

Helsinkiprotokollens effekt

– *Uforenelige konklusjoner?*

Ingunn Johannessen



MASTEROPPGAVE I STATSVITENSKAP

UNIVERSITETET I OSLO, INSTITUTT FOR STATSVITENSKAP

VÅREN 2010

(ANTALL ORD: 18 086)

Innhold

1	INNLEDNING	5
1.1	Oppgavens oppbygging	6
1.2	LRTAP	7
1.3	Helsinkiprotokollen	10
2	LITTERATURGJENNOMGANG	11
2.1	Protokollens effekt: utvalgte studier	12
2.2	Felles utgangspunkt	21
3	FORKLARINGSFAKTORER FOR MOTSTRIDENDE KONKLUSJONER	27
3.1	Ulike avhengige variabler	27
3.2	Ulike kausalmodeller	30
3.3	Ulike metodologiske forskningsdesign	32
4	FORSKNINGSDESIGN OG METODOLOGI	36
4.1	Datamateriellet	36
4.2	Konstruksjon av ny variabel	39
4.3	Deling av datasettet	40
4.4	Metodologi - tidsserieanalyser	42
5	RESULTATER	44
5.1	Inkludering av den nye uavhengige variabelen	45
5.2	Påvirket versus ikke-påvirket	48
6	DRØFTING AV RESULTATER	53
6.1	Hva vet vi nå?	53
6.2	Alternative metoder	54
6.3	Begrensninger ved analysen	56
6.4	Forenelige konklusjoner?	58
	APPENDIKS	59
	LITTERATURLISTE	63

Forord

Jeg vil takke Arild Underdal, min veileder, for uunnværlig hjelp og inspirasjon gjennom hele prosessen (høsten 2009 og våren 2010). En stor takk går også til Guro Odden, som beherskelse av det norske språk har ryddet vei for en bedre masteroppgave.

De feil og mangler som fremdeles hefter ved oppgaven er min, og min alene.

Ingunn Johannessen

Oslo, juni 2010.

1 Innledning

Forskning på fortidens internasjonale miljøavtaler er viktig i forbindelse med utforming av fremtidens miljøavtaler. Av den tidligere forskningen kan vi opparbeid kunnskap om hva som nytter, og om hvilke erfaringer vi bør ta med oss videre. Det er derfor viktig å arbeide for å oppnå klarhet i eventuelle tvetydigheter på dette området. I denne masteroppgaven vil jeg undersøke et avgrenset forskningsfelt som vurderer Helsinkiprotokollens betydning for utslippsreduksjon av svoveldioksid i Europa på 1980- og 90-tallet. Studiene på dette feltet trekker ulike konklusjoner om protokollens effekt, og gir således motstridende signaler om protokollens nytteverdi. Dette skal jeg undersøke ved å først finne ut av hvor studiene divergerer og hvor de enes. Jeg skal videre undersøke hva uenighetene skyldes, og gjøre nye analyser hvor divergerende elementer inkluderes, for å undersøke årsaken til de ulike slutningene. På denne måten skal jeg undersøke om forskningen som er gjort på feltet er forenlig.

En av de sentrale utfordringene i denne oppgaven er den ulike bruken av begrepet *regimeeffekt*. Det er stor variasjon i bruken, og forklaringen, av begrepet i litteraturen jeg tar for meg, og dette kan være noe av årsaken til at flere av studiene jeg presenterer i kapittel 2 konkluderer forskjellig i forhold til regimets betydning. Studiene har også hatt ulike tilnærminger til protokollen blant annet i form av ulike forklaringsfaktorer, måleteknikker, metodologi og begrepsbruk. I noen tilfeller har forskere tatt utgangspunkt i faktorer med samme betegnelse, mens det innholdsmessig har vært to ulike variabler. Helmut Breitmeier, Arild Underdal og Oran Young (2009:2) trekker frem bruken av effekter som avhengig variabel som en illustrasjon på dette. Én form for regimeeffekt kan komme til uttrykk ved fokus på policy og vedtatte strategier. En annen variant av regimeeffekt kan måle hvilke endringer i adferd policyen oppnår, mens i en tredje kan effektene ta utgangspunkt i å vurdere utfall av adferdsendring, som for eksempel forbedring av miljøet. De ulike forståelsene og spesifiseringene av regimeeffekt kan bety at forskerne vurderer ulike forhold, som igjen kan være med på å forklare hvorfor studiene som gjøres rede for i kapittel 2 konkluderer svært ulikt. Hvordan jeg forstår og bruker

begrepet i denne oppgaven vil jeg komme tilbake til under spesifiseringen av de ulike variablene.

1.1 Oppgavens oppbygging

Jeg vil først ta for meg protokollens bakgrunn og rammeverk. For å undersøke dette vil jeg se på forskningen som er gjort på det aktuelle feltet. Det er ingen klar enighet i protokollens effekt blant forskerne jeg har valgt å se på. Jeg vil ta spesielt hensyn til studienes metodologiske tilnærming, utvalg av variabler og hvilke slutninger de ulike studiene når. Her inkluderer jeg studier av både kvantitativ og kvalitativ art, og for å få en bred forståelse benytter jeg meg både av litteratur som går spesifikt på Helsinkiprotokollen, og litteratur som tar for seg regimet som helhet. Dette gir et bilde av rammeverket rundt protokollen, samt legger grunnlaget for å kunne vurdere om studiene gir motstridende svar på spørsmålet om regimets effekt. Videre skal jeg vurdere studienes definisjon av avhengig variabel, bruk av ulike kausalmodeller og valg av metodisk forskningsdesign. Her vil jeg vurdere om studiene presenterer uforenelige sannheter, eller om de presenterer ulike sider ved samme sannhet.

