av denne tilnærmingen i studier av internasjonal miljøpolitikk. Det vises til eksempler på at internasjonale regimer har blitt skapt av ikke-hegemoniske stater og/eller ikke-statlige aktører, man påstår at usikkerheten som preger klimapolitikken gjør det mindre relevant å analysere slik politikk som rasjonelle valg basert på klart definerte interesser, og man fremholder at teorien om rasjonelle valg overser fasene i forkant av beslutninger, hvor statene konstruerer og definerer sine interesser. For eksempel er jo miljøvernorganisasjonene ofte aktive i å definere nasjonale standpunkter. Det mest grunnleggende argumentet deres er kanskje at det nettopp er trekk ved politiske prosesser innenriks, samt ikke-statlige aktørers deltagelse, som bestemmer et regimes suksess eller fiasko, og dermed bærer det *ad undas* hvis man legger opp til et snevert perspektiv på internasjonale regimer.

Det forfatterne foreslår er dermed å utvide eller modifisere regimeteorien, særlig ved å legge mer vekt på problemdefinering og idemessig utvikling og med et spesielt blikk på ikke-statlige aktører, spesielt organisasjoner, næringsliv og forskningsmiljøer. Ikke-statlige aktørers betydning i internasjonale regimer ligger i følge forfatterne spesielt i det at de påvirker statenes definering av egne interesser, i at de er med på å danne regimer og at de bidrar til implementering.

Forskningens rolle er jo sentral når det gjelder premissdannelse, men også frivillige organisasjoner (NGOs) er aktive her. Dette gjelder agendasetting, men også ved å påvirke hvordan avtaler og institusjoner settes opp. Et eksempel som nevnes, er konvensjonen mot ørkenspredning,⁴⁸ hvor organisasjonenes innsats i følge forfatterne blant annet ga konvensjonen en nedenifra-og-opp, deliberativ tilnærming.

Hovedpoenget er at det er misvisende å betrakte klimaproblemene som en spillteoretisk "allmenningens tragedie", hvor problemet er mangel på koordinering av det internasjonale systemet. Årsakene til klimaproblemene ligger derimot i *a myriad of social practises operating at local, regional, national and international scales* (s.12). Dermed kan heller ikke hele løsningen ligge i å etablere internasjonale (mellomstatlige) institusjoner for å overkomme problemet med kollektiv handling.⁴⁹

En tilnærming som skal være et tilsvarende svar til denne typen kritikk av tradisjonelle tilnærminger, har å gjøre med begrepet "det globale sivilsamfunn".⁵⁰ Her betegnes det internasjonale samfunnet som et samspill mellom nasjonale myndigheter og andre systemer for maktutøvelse som opererer på tvers av landegrensene. I en vid definisjon foregår mange former for politikk utenfor offentlige institusjoner. Her er kognitive, normative og økonomiske dimensjoner av politikk relevante. Wagner (1996, 1998) siteres på sitt fokus på transnasjonale miljøvernorganisasjoners innflytelse over den globale miljødiskursen, som former den dominerende diskursen, moraloppfatninger og kunnskap.

Bulkley og Betsill (2003) viser til en rekke observasjoner som skal befeste nødvendigheten av å anlegge et videre perspektiv på internasjonal klimapolitikk enn den som fokuserer på mellomstatlige relasjoner, særlig forekomsten av nettverk hvor mange av aktørene er transnasjonale men ikke-statlige, og hvor tradisjonelt statlige roller utøves av ikke-statlige aktører. Slike roller inkluderer problemdefinering, innflytelse over forhandlingsposisjoner, overvåking av virkninger og av at forpliktelser overholdes.

⁴⁸ United Nations Convention to Combat Desertification in those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification (trådte i kraft desember 1996)

⁴⁹ Dette er åpenbart riktig, uten at det nødvendigvis er nyttig. Kyoto-avtalen (som beste eksempel) innebærer ikke at statene skal løse problemene med utslipp, snarere er poenget at aktørene i det internasjonale regimet forplikter seg til å ta på seg ansvaret for at de nødvendige skritt tas i eget land. Dermed er jo denne "myriaden av praksis" like relevant i dette perspektivet også.

⁵⁰ *Global civil society*, Lipschutz, R. (1996)

5 Klimaproblematikken i hovedtrekk

5.1 Innledning

Dette kapitlet presenterer hovedtrekk ved klimaproblematikken fra en naturvitenskapelig synsvinkel.