Basert på dette skal jeg definere viktige faktorer fra kvalitative studier som legger grunnlag for min egen statistiske analyse med utgangspunkt i tidligere motstridende forskning. Jeg skal undersøke om regimet har hatt en effekt på de europeiske landenes utslippsadferd, og om enkelte grep i undersøkelsene kan forklare de motstridende forskningsresultatene. Utfordringene her ligger i å gjøre gode metodologiske avveininger og å benytte variabler som er godt operasjonalisert. Her vil det være viktig med balanse mellom å benytte seg av uavhengige variabler som påvirker den avhengige variabelen, og samtidig begrense de uavhengige variablene slik at analysen blir oversiktlig. Jeg vil videre redegjøre for oppgavens forskningsdesign og metodologi, for deretter å presentere undersøkelsens resultater. Til slutt vil jeg gjøre en drøfting av disse resultatene, samt oppsummere oppgaven.

1.2 LRTAP

Svenske forskere begynte overvåking av syrenivået i ferskvann på 1940-tallet, og så en signifikant økning av nivået i perioden frem til 1960-tallet. Både i Sverige og Norge var økningen spesielt merkbar, da disse landene har sensitive økosystemer og er meget utsatt for utslipp fra Storbritannia og Sentral-Europa. Både norske og svenske myndigheter var bekymret fordi utslippene truet blant annet fiskebestander. Dette ble derfor et fokusområde under FNs *Conference on the Human Environment* i Stockholm i 1972. Her ble de svenske forskningsresultatene presentert, og det ble etterspurt et internasjonalt samarbeid for reduksjon av utslipp som forårsaket sur nedbør, og i første omgang utslipp av svoveldioksid. Flere nasjoner stilte seg kritisk til at deres utslipp skadet de nordeuropeiske landenes økosystemer. Partene i konferansen oppnådde likevel enighet rundt prinsippet om at hver stat har ansvar for at dens aktiviteter på eget territorium ikke påfører skade på andre staters territorium. Sovjetunionen og Øst-Europa samtykket ikke formelt til dette, da de boikottet konferansen på grunn av en konflikt om Øst-Tysklands anerkjennelse (Levy 1993:79).

I 1979 gikk 33 europeiske stater sammen om *The Long-Range Transboundary Air Pollution* konvensjonen (LRTAP) for å snu utviklingen av langtransportert, grenseoverskridende¹ luftforurensning på kontinentet. Om utslippene fortsatte i samme hastighetsgrad som til da var observert, ville dette føre til fatale konsekvenser for blant annet fiskebestander og store skogområder, samt føre til at bygninger og monumenter ville korrodere. Ved konvensjonens oppstart var det kun Norge og Sverige som vurderte sur nedbør som et alvorlig miljøproblem, noe som senere utviklet seg til å gjelde for alle medlemslandene (Levy 1993:75-83).

LRTAP-konvensjonen omfatter flere protokoller om utslippsreduksjon av blant annet svoveldioksid (SO₂) og nitrogenoksider (NO_x). Disse stoffene er årsaken til sur nedbør og slippes ut i luften og atmosfæren ved forbrenning av kull og olje. Mens SO₂ kan

¹ "Grenseoverskridende" er betegnelsen som brukes av Miljødepartementet om forurensning som krysser landegrensene.

være i atmosfæren i opptil 7 dager, kan NO_x være i atmosfæren i opptil 8 dager (Murdoch m.fl. 1997:283). En konsekvens av dette kan være at disse stoffene kan fraktes over lange avstander ved hjelp av vindstrømmer, før de returnerer til jordoverflaten. Internasjonalt samarbeid var nødvendig i denne situasjonen fordi flere Europeiske stater mottok mer enn halvparten av sin luftforurensningen fra naboland (Levy 1993:78).

Etter konferansen i Stockholm i 1972 lanserte Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling (OECD) en studie for å overvåke og måle langtransportert, grenseoverskridende luftforurensning (Levy 1993:80). Det ble opprettet et nettverk av overvåkningsstasjoner, og i 1978 fikk programmet institusjonell status uavhengig av OECD, som *the European Monitoring and Evaluation Program* (EMEP). EMEPs hovedformål er å regelmessig anskaffe kvalifisert vitenskapelig informasjon til regjeringer og andre medvikende til LRTAP, for å videreutvikle og evaluere de internasjonale protokollene. For dette formålet tar EMEP utgangspunkt i innsamling av data om forurensningsutslipp, måling av luft- og nedbørskvalitet, og modellering av langtransportering og nedfall av luftforurensning (Tarrason m.fl. 2010).

Utgangspunktet for EMEPs modellering var *the Regional Air Pollution Information and Simulation model* (RAINS), som har vært en viktig komponent i LRTAPs forhandlinger om fastsetting av fremtidige utslippsreduksjoner. "It is called the RAINS (Regional Acidification Information and Simulation) model because it has a *regional* scope, it assembles and integrates *information* necessary to understand the problem of acidification, and it uses computer *simulation* as a problem-solving approach" (Alcamo m.fl. 1990). Modellen ble utviklet av den internasjonale forskningsorganisasjonen *International Institute for Applied System Analysis* (IIASA) for at forhandlingspartene skulle ha et så helhetlig bilde av situasjonen som mulig (Hordijk 1991; Kelly 2006). Modellen består av tre komplekse moduler. Den første modulen, *Emission-Cost Module* (EMCO), estimerer nåtidige og fremtidige utslipp av blant annet SO₂, basert på statenes utslippskilder og kildenes aktivitet i ulike sektorer, samt eksisterende teknologi. EMCO tar

også høyde for kostnader av eksisterende og potensiell reduksjonsteknologi og etablerer mulige reduksjonsalternativer.

Den andre modulen, *Deposition and Critical Load Assessment Module* (DEP) og *RAINSHealth*, anvender utslippsinformasjon fra den første modulen for å kartlegge regional transporteringen av utslipp. For dette formålet bruker DEP et system hvor Europa deles inn i geografiske ruter på 50 km x 50 km. Modulen legger til rette for RAINS modellens vurderinger av syrenivåer i ulike områder, og konstruerer mønstre for transport av utslipp basert på meteorologiske faktorer for Europa. På denne måten gjør *RAINSHealth* og RAINS-modellen vurderinger basert på indikatorer utviklet av Verdens helseorganisasjon (WHO), samt forurensning (syredannelse), eutrofiering² og påvirkning av forurensningsnivåene i hver av de geografiske rutene. Når utslippsnivåene, transporten av utslippene og forekomster er kartlagt, sammenlikner DEP-modulen deponeringsnivå mot *critical loads*³-kart for vurdering av syrifisering og eutrofisering. Disse kritiske nivå-kartene lager i hovedsak en profil for miljøsensitivitet for hver av de 50 km x 50 km-rutene og fastsetter på denne måten påvirkning i forhold til overskridelser av kritiske nivåer (Kelly 2006).

Den tredje modulen, *Optimisation Module* (OPT), vurderer miljøpåvirkning i form av regionale modeller drevet av utslippsmønstre fra DEP-modulen (Hordijk 1991). OPT-modulen benytter tilgjengelig data om utslipp, utslippenes forekomst og reduksjonsalternativene ved hver kilde, for å oppnå et gitt sett målsetninger. OPT-modulen vurderer alle data fra de to andre modulene. Den identifiserer hvordan målet skal oppnås ved lavest mulig pris, og kan således presisere hvordan en skal oppnå en optimal situasjon, i tillegg til et antall suboptimale alternativer basert på landspesifikke restriksjoner. Optimaliseringen er kostnadsfokusert, til tross for at det overordnede målet er utslippstak (Kelly 2006).

² Eutrofiering: "[...] økt planteproduksjon forårsaket av økt tilførsel av næringssalter. [...] Påtvunget eutrofiering [kan] ha store konsekvenser for surhetsgraden (pH) i overflatevannet i sommerhalvåret (den kan øke kraftig) – som igjen kan bidra til utryddelse av naturlige planktonalgesamfunn og fremme andre mindre gunstige samfunn av mikroorganismer (som for eksempel visse blågrønnalger)" (Kjensmo 2010).

³ "[...] maximum allowed deposition levels for a given ecosystem [...]" (Kelly 2006:4).

RAINS-modellen integrerer data fra et bredt spekter av kilder for å hjelpe beslutningstakerne og medlemslandene i å bruke potensielle kostnadseffektive reduksjonsstrategier i forhold til det kollektive formålet om bedring av luftkvalitet. Presis data står høyest på prioriteringslisten i denne prosessen (Kelly 2006).

1.3 Helsinkiprotokollen

Etter press fra de skandinaviske landene, var det første fokusområdet for LRTAP-regimet, utslippsreduksjon av SO₂. Protokollen fastsatte et mål om 30 % reduksjon av utslippsnivået fra 1980, og ble undertegnet av 21 parter i 1985 i Helsinki, derav navnet *Helsinkiprotokollen*. Av de som unnlot å signere, var Storbritannia, Polen og Spania de mest forurensende landene, og sto samlet for 23% av svovelutslippene i Europa i 1980.

I etterkant av protokollen har det vært gjort flere studier av både LRTAP-regimets grad av påvirkning som helhet, i tillegg til mer spesifikke studier på Helsinkiprotokollens grad av betydning. Studiene som har vært gjort på Helsinkiprotokollen er av både kvantitativ og kvalitativ karakter. Et sett av studiene fokuserer spesielt på om protokollen har vært signifikant. Har den ført til at stater har redusert sine utslipp ytterligere enn hva de ville gjort uten protokollen? Disse studiene tar i stor grad utgangspunkt i samme forskningsspørsmål, men konkluderer svært ulikt. Det er nettopp dette jeg skal bruke som utgangspunkt for denne oppgaven.

2 Litteraturgjennomgang

I dette kapittelet presenterer jeg et utvalg studier av forskningen på Helsinkiprotokollen. Jeg begrenser meg til å presentere den litteraturen jeg mener er sentral for oppgaven. Studiene presenteres med vekt på deres variabler, kausalmodeller og signifikante resultater. De seks studiene vektlegger regimets effekter og om regimets aktivitet har ført til at medlemslandene har redusert sine utslipp i større grad enn de ville gjort uten regimets virke og eksistens. Studiene er av både kvalitativ og kvantitativ art, og tilnærmer seg spørsmålet om protokollens effekt på ulike måter. Av kvalitative studier inkluderer jeg to tilfellestudier (casestudier) hvor hovedfokus er på effekter (Levy 1993), og på mekanismene bak effektene (Munton m.fl. 1999). Disse studiene inkluderes fordi de utfyller hverandre på flere områder.

Av de statistiske studiene vurderer en reduksjonsmålene som fastsettes i protokollen opp mot perioden før protokollen ble iverksatt (Murdoch og Sandler 1997), mens en annen studie vurderer om protokollen var et produkt av frivillig adferd som ville skjedd også uten protokollen (Murdoch m.fl. 1997). En av studiene ser på protokollen i forhold til dens potensielle måloppnåelse (Helm og Sprinz 2000), mens en annen fokuserer mer på i enhetenes utvalgsgrunnlag (Ringquist og Kostadinova 2005). Studiene behandler samme problematikk, men benytter seg av ulike tilnærminger. Studiene oppsummeres og sammenfattes i tabell 2.1.