5.2 Drivhuseffekten

Wolfson og Schneider (2002) gir en god gjennomgang av problematikken knyttet til global oppvarming som følge av utslipp av klimagasser.

Jordoverflaten varmes opp av sollyset, og nedkjøles ved utgående stråling. Den utgående strålingen er infrarødt lys, og dermed usynlig. Dette skyldes at innkommende lys er fire ganger sterkere enn utgående. Hele jordoverflaten nedkjøles, men bare en fjerdedel treffes av direkte sollys til en hver tid. Dermed er energinivået i balanse, og middeltemperaturen stabiliseres.

Atmosfæren er ganske transparent for synlig lys, men ikke så transparent for infrarødt. Dette fører til at en del av den utgående strålingen fanges opp i atmosfæren og varmer denne opp, noe som igjen hever middeltemperaturen på jordoverflaten med hele 33°C . Denne effekten kalles *drivhuseffekten*, og er et naturlig og livsnødvendig fenomen. Uten drivhuseffekten ville middeltemperaturen vært -18°C .

Når atmosfæren bremser den utgående strålingen, skyldes dette forekomsten av visse partikler (aerosoler)⁵¹ og såkalte *klimagasser*. Mange av klimagassene forekommer naturlig i atmosfæren. Den naturlige drivhuseffekten skyldes i hovedsak skyer (vanndamp, CO_2) og forekomster av Karbondioksid (CO_2), Metan (CH_4), Lystgass (N_2O) og Ozon (O_3) fra naturlige kilder. I en politisk kontekst er det spesielt relevant å fokusere på de såkalte *antropogene* klimagassene, det vil si klimagasser som har sitt opphav i menneskelig aktivitet. Det finnes et høyt antall slike gasser, inklusive de som omfattes av Kyoto-protokollen: Karbondioksid (CO_2), Metan (CH_4), Lystgass (N_2O), Haloflourkarboner (HFCs), Svovelheksafluorid (SF_6), samt Haloflourkarboner (HFK) og Perfluorkarboner (PFK).

Antropogene utslipp gir svært beskjedne utslag på middeltemperaturen sammenlignet med den naturlige drivhuseffekten. I følge IPCC (2001a) har global gjennomsnittlig overflatetemperatur økt med $0,6^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,2^{\circ}$) i løpet av 1900-tallet, altså langt mindre enn de 33° som skyldes den naturlige drivhuseffekten. Siden klimaet er et svært følsomt system, kan imidlertid også beskjedne endringer i middeltemperatur ha dramatiske

⁵¹ Aerosolene er partikler fra vulkaner, brenning av drivstoff og andre kilder. Noen av disse reflekterer stråling og gir dermed nedkjøling, men de "svarte" aerosolene bidrar til oppvarming.

konsekvenser. Dette kan illustreres ved å vise til at det bare er 6-10⁰ forskjell i middeltemperatur mellom nå og siste istid.

Det er ikke bare klimagasser som har betydning for global oppvarming. En annen viktig størrelse er jordoverflatens og atmosfærens refleksjonsevne, kalt *Albedo*. Jo høyere refleksjonsevnen er, jo lavere blir oppvarming av jordoverflaten. Albedo er et kompliserende element i klimaproblematikken, fordi endringer kan føre til indirekte og motstridende klimavirkninger av global oppvarming. For eksempel vil nedsmelting av isdekket i polområdene gi mindre refleksjonsevne, noe som gjør global oppvarming selvforsterkende. Men hvis havene varmes opp og dermed fordamper mer vann, kan dette øke Albedo. Samtidig holder skyene også infrarødt tilbake på jorda, og har slik sett både en reflekterende (nedkjølede) og isolerende (oppvarmende) effekt.

Et trekk ved klimaendringene som kan ha stor politisk betydning, er de lange tidshorizontene. Det tar mange år før klimaendringer inntreffer som følge av en gitt mengde utslipp av klimagasser. Denne "forsinkelsen" skyldes særlig at havvannet varmes opp langsomt, noe som igjen har å gjøre med tiden det tar for sirkulasjonen i havet å overføre endringer i overflatetemperaturen til havdypene. Det antas at hvis en dobling av konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren har en "klimaintensitet" på 3⁰ C,⁵² vil det ta flere tiår før bare halvparten av denne effekten er realisert, og kanskje flere århundrer før den er helt realisert (CSCC 2001, kap. 1).