I den første delen av kapittelet gjennomgås de aktuelle studiene basert på problemstilling, metodevalg, fremgangsmåte og signifikante funn. Videre oppsummeres og sammenfattes studiene i tabell 2.1. Jeg gjør så en grov inndeling med utgangspunkt i metode og variasjon av hvilke variabler som er inkludert, for tilslutt å kartlegge hva studiene er enige om. Dette danner et grunnlag for å vurdere hva som skiller studiene og hva som gjør at de kommer til ulike konklusjoner.

2.1 Protokollens effekt: utvalgte studier

Marc A. Levy (1993) studerer LRTAP-regimet og Helsinkiprotokollen fra et kvalitativt perspektiv. Han gjør en tilfellestudie hvor han vurderer hvilke reaksjoner og adferd regimet førte til, i ulike stater. Med utgangspunkt i dette, vurderer han i hvilken grad regimet kan anerkjennes for utslippsreduksjonene. For å belyse årsaken til utslippsreduksjon grupperer Levy (1993) medlemslandene i LRTAP ut ifra grad av påvirkning fra Helsinkiprotokollen. Medlemslandene grupperes i følgende underkategorier: «did not reduce», «reduced coincidentally (energy policy) », «did not rely on LRTAP for knowledge of domestic damage», «creating knowledge of domestic damage» og «linking to other issues». Basert på denne grupperingen gjør Levy sin analyse av protokollens betydning.

Oppsummert finner Levy at landene i gruppen som ikke reduserte sine utslipp av svoveldioksid var hovedsakelig østeuropeiske land og fattige vesteuropeiske land. Landene i gruppen som reduserte sine utslipp ved en tilfældighet, gjorde ikke dette av miljøpolitiske årsaker. Reduksjonene i disse statene var et resultat av endring i den nasjonale energipolitikken. De gikk fra å bruke brennstoff til å utvikle bruken av elektrisitet, bensin med lavere svovelinnhold, kjernekraft eller opplevde en generell konjunkturedgang. Her var det verken et internasjonalt press eller LRTAP som gav utslag. I denne gruppen finner vi Belgia, Frankrike, Ungarn, Italia og Luxemburg (Levy 1993:119-120). Gruppen som ikke var avhengig av LRTAP i forhold til kunnskap om nasjonale ødeleggelse, reduserte sine SO₂-utslipp motivert av miljøvern, men uten at dette kan spores tilbake til LRTAP eller andre internasjonale organisasjoner. Dette omfattet Vest-Tyskland, Norge og Sverige.

I de to resterende gruppene finner Levy (1993:118-121) en relasjon til Helsinkiprotokollen. Den første gruppen var hovedsakelig påvirket av LRTAPs kunnskapsdeling og satsing, og besto av Østerrike, Finland, Sveits og Nederland. Disse landene har store landbruksområder av økonomisk verdi og er derfor sensitive for sur nedbør. Kunnskapen om dette var noe regjeringene ikke var kjent med i 1980, og de fikk derfor god hjelp av LRTAP med problematikken. I denne gruppen påvirket LRTAP til

endring fra”[...] a situation of deadlock into one of harmony” (Levy 1993:121). Når landene fikk kunnskap om problematikken, gjorde de grep for å bedre situasjonen. Levy trekker frem to sterke argumenter for at LRTAP kan ta æren for denne endringen. For det første introduserte LRTAP den nye kunnskapen om utslippenes konsekvenser, og for det andre argumenterer han for at problematikken ikke hadde fått oppmerksomhet uten regimet. For det andre avfeier ikke Levy muligheten for at problemet kunne vært oppdaget på en annen måte, og at land uansett hadde gått inn i forskningsprosesser uavhengig av hverandre. Dette ville derimot vært en mer tidkrevende prosess, noe som kunne ført til store skader på ulike landområder (Levy 1993:122). Den andre gruppen Levy (1993:123) hevder var påvirket av LRTAP-regimets effekt omfatter de som ble påvirket via saks koblinger⁴. Denne gruppen består av Danmark, som reduserte sine utslipp på grunn av medlemskapet i Nordisk Råd, Sovjetunionen, som ble påvirket i forbindelse med muligheten for samarbeid i et Europa preget av avspenningspolitikk, og Storbritannia, som ble påvirket via blant annet Det europeiske fellesskap (EF, EUs forløper), men som aldri ratifiserte protokollen.

Levy (1993:76,118) trekker frem elementer fra LRTAP-regimets design som forklarende bakgrunnsvariabel for regimets påvirkning. Han anser LRTAPs suksess med Helsinkiprotokollen som et resultat av fremstilling av regler og konsensusbygging. Han trekker særlig frem integreringen av følgende to funksjoner som bakgrunnen til LRTAPs suksess; LRTAP regimets svake institusjon ved opprettelsen og dens tvetydige prinsipper. På denne måten var det en lav terskel for stater å ta del i regimet i oppstartsfasen, mens regimet har utviklet strengere rammer over tid, en prosess Levy omtalte som ”Out of weakness came strength [...]” (Levy 1993:76). Han legger vekt på hvordan institusjonens rolle har påvirket utformingen av den diplomatiske og vitenskapelige agenda, og forsøker å illustrere hvordan europeisk politikk kunne sett ut uten LRTAPs eksistens. Han vurderer Helsinkiprotokollens indirekte påvirkning som viktig, og konkluderer med at regimet kan ta deler av æren for resultatene.

⁴ Oversatt fra det engelske begrepet “linkage politics”.

Levy (1993:116-117) anerkjenner i likhet med en rekke andre forskere at det kan være fruktbart å estimere hvordan utslippene ville sett ut uten protokollens eksistens. Dette gjør han ved å ta for seg hvilke *fremtidsplaner* de europeiske landene hadde for reduksjon av svovelutslipp i 1981 og setter disse opp mot den faktiske reduksjonen som ble gjort. Kun 13 av de europeiske landene hadde planer for utslippsreduksjon, og enkelte av disse ratifiserte aldri protokollen. Dette kan virke som en mangelfull metode og Levy (1993:121) prøver derfor en annen tilnærming til situasjonen. Han undersøker om problematikken var på *den politiske dagsordenen*. Et sterkt argument for at protokollen har hatt en påvirkning, er det faktum at sur nedbør ikke var oppe til politisk diskusjon, eller var et uttalt fokus hos noen statlig støttede forskningsprogrammer i de landene Levy mener ble påvirket av protokollen i perioden før protokollens forhandlinger. Forhandlingene om Helsinkiprotokollen førte derimot til at landene tok opp temaet til diskusjon og temaet fikk økt prioritet. Norge, Sverige og Tyskland gjorde reduksjoner basert på press fra nasjonale krefter, i motsetning til de landene LRTAP påvirket. Altså var årsaken til endring et press fra interne krefter. På den andre siden trekker Levy (1993:117) frem det faktum at de fleste landene som ratifiserte protokollen, reduserte sine utslipp betydelig mer enn det protokollen krevde. Dette kan tyde på at andre faktorer enn protokollen har påvirket landene. Levy (1993:118) konkluderer med at Helsinkiprotokollen hadde en avgjørende effekt på utslippsreduksjonene i sju land, noe han mener er tilstrekkelig for å betrakte protokollen som nyttig.

Don Munton, Marvin Soroos, Elina Nikitina og Marc A. Levy (1999) gjør en tilfellestudie hvor de undersøker om det europeiske samarbeidet LRTAP fra 1979 og det nordamerikanske samarbeidet *Memorandum of Intent* (MOI) fra 1980 har hatt en positiv påvirkning på håndteringen av problematikken med sur nedbør på 80-tallet, og om det har vært gjensidig påvirkning mellom de to. MOI var et diplomatisk memorandum med en generell kunngjøring av prinsipper mellom USA og Canada, men ikke et rettslig bindende avtaledokument, noe heller ikke Helsinkiprotokollen var. MOI tilsvarte LRTAP i forhold til struktur og innhold, i tillegg til at informasjonsutveksling og forskningssamarbeid sto

sentralt i begge regimene. I motsetning til LRTAP var MOI et bilateralt samarbeid og forpliktet seg til å forhandle og slutføre avtalen om grenseoverskridende luftforurensning. USA og Canada undertegnet både MOI og LRTAP, og linket på denne måten de to konvensjonene sammen både politisk og diplomatikk (Munton m.fl. 1999:155-172).

Munton m.fl. (1999:180) begynner med å gjennomgå de to regimene, for så å gjennomgå situasjonen og omstendighetene i de ulike landene. Hovedformålet til Munton m.fl. er å forklare hvilken rolle regimene hadde i å endre statenes adferd til å gjøre effektive miljøforbedringer. Ideelt sett ønsker Munton m.fl. at deres analyse skal konstruere kausale forklaringer for de relevante endringene. Dette gjør de ved å stille seg spørsmålet om hvordan påvirkning forekom. Her trekker de frem følgende seks måter regimet har påvirket: endret landenes utbytte, forbedret samarbeidet, tildelt autoritet, lagt til rette for kunnskapsøkning og deling, redefinert roller og tilrettelagt for interne omstillinger. Videre gjennomgår de alle seks momentene for de to regimene. De mener at de finner positive bevis for alle seks påvirkningsformene, men at noen står sterkere enn andre (Munton m.fl. 1999:205-206). Munton m.fl. (1999:180) legger hovedsakelig vekt på mekanismer og ikke på effekter, samt at regimene har ulik påvirkning på etterløpere, på de som hadde lederrollene i regimet og på de som endret sitt deltakelsesnivå i løpet av perioden. "[N]o doubt that the acid rain regimes were partly responsible for changing political behavior – deeds as well as words" (Munton m.fl. 1999:233). Hvor viktig ulike mekanismer er, viser seg å variere hos ulike aktører. Suksess med forbedring av samarbeidet, tildeling av autoritet og tilrettelegging for kunnskapsøkning og -deling trekker de derimot frem som LRTAPs hovedmekanismer for reduksjon av svoveldioksidutslipp (Munton m.fl. 1999:235).

"To repeat: both (LRTAP and MOI) were effective to a measurable extent and particularly so in the matter of SO₂ emissions" (Munton m.fl. 1999:234). Men denne påvirkningen har verken skjedd i enkel eller direkte forstand, men på en kompleks og indirekte måte. Munton m.fl. mener dessuten at LRTAP hadde flere gode samarbeidsmekanismer enn MOI fordi LRTAP i større grad karakteriserte miljøproblemet

som ødeleggelse av et fellesgode, i tillegg til at LRTAP hadde et større antall deltakere. LRTAP-regimet klarte også å fortsette arbeidet etter Helsinkiprotokollen, selv uten noen av hovedaktørene (Storbritannia og USA), for å så legge press på disse partene. Munton m.fl. (1999:237) anser dette som et meget effektivt pressmiddel mot disse to viktige aktørene.

James C. Murdoch og Todd Sandler (1997:156) bruker spillteori som tilnærming til Helsinkiprotokollen for å vurdere om målsetningene i protokollen samsvarer med de reduksjonene som ble gjort i perioden før protokollen. De formulerer en spillmodell uten samarbeid for utslippsreduksjon av svoveldioksid som tar høyde for grenseoverskridende utslipp, og benytter seg av analysemetoder for geografisk korrelerte data⁵. De tar høyde for ulik pris på utslippskutt, bruttonasjonalinntekt, grad av selvpåførte ødeleggelser og bruker 1980-nivået som utgangspunkt for reduksjon. Murdoch og Sandler (1997:154-156) finner at andelen av et lands utslipp som faller innenfor ens egne grenser (betegnet AII), har en positiv effekt, men er marginalt signifikant på utslippsreduksjon fra 1980 til 1985. Dette betyr at om en større andel av et lands egne utslipp som faller innenfor ens egne grenser, vil insentivet til å redusere egne utslipp øke. Dessuten finner de også at land med større inntekter ønsker større utslippsreduksjoner, og bekrefter slik Kuznetskurven for miljø⁶.