En forespeilet økning i middeltemperatur som følge av antropogene utslipp er kjernepunktet i klimaproblematikken. Man kan si at problematikkens kompleksitet øker eksponentielt når man drøfter ledd etter ledd av virkninger av denne økningen. Økt middeltemperatur påvirker havnivået, havstrømmer, vindsystemer, værmønstre og nedbørssystemer. Disse virkningene påvirker igjen flora, fauna og menneskelige livsbetingelser, inklusive næringsveier, infrastruktur og mange andre forhold.

5.3 Dokumentasjon i IPCCs tredje hovedrapport

5.3.1 Virkninger i atmosfæren av antropogene utslipp

Presentasjonen i dette og det etterfølgende avsnittet er basert på *Summary for policymakers* i rapporten *Climate Change 2001: The Scientific Basis*, som er bidraget fra den første arbeidsgruppen til den tredje hovedrapporten fra IPCC.⁵³

Strålingspådriv (Radiative forcing) er et mål på hvor stor innvirkning en faktor har på balansen av innkommende og utgående energi i jord-atmosfæresystemet, og uttrykkes i watt pr. m². Positiv strålingspådriv fører til oppvarming, negativ til nedkjøling. Rapporten påviser at globale atmosfæriske konsentrasjoner av karbondioksid, metan og lystgass har økt siden industrialiseringen. Samtidig har konsentrasjonen av sulfatpartikler (aerosoler) økt, og dette assosieres med negativ strålingspådriv og dermed nedkjøling.

⁵² Klimaintensitet måles i antall grader Celsius endring i jordens middeltemperatur. I følge en del modeller tilsvarer en dobling av CO₂-konsentrasjonen i atmosfæren i forhold til førindustrielt nivå (som var 280 deler pr. million) en økning i jordens middeltemperatur på 3⁰C, eller et sted i intervallet <1.5, 4.5>. (CSCC 2001, kap. 1)

⁵³ FN's klimapanel, se 2.1. Sammendraget av denne hovedrapporten foreligger i norsk oversettelse (Tjernshaugen 2004).

Konsentrasjonen av Karbondioksid i atmosfæren har økt med omtrent 0,4% i året de siste to tiårene, og er i dag om lag 31% høyere enn i 1750, i begynnelsen av den industrielle revolusjon. Sannsynligvis har ikke konsentrasjonen av CO₂ i atmosfæren vært så høy som i dag de siste 420 000 årene. Konsentrasjonen av Metan i atmosfæren har økt med omtrent 151% siden 1750 og øker fortsatt, men økningen ble svakere og mer omskiftelig på 1990-tallet. Konsentrasjonen av Lystgass har økt med omtrent 17% siden 1750.

Når det gjelder antropogene aerosoler, altså partikkelutslipp fra menneskelig aktivitet, har disse kort levetid og stort sett negativ strålingspådriv – de bidrar altså ikke til global oppvarming.

Omtrent tre fjerdedeler av antropogene utslipp av CO₂ de siste 20 årene kan tilbakeføres til forbrenning av fossilt brennstoff. Om lag halvparten av antropogene utslipp opptas av havet og jordoverflaten.

Naturlige faktorer har bidratt lite til strålingspådriv det siste århundret. Det påvises at variasjoner i solutstrålingen har vært svært beskjedne. Vulkanutbrudd har ved flere anledninger medført negativ strålingspådriv, og den kombinerte strålingspådriv -effekten av variasjoner i solutstråling og vulkanutbrudd beregnes som negativ for de siste to til fire tiårene.

5.3.2 Klimaendringer

Temperaturøkning

Global overflatetemperatur har økt med 0,6°C i det 20. århundre. Gjennom de siste fire tiårene har temperaturen økt omtrent tilsvarende i de laveste åtte kilometerne av atmosfæren.

Snø- og isdekke

Snødekket har med stor sannsynlighet blitt redusert med 10% siden slutten av 1960-årene. Polarisen har blitt tynnere, og ikke-polare isbreer har trukket seg tilbake.

Havnivå

Havnivået har økt med 0,1-0,2 meter gjennom 1900-tallet.

Andre klimavirkninger

Det er svært sannsynlig at nedbøren over land på den nordlige halvkule har økt med 0,5-1% pr. tiår gjennom 1900-tallet, og det er sannsynlig at tilsvarende økning i tropene har vært 0,2-0,3%. Det er sannsynlig at tunge nedbørshendelser (heavy precipitation events) har inntruffet 2-4% oftere på nordlige breddegrader. Siden 1950-tallet er det svært sannsynlig at innslag av ekstremt lave temperaturer har forekommet sjeldnere. Værphenomenet El Niño har inntruffet oftere og med større styrke og varighet siden midten av 1970-tallet enn i løpet av de siste 100 år.