Resultatene viser også at inkluderingen av variabelen basert på borgerrettigheter og politisk frihet (FREE), forbedrer estimatene betraktelig. Forbedringen gjelder både for AII og for kostnaden for utslippskutt (COST), som ikke er signifikante uten FREE i modellen. Log-likelihood-funksjonen øker signifikant når FREE legges til (Murdoch og Sandler 1997:153-154), noe som betyr at modellen passer dårligere (Skog 2004:368). Verken statenes totale svovelutslipp i 1980 (SUL80) eller prosentandelen av en stat sine landområder som klassifiseres som skogsområde i 1990 (FOREST), endrer modellen

⁵ Spatially autoregressive techniques.

⁶ Murdoch og Sandler bruker her begrepet *income normality* og sikter til Kuznetskurven for miljø. Dette er et hypotetisk forhold mellom ulike indikatorer på miljøødeleggelser og bruttonasjonalinntekt per innbygger. Kort oppsummert beskriver Kuznetskurven at økonomisk vekst øker miljøødeleggelser og forurensningsutslipp på et tidlig stadium, men etter et visst inntektsnivå snur denne trenden seg. Dette betyr at høye nivåer av inntektsvekst fører til forbedring av miljøet. Den økonomiske utviklingen indikerer således en omvendt U-formet funksjonskurve i forhold til miljøødeleggelser (Stern 2004).

kvalitativt. I tillegg finner de at land med høy grad av FREE har større utslippsreduksjoner enn de med lavere grad. ”Apparently, the voluntary reductions made by most European nations prior to the Helsinki Protocol are consistent with their independent desire to improve their environment once the EMEP gave them an account of the degradation” (Murdoch og Sandler 1997:157).

Murdoch og Sandler får støtte for sin hypotese som baserer seg på at utslippsreduksjoner ikke er et resultat av et samarbeid (Murdoch og Sandler 1997:156). Avslutningsvis trekker de konklusjonen at frivillige reduksjoner gjort av de fleste europeiske land i perioden før Helsinkiprotokollen, samsvarer med landets egne ønsker om å redusere utslipp. Dette understreker de med det faktum at ”[...] a large majority of the nations were already reducing their emissions and meeting or close to meeting the 30 % target when the Helsinki Protocol was drafted. In addition, we would have anticipated mandated reductions beyond the levels already achieved” (Murdoch og Sandler 1997:156). Protokollen kan derfor karakteriseres som en refleksjon av handlingene flere nasjoner allerede hadde startet.

”[...] although international institutions may be successfully initiated, this does not guarantee that they will have effects” (Helm og Sprinz 2000:631). Carsten Helm og Detlef Sprinz (2000) tar utgangspunkt i to teoretisk skapte scenarioer for Europa angående utslipp av svoveldioksid. De beskriver ett scenario uten Helsinkiprotokollens eksistens, og ett scenario hvor protokollen fungerer perfekt og hvor man oppnår et kollektivt optimum. Disse scenarioene formulerer de basert på ulike ekspertvurderinger. Scenarioene setter de opp imot det som faktisk var tilfellet med Helsinkiprotokollen og vurderer denne situasjonen opp mot de to konstruerte scenarioene. Denne måten å måle protokollens påvirkning bruker de for å vurdere i hvilken grad miljøregimet faktisk bidrar til å løse problematikken det står overfor. Å vurdere regimet kun etter en teoretisk skapt situasjon hvor regimet ikke hadde eksistert ville vært utilstrekkelig, hevder Helm og Sprinz (2000:634-635). Årsaken til dette er at en vurdering opp mot en situasjon uten regimet kun gir en vag indikator på hvor godt regimet tjener det formålet det er skap for. Ved å sette en

standard for regimets kollektive optimum kan det tas høyde for hvilke rammer regimet vurderes innen. Helm og Sprinz (2000) designer derfor en modell for regimevurderingen. De benytter seg av ekspertvurderinger for å kartlegge de teoretisk skapte scenarioene fra variabler som omfatter utslipp i 1980 og i 1993, deponering i 1980, statenes landområde, grenseoverskridende luftforurensning i gjennomsnitt for årene 1985-1995, utslippsreduksjoner i en situasjon uten regimet, samt marginale reduksjonskostnader for utslippsreduksjon. "[T]he aggregated regime effectiveness scores are substantively larger than zero in both pollutant domains [SO_x og NO_x] but fall short of their theoretical maximum" (Helm og Sprinz 2000:644). Helm og Sprinz konkluderer med å fastsette Helsinkiprotokollens påvirkningsnivå til 0,39 på en skala fra 0 til 1, hvor 0 representerer en situasjon uten regimet og 1 representerer en situasjon med et regime som oppnår et kollektivt optimum.

James C. Murdoch, Todd Sandler og Keith Sargent (1997) vurderer Helsinkiprotokollen opp mot Sofiaprotokollen, som tar for seg utslippsreduksjoner av nitrogendioksid under LRTAP-regimet. Studien tar utgangspunkt i spørsmålet om hvorfor mange av statene hadde større vanskeligheter med å redusere sine nitrogendioksidutslipp sammenlignet med svoveldioksidutslipp. Deler av dette svaret ligger i nitrogenproblemets natur og utslippskilde, men dette skal jeg ikke gå nærmere inn på her. Murdoch m fl. (1997:281) utvikler en teoretisk modell for reduksjon av utslipp under de to protokollene som tar høyde for om reduksjonene gjøres frivillig eller ikke. Om utslippene skjer frivillig er basert på om reduksjonene skjer utover de kravene som er satt, mens ikke-frivillig reduksjon angår å møte de fastsatte kravene. Basert på denne teoretiske modellen lager de en økonometrisk spesifisering av etterspørsel av utslippsreduksjon som justerer for spredning av forurensning. De tar utgangspunkt i 25 europeiske land og finner at deres modell er godt egnet for svovelreduksjon. Når modellen konfronteres med empiri, tyder det på at Helsinkiprotokollen var et produkt av frivillig adferd. Signifikante negative funn på estimatet som tar for seg mengden utslipp et land mottar fra andre (SPILL) støtter gratispassasjerprinsippet (Murdoch m.fl. 1997:294). Graden av frihet målt ut ifra

borgerrettigheter og politiske friheter (FREE) er en signifikant variabel og "[...] apparently lead to greater environmental concern and larger emission reductions" (Murdoch m.fl. 1997:295). Variablene som behandler landenes bruttonasjonalinntekt (GNP), landenes målsetning for reduksjon spesifisert i Helsinkiprotokollen (TARGET) og om landet har ratifisert Helsinkiprotokollen (HELSINKI), er alle signifikante (Murdoch m.fl. 1997:296). Og det viser seg at HELSINKI er signifikant avskrekkende i perioden etter protokollen ble undertegnet på grunn av omstendighetene rundt avspenningspolitikken i Europa (Murdoch m.fl. 1997:297). Kort oppsummert konkluderer studien av Murdoch m.fl. (1997:299) at "[f]reeriding does, indeed, characterize the ratifiers of the Helsinki Protocol. Increases in income and political freedoms augment emission reductions".

Studien Evan J. Ringquist og Tatiana Kostadinova (2005:90-91) gjør i forbindelse med Helsinkiprotokollens effekt, tar spesielt høyde for at utvalgets enheter som studeres er et resultat av selvseleksjon. De påpeker også svakheter som spesifisering av tidsaspekter i tidligere studier, og setter spørsmålsteget ved enkelte av de tidligere studienes validitet og reliabilitet. Den største svakheten mener de derimot er at forskerne ikke anerkjenner at stater ratifisering av en protokoll ikke er en tilfeldighet. Dette vil også bety at utvalget i kontrollgruppen heller ikke er tilfeldig.

Ringquist og Kostadinova (2005:93-95) konstruerer en modell som består av tre ulike elementer. De inkluderer elementer som omfatter politiske strategiske faktorer, nasjonal kapasitet (som blant annet inkluderer bruttonasjonalinntekt per innbygger) og utviklingsfaktorer. Videre gjør de en tidsserieanalyse for å undersøke Helsinkiprotokollens effekt og sammenlikner endringer i utslippstrender før og etter protokollen trådte i kraft. Ringquist og Kostadinova (2005:99) argumenterer for at studier som har funnet signifikante effekter av Helsinkiprotokollen mangler kontrollvariabler som gjør at datamateriellet er sammenliknbart over tid, i tillegg til det faktum at ratifisering av protokollen var frivillig. Ved å kontrollere for dette, konkluderer de med at "[...] the 1985 Helsinki Protocol had made no difference in nations' success at reducing sulfur dioxide emissions" (Ringquist og Kostadinova 2005:99). De er derimot åpne for at protokollen har

gjort utslag i form av økt bevissthet og overvåkning, men hevder at den utover dette ikke har bidratt til utslippsreduksjoner. De legger også vekt på at protokollens påvirkninger er for nært i tid til at vi kan gjøre en god vurdering av dens endelige effekt. Alle studiene som her er gjennomgått, er sammenfattet i tabell 2.1 for å gi en kortfattelig oversikt.

Tabell 2.1: Kort oversikt over studienes funn og vilkår?

Hvem?	Hva studeres?	Resultat?	Signifikant effekt?	Medlemsland utelatt	Tidsspenn
Marc A. Levy (1993)	Regime i helhet, og Helsinkiprotokollen i større detalj. Fokus på de dynamiske prosessene rundt regimet. Medlemslandene grupperes basert på påvirkningsgrad og omstendigheter.	Regimet tilegnes noe av æren. Protokollen har hatt en signifikant reduksjonseffekt på 7 land, og regnes derfor som suksessfull.	Sakskoblinger og kunnskapsøkning om problematikken .	USA, Canada. Inkluderer Storbritannia og USSR.	1980-1993.
Murdoch og Sandler (1997)	Bruker en spillteoretisk modell for å demonstrere at de frivillige reduksjonene av SO ₂ -utslipp i perioden før Helsinkiprotokollen, samsvarte med senere fastsatte reduksjonsmål i protokollen.	Reduksjonene var ikke et produkt av samarbeid og protokollen var en refleksjon av handlingene mange stater allerede hadde påbegynt.	Økonomisk vekst og politisk frihet.	USA, Canada og Island.	1980-1985.
Munton, Soroos, Nikitina og Levy (1999)	Vurderer LRTAP og MOI med utgangspunkt i mekanismer. Sammenligner regimene og deres håndtering av SO ₂ -problematikken.	Kompleks og indirekte effekt av utlag i politisk adferd, økt samarbeid og kunnskapsdeling.	Kunnskapsdeling og konkurranse mellom landene.	Inkluderer Canada, USA og USSR.	1979-1993.
Murdoch Sandler og Sargent (1997)	Sammenligner Helsinki- og Sofiaprotokollen, og tar utgangspunkt i spørsmålet om hvorfor stater har reagert ulikt til de to protokollene?	Den empiriske modellen tyder på at reduksjonene som skjedde var basert på frivillig adferd. Prinsippet om gratis-passasjer støttes.	Politisk frihet og økonomisk vekst.	USA, Canada, Island og Tyrkia.	Før protokollen (1980-85) og etter (1985-90).
Helm og Sprinz (2000)	Vurderer to konstruerte scenarier for Europa: et uten Helsinkiprotokollens eksistens og et hvor den fungerer kollektivt optimalt. Dette vurderes opp mot hvordan protokollen faktisk har fungert.	Protokollen har oppnådd en skår på 0,39 på en skala fra 0 til 1. Den har oppnådd suksess til en viss grad, men ikke utnyttet sitt fulle potensialet.	Politisk frihet og økonomisk vekst.	Inkluderer den europeiske delen av Russland.	1985-1995.
Ringquist og Kostadinova (2005)	Vurderer Helsinkiprotokollens effekt ut fra reduksjonstrenden i perioden 1980-1985. Inkluderer faktorer som variasjon i tidsaspekt og vektlegger at utvalget er preget av selvseleksjon.	Protokollen har ikke hatt en direkte effekt på landenes utslipp, men utelukker ikke muligheten for indirekte påvirkning.	Politisk frihet, økonomisk vekst og Tysklands gjenforening.	Hviterussland, Canada, Luxemburg, USSR og Ukraina. Inkluderer Irland, Polen, Portugal, Spania og Storbritannia.	1980-1994.