Noen viktige sider ved klimaet er ikke endret

Noen områder av jordoverflaten har ikke blitt varmet opp, inklusive deler av Antarktis og noen havområder på den sørlige halvkule. Isdekket i Antarktis ser ikke ut til å ha endret seg. Når det 20. århundre sees under ett, kan det ikke påvises gjennomgående endringer i hyppigheten og intensiteten av tropiske og ikke-tropiske stormaktivitet. Heller ikke antallet tornadoer, torden- eller haglstormer har kunnet påvises.

5.3.3 Forventet utvikling

Klimamodellenes sikkerhet har blitt bedret

Det vises til at det trengs komplekse klimamodeller for å gi detaljerte estimater over effektsløyfer og regionale aspekter. Fremdeles kan ikke modellene simulere alle aspekter ved klimaet, og det er gjenværende usikkerheter. Men tilliten til modellenes evne til å gi nyttige projeksjoner om fremtidig klimaendring har økt.

Det er nye og sterkere indikasjoner på at det meste av økingen i temperatur de siste 50 årene kan tilskrives menneskelig aktivitet

Det finnes lengre og bedre utforskede tidsserier om temperaturendringer. Det har videre blitt utviklet nye estimater for klimaets respons på naturlig og menneskelig strålingspådriv, og variasjoner i naturlig strålingspådriv kan ikke alene forklare oppvarmingen i siste halvdel av det 20. århundre. Oppvarmingen som skyldes antropogen strålingspådriv kan identifiseres. Det er også svært sannsynlig at oppvarmingen i det 20. århundre har hatt innvirkning å havnivået.

Menneskelig innflytelse vil fortsette å endre atmosfærens sammensetning gjennom det 21. århundre

Det er benyttet modeller for å lage fremskrivninger av fremtidige konsentrasjoner av klimagasser i atmosfæren, og av derav følgende klimaendringer. Hovedpunktene er de følgende:

- Utslipp av CO₂ fra forbrenning av fossilt brennstoff vil med svært høy sikkerhet ha dominerende innflytelse på utviklingen av konsentrasjonen av atmosfærisk CO₂ i det 21. århundret. Mens CO₂-konsentrasjonen øker, vil jord- og havoverflaten oppta en minskende andel av antropogene CO₂-utslipp. For år 2100 forespeiles det en økning av CO₂-konsentrasjonen i atmosfæren som tilsvarer mellom 90% og 250% av konsentrasjonen i år 1750. For å stabilisere strålingspådrivet, vil utslipp av klimagasser måtte reduseres til "en svært liten andel" (*very small fraction*) av dagens utslipp.
- Modellene inkluderer forskjellige scenarier for utslipp av aerosoler
- Strålingspådrivet forårsaket av klimagasser forventes å øke gjennom det 21. århundre, og andelen forårsaket av CO₂ forventes å øke fra om lag halvparten til rundt tre fjerdedeler.
-

Den globale middeltemperatur og havnivået forventes å stige i alle IPCC SRES scenarier

Basert på klimamodeller og historiske data om temperaturutviklingen forventes følgende hovedtrekk i klimaendringer:

- Jordens gjennomsnittlige overflatetemperatur forventes å øke med mellom 1,4 og 5,8°C fra 1990 til 2100. Dette vil være en raskere temperaturendring enn det som har blitt observert gjennom det 20. århundre.
- Den globale gjennomsnittlige nedbørsmengden forventes å øke
- Ekstremvær forventes å forekomme mer hyppig. Dette inkluderer høyere maksimumstemperaturer og flere svært varme dager (og tilsvarende høyere minimumstemperaturer og færre svært kalde dager), flere tilfeller av svært kraftig

regnvær, økende innslag av tørke, økning i tropiske sykloners høyeste vindintensitet og nedbørsintensitet

- Omfanget av værphenomenet El Niño forventes ikke å øke betydelig
- Det er sannsynlig at variasjoner i nedbør i sammenheng med den asiatiske monsunen vil øke, men endringene varierer mellom ulike klimamodeller.
- Varmesirkulasjonen i verdenshavene forventes å bli svakere, slik at temperaturøkninger rundt ekvator transporteres saktere til nordlige områder. Likevel forventes middeltemperaturen i Europa å øke. Det heter at det er en fare for at varmesirkulasjonen i verdenshavene kan stoppe opp totalt etter år 2100, hvis endringen i strålingspådriv er tilstrekkelig stor og langvarig.
- Snø- og isdekket på det nordlige halvkule forventes å minske i utstrekning. Det samme gjelder isbreer og iskalotter. Det Antarktiske isdekket forventes å øke i omfang på grunn av økt nedbør, mens isdekket på Grønland forventes å minske.
- Havnivået forventes å stige med mellom 0,09 og 0,88 meter mellom 1990 og 2100 i de fleste scenariene. Dette skyldes først og fremst utvidelse som følge av oppvarming, samt nedsmelting av isbreer og iskalotter. Disse anslagene viser noe mindre økning i havnivået enn i tidligere anslag.

Antropogeniske klimaendringer vil fortsette i mange århundrer

Det vises til at utslipp av klimagasser med lang levetid har varig virkning på atmosfærisk konsentrasjon, strålingspådriv og klima. For eksempel vedvarer om lag en fjerdedel av virkningen på konsentrasjon i atmosfæren av et utslipp av CO₂ flere hundre år etter at det har funnet sted.

Når konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren har stabilisert seg, vil middeltemperaturen bare øke med noen få tidels grader i århundret, sammenlignet med de forventede flere grader i det 21. århundre.

Stigningen i overflatetemperatur og havnivå forventes å fortsette i flere hundre år etter at konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren har stabilisert seg, selv på dagens nivå. Isdekket vil fortsette å reagere på oppvarmingen i flere årtusener etter at klimaet har stabilisert seg. Ikke minst er det urovekkende at temperaturøkningen over Grønland forventes å bli spesielt sterk, kanskje opp til tre ganger så høy som det globale gjennomsnittet. En økning i temperaturen på Grønland på mellom 3 og 5,5°C kan føre til at hele isdekket smelter, noe som kan føre til en stigning av havnivået på 3 meter i løpet av de kommende 1000 år.

Det må gis et tilsvarende svar på gjenværende hull i informasjon og forståelse

Dette gjelder delvis systematiske observasjoner og rekonstruksjoner, delvis forbedring av klimamodeller.

6 NIBRs forskning om klimapolitikk

6.1 Betydningen av samfunnsvitenskapelig klimaforskning

Dagens forskning om klimaendringer involverer et ganske bredt spekter av fagområder. Selv om den rent naturvitenskapelige forskningen med nødvendighet må spille en nøkkelrolle, er det betydelige behov for bidrag fra andre fagfelt. Det kan hevdes at den samfunnsvitenskapelige miljøforskningen har spesiell betydning for to kategorier av problemstillinger.

Den ene er knyttet til det som kan kalles klimapolitikkens samfunnsmessige rammebetingelser. Her er hovedspørsmålet hvordan politiske, økonomiske og sosiale/kulturelle forhold påvirker utvikling, vedtak og gjennomføring av klimapolitiske tiltak. Flere analyser av denne typen er trukket frem i dette notatet. Et eksempel er debatten i økonomisk teori om alternative tiltak for avdemping av utslipp, inklusive analyser av hvordan Kyoto-mekanismene kan bidra til å senke de totale kostnadene knyttet til begrensninger i utslipp. Et annet eksempel er den (delvis statsvitenskapelige) debatten om det internasjonale klimaregimets natur og virkemåte. Denne typen forskning kan ta utgangspunkt i naturvitenskapelige analyser av klimaendringer som følge av antropogene utslipp, men vil i motsetning til naturvitenskapen ikke gå ut ifra at politiske, økonomiske og sosiale forhold er underordnede faktorer. Tvert imot vil utgangspunktet være at for eksempel politiske institusjoner, beslutningsprosedyrer og maktrelasjoner har vel så stor betydning som naturvitenskapelige "faktakunnskaper" når det gjelder verdenssamfunnets evne til å motvirke skadelige klimavirkninger av menneskelig aktivitet, som jo er klimaforskningens viktigste endelige hensikt.

I enkelte tilfeller gir de naturvitenskapelige analysene (og advarslene) inntrykk av en urealistisk opplysningsoptimisme, som har som uuttalt premiss at bredere og sikrere kunnskap om sammenhengene mellom utslipp og klimaendringer i seg selv vil være en tilstrekkelig betingelse for at nødvendige og effektive tiltak faktisk blir iverksatt. Men fra et samfunnsvitenskapelig perspektiv vil det påpekes at politiske, økonomiske og sosiale forhold definerer handlingsrommet for slike tiltak, og dermed spiller en avgjørende rolle. Naturvitenskapelig erkjennelse er et premiss for problemforståelsen, men dannelsen av denne problemforståelsen og vurderingen av aktuelle tiltak er en utpreget sosial og politisk prosess i seg selv. Relevante tiltak er forbundet med muligheter, kostnader og fordelingsvirkninger av politisk, økonomisk og sosial art. Når naturvitenskapelig erkjennelse skal omdannes til effektive tiltak kan slike faktorer ha like stor betydning som selve det naturvitenskapelige utgangspunktet.

For det andre kan samfunnsvitenskapene bidra med kunnskap om samfunnsmessige *konsekvenser* av klimaendringer. Dette er ikke minst relevant med tanke på tilpasningsproblematikk (*adaptation*, jf. avsnitt 1.2). Gitt at historiske utslipp gir klimaendringer selv uten at fremtidige utslipp tas i betraktning (irreversibilitet) er det

ønskelig å øke kunnskapene om hvilke fremtidige utfordringer disse endringene vil medføre for menneskelig virksomhet og livsvilkår. Slike analyser kan avgrensnes på mange måter. I kapittel tre i dette notatet skilles det mellom tre avgrensninger som er spesielt relevante for norsk politikk: Norges eget territorium, våre arktiske nærområder og utviklingslandene. En annen type avgrensning kan følge økonomiske sektorer, en tredje fokuserer på spesielle folkegrupper. Rapporten fra Arktisk råd, som ble presentert i avsnitt 3.2.1, viser hvordan naturvitenskapelige analyser av klimaendringer i Arktis kan avgrensnes på flere slike måter. For eksempel vises det til at klimaendringene vil være spesielt sterke i Arktis, og at de kan medføre nedsmelting av isdekket, reduksjon av havis og omdannelse av arktisk ørken til tundra og av tundra til barmark eller skog. Dette har implikasjoner for økonomiske sektorer som havfiske, havgående transport og petroleumsvirksomhet. Og det har store implikasjoner for folkegrupper som lever av faunaen i disse områdene, for eksempel eskimoer og inuitter.

Når naturvitenskapelige prediksjoner skal omsettes til relevante tilpasningspolitiske tiltak, må det legges til grunn prediksjoner om økonomiske og sosiale konsekvenser av klimaendringer, og her vil et bredt spekter av samfunnsvitenskapelig forskning være relevant. Men som med annen klimapolitikk, er det også relevant å analysere de politiske, økonomiske og sosiale rammebetingelsene for denne typen politikk.

6.2 NIBRs klimaforskning

For NIBRs del er begge kategoriene av problemstillinger relevante. Samtidig vil det etter min oppfatning være mest hensiktsmessig for NIBR å ta utgangspunkt i instituttets spesielle kompetanseområder, og utvikle interessante og relevante problemstillinger og forskningsprosjekter ut ifra disse. NIBRs rolle i klimaforskningen kan da være *utfyllende* i forhold til andre forskningsmiljøer, noe som antagelig vil være fornuftig både fra en substansiell synsvinkel og med tanke på instituttets konkurranseposisjon på oppdrags- og finansieringsmarkedet.

I NIBRs strategidokument (2004) heter det at NIBR skal drive ”forskning med en territoriell dimensjon”:

NIBRs kjernekompetanse er by- og regionforskning. Dette er et bredt tverrfaglig og flerfaglig samfunnsvitenskapelig forskningsfelt som bl.a. omfatter:

- analyser av samfunnsforhold og samfunnsendring i urbane og rurale samfunn og på tvers av regioner, sektorer og nivåer,
- analyser av regional utvikling og verdiskaping, planlegging og forvaltning, demokrati og velferdsutvikling innenfor og på tvers av lokale samfunn,
- territoriale samfunnsanalyser koplet til studier av bærekraftig utvikling

Forskning for bærekraftige samfunn: NIBR er ett av miljøforskningsinstituttene i Norge og skal gjennom samfunnsvitenskapelig kompetanse bidra til helhetlig kunnskapsutvikling for å møte miljøutfordringer og sosiale utviklingsproblemer.

Forskning med et globalt perspektiv: By- og regionforskning er et internasjonalt forskningsfelt og NIBR engasjerer seg aktivt i internasjonal forskning på instituttets satsingsområder.

Hvis NIBRs klimaforskning skal ta utgangspunkt i disse kompetanseområdene, er det flere problemkategorier som peker seg ut.

For det første bør det satses på å frembringe klimaforskning som retter seg mot urbant, ruralt og regionalt definerte problemstillinger. Dette gjelder både forskning om samfunnsmessige rammebetingelser for klimapolitikken og forskning om samfunnsmessige konsekvenser av klimaendringer. I den første kategorien ligger klimapolitiske initiativer og tiltak hjemmehørende i lokal og regional forvaltning, inklusive kommuner og fylkeskommuner, fylkesmannsembetene og annen regional statsforvaltning. Her er ikke minst utfordringen knyttet til det faktum at dagens klimapolitiske tiltak har en klar statlig innretning, noe innholdet i dette notatet antyder. De klimapolitiske tiltakene som er presentert i Tabell 2.4 hører alle inn under statsforvaltningen, og undernasjonal forvaltning har til nå hatt en mer tilbaketrukket rolle, til forskjell fra situasjonen i andre typer av miljøpolitikk. Med tanke på de problemene Norge står overfor når det gjelder oppfyllelsen av Kyoto-forpliktelsene, jf. avsnitt 2.4.5, er det relevant å se for seg at lokal og regional forvaltning vil måtte kobles inn i økende grad. Med tanke på at fremtidige klimaavtaler etter Kyoto-protokollens forpliktelsesperiode vil måtte innebære en ytterligere innskjerping av utslippsbegrensningene for å være effektiv, er det enda mer relevant å tenke seg at undernasjonal forvaltning vil kunne bidra mer enn i dag innenfor dette politikkområdet. NIBR kan, med utgangspunkt i sine spesielle kompetanseområder, være med på å definere en slik ny arbeidsdeling innenfor klimapolitikken.

Også når det gjelder samfunnsmessige konsekvenser av klimaendringer har NIBR et fortrinn ved å fokusere på det lokale og det regionale. Ikke minst kan analyser av økonomiske konsekvenser av klimaendringer videreføre NIBRs regionaløkonomiske analyser, og benytte mange av de samme verktøyene og innfallsvinklene. Lokale og regionale *sårbarhetsanalyser* kan også utvides tematisk i forhold til slike analyser, ved at konsekvenser for lokal politikk mv. analyseres. Sygna, Eriksen, O'Brien og Næss (2004) viser til at virkningene av klimaendringer vil variere en god del mellom ulike deler av Norge (jf. avsnitt 3.2.2), og det er spesielt relevant å forske på aktuelle politiske tilpasningstiltak i de mest sårbare områdene.

NIBR er allerede kommet et stykke når det gjelder faglige tilnærminger og metodologi for regionale sårbarhetsstudier, særlig innenfor rammen av det strategiske instituttprogrammet "Regionale og lokale effekter av og tilpasninger til klimaendringer" (Kleven 2004). Et pilotforsøk er under oppstart i Hedmark fylke hvor fokus er området "Østerdalene" som omfatter de to østre dalførene i fylket (Østerdalen og Rendalen). Dette er et område som særpreges av temmelig ensidig næringsgrunnlag innenfor skog og jordbruk, hvor vannet i Glomma er både ressurs og trussel og hvor vinterturisme har vært en redningsplanke. Hva skjer om snøen i framtida ikke faller like rikelig, tidlig og seint? Eller er det helt andre forhold enn klimaet som vil bli de tunge drivkreftene i å avgjøre "Østerdalenes" framtidige utvikling?

For det andre gir NIBRs forskning i utviklingsland instituttet et fortrinn når det gjelder sårbarhetsanalyser og politikktutvikling som en integrert del av utviklingspolitikken. Som vist i avsnitt 3.3.3 er ikke klimaendringer noen dominerende tematikk i utviklingspolitikken, men det er grunn til å anta at dette vil endre seg ettersom klimavirkningene slår sterkere inn. Ikke minst er det relevant for NIBR å ta utgangspunkt i forskningen om lokalforvaltning i utviklingsland, for å analysere strategier for tilpasning og reduksjon av sårbarhet på lokalt nivå.

Litteratur

- Abrahams, S. (2004): The Bush Administration's Approach to Climate Change. *Science* 30 Juli 2004; 305: 616-617
- AfDB et al, (2002): *Poverty and Climate Change. Reducing the Vulnerability of the Poor through Adaptation*. Report prepared by African Development Bank and others. Publisert på internett av UNDP (<http://www.undp.org/energy/climate.htm>)
- Alfsen, K. H., Kolshus, H. H. og Torvanger, A. (2000): *Klimaendringer og klimapolitikk*. CICERO Report 2000: 5. Oslo: CICERO (Center for International Climate and Environmental Research)
- Bulkley, H. og Betsill, M. M. (2003): *Cities and climate change*. London: Routledge
- CSCC (2001) National Research Council, *Climate Change Science: An Analysis of Some Key Questions*. Committee on the Science of Climate Change. National Academy Press, Washington, DC
- Eriksen, S. og Næss, L. O. (2003): *Pro-Poor Climate Adaptation. Norwegian development cooperation and climate change adaptation: An assessment of issues, strategies and potential entry points*. CICERO Report 2003:2. Oslo: CICERO (Center for International Climate and Environmental Research)
- EU (2003): Direktiv 2003/87/EF av 13. oktober 2003 om en ordning for handel med kvoter for klimagassutslipp i Det europeiske fellesskap og om endring av Rådets direktiv 96/61/EF (kvotedirektivet).
- Godal, og Fuglestvedt (2002): Hvilke klimagasser er viktigst å redusere? I: *Cicerone, tidsskrift fra CICERO Senter for klimaforskning*, nr 1 februar 2002, årgang 11
- Goulder, L. J. og Nadreau, B. M. (2002): International Approaches to Reducing Greenhouse Gas Emissions. I: Schneider, S. H., Rosencranz, A. og Niles, J. O., *Climate Change Policy*. Washington: Island Press
- IPCC (2001): Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the *Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneve: IPCC Secretariat
- Kleven, T. (2004): Faglig / metodisk tilnærming til områdestudie for Hedmark. Notat om et opplegg for å gjennomføre regionale studier av tilpasning til effekter av klimaendring (upubl., NIBR).
- Krasner, S. (1983): *International regimes*. Ithaca: Cambridge University Press

- Lipschutz, R. (1996): *Global civil society and global environmental governance: the politics of nature from planet to planet*. Albany, New York: State University of New York Press
- Metz, B., Mol, A., Andersson, M., Berk, M. M., van Minnen, J. G. og Tuinstra, W. (2003): Climate options for the long term: possible strategies. I: van Ierland, Gupta, J. og Kok, M. T. J., eds. *Issues in International Climate Policy*. Cheltenham, UK: Elgar
- Miljøverndepartementet (2002): *Norway's third national communication under the Framework Convention on Climate Change*.
- PEW (2002): *Analysis of President Bush's Climate Change Plan*. Publisert på nettstedet til den ideelle organisasjonen Pew Center on Global Climate Change, <http://www.pewclimate.org>
- Richards, M. (2003): *Poverty Reduction, Equity and Climate Change: Global Governance Synergies or Contradictions?* Notat fra programmet "Globalisation and Poverty Programme". London: Overseas Development Institute
- Scholden, A. (2004): *Towards assessing socioeconomic impacts of climate change in Norway. Sensitivity in primary sectors: fisheries, agriculture and forestry*. CICERO report 2004:3. Oslo: CICERO (Center for International Climate and Environmental Research)
- Schneider og Kuntz-Duriseti (2002): Uncertainty and Climate Change Policy. I: Schneider, S. H., Rosencranz, A. og Niles, J. O., *Climate Change Policy*. Washington: Island Press
- Sygna, L., Eriksen, S., O'Brien, K. og Næss, L. O. (2004): Climate change in Norway: Analysis of economic and social impacts and adaptations. CICERO report 2004:12. Oslo: CICERO (Center for International Climate and Environmental Research)
- Tjernshaugen, A. (2004): Tredje hovedrapport fra FN's klimapanel (IPCC). Norsk oversettelse av sammendrag. CICERO Report 2004:6. Oslo: CICERO (Center for International Climate and Environmental Research)
- Turner II, B.L. et al. (2003a): A framework for vulnerability analysis in sustainability science. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 100 no. 14 (8074-8079)
- Turner II, B.L. et al. (2003b): Illustrating the coupled human-environment system for vulnerability analysis: Three case studies. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 100 no. 14 (8080-8085)
- Well, L. V. (1995): *European Governance and the European Community: The case of climate change*. Stockholm: Uterikspolitiska institutet
- WH (2004): U.S. Climate Change Policy. Fact Sheet Released by the White House, Office of the Press Secretary Washington, DC November 19, 2004
- Wolfson og Schneider (2002): Understanding Climate Science. I: Schneider, S. H., Rosencranz, A. og Niles, J. O., *Climate Change Policy*. Washington: Island Press

World Commission (1987): *Our Common Future*. The World Commission on Environment and Development. Oxford: Oxford University Press

WRI (2002): *Analysis of Bush Administration Greenhouse Gas Target*. Publisert på internett av World Resource Institute, 14/2 2002. <http://www.wri.org>