2.2 Felles utgangspunkt

Til tross for at forskerne stiller seg svært ulikt til protokollens grad av effekt, er det flere momenter de enes om som danner et felles utgangspunkt. Belysning av områdene hvor studiene enes kartlegger grunnlaget for denne masteroppgaven, i tillegg til å legge grunnlaget for undersøkelsen av hvor studiene strides. Vi kan i første omgang dra et skille mellom studiene som konkluderer med at protokollen til en viss grad har hatt en effekt på

landenes utslippsreduksjon av svoveldioksid, og de som konkluderer med at protokollen ikke har hatt noen effekt på landenes reduksjoner. Dette gir et grovt skille mellom henholdsvis Levy (1993), Munton m.fl. (1999) og Helm og Sprinz (2000) på den ene siden, og Murdoch og Sandler (1997), Murdoch m.fl. (1997) og Ringquist og Kostadinova (2005) på den andre siden. Ved første øyekast kan det virke som om studiene som tar utgangspunkt i kvalitative data finner effekter som de kvantitative ikke gjør. Først skal vi se nærmere på hva studiene er enige om.

Forskerne i de ulike metodologiske sjangrene enes på flere punkter. De kvantitative tilfellestudiene gjennomgår situasjonen i de enkelte landene. Levy (1993) kategoriserer landene basert på ulike indikatorer, mens Munton m.fl. (1999) vurderer enkeltlandene opp mot et sett mekanismer som de hevder forårsaket påvirkningen i de ulike landene. De trekker også frem at protokollen har påvirket landene i ulik grad basert på hvilken posisjon de hadde i regimet. Munton m.fl. grupperer landene etter kategoriene ledere, etternølere og land som skiftet mening underveis. Levys fremstilling retter derimot fokus mot effekter. Hans gruppering av landene er basert på om landene har vært berørt av Helsinkiprotokollens effekt og etter hva som er årsaken til påvirkningen. Begge studiene hevder at et visst antall land har vært påvirket av protokollen, men at protokollen langt ifra har hatt en effekt på alle, samt at den effekten som har funnet sted, har skjedd i ulik grad hos de ulike landene (Levy 1993:115-127; Munton m.fl. 1999:233-234). De to er således enige om at protokollen har hatt en effekt, men at dette kun har preget enkelte land. Helm og Sprinz (2000:634) sin studie av Helsinkiprotokollens effekt tar utgangspunkt i kvalitative intervjuer med ulike aktører i de forskjellige landene for å kartlegge omstendighetene og variabelverdier for de ulike landene. Denne informasjonen standardiserer de og gjør om til kvantitative data, hvor de videre konkluderer med at protokollen til en viss grad har hatt en effekt. Denne studien har en helt spesiell fremgangsmåte og målemetode, og det er derfor vanskelig å definere studien som kun kvalitativ eller kvantitativ, men kan derimot forstås som en form for en mellomplassering. Helm og Sprinz konkluderer i likhet med tilfellestudiene at protokollen har hatt en viss

grad av effekt, men i motsetning til Levy og Munton m.fl. vurderer de protokollens generelle grad av effekt og ikke effekten på enkeltland.

I følge Levy (1993:77,132) og Munton m.fl. (1999:216-222,234) har ulike aspekter ved regimets design vært betydningsfulle for protokollens effekt. De argumenterer for at regimet sto svakt og gjorde forholdsvis vage beslutninger i oppstartsperioden, for å så sette flere konkrete og strengere krav med tiden. Levy (1993:77) hevder oppstartsperioden i LRTAP var drevet av et *tote-board diplomacy*⁷ og understreker at denne strategien senket terskelen for å delta i regimet. Denne strategien la også press på alle landene for å redusere utslippene mer enn det fastsatte målet om 30 %. Dette etablerte konkurranse om å redusere utslippene mest mulig. Både Levy (1993:76) og Munton m.fl. (1999:212) understreker at regimet utviklet seg til å bli viktigere og mer betydningsfullt over tid.

Levy (1993) fremhever omstendighetene i de ulike gruppene som svært ulike og har flere forklaringsvariabler til protokollens påvirkningskraft. Han trekker frem forklaringsvariabler som landenes økonomiske og politiske situasjon, Europas avspenningspolitikk, regimets agendasettingsmakt, EMEP og i hvilken grad det enkelte landet var berørt av den langtransporterte, grenseoverskridende luftforurensningen. I likehet med Munton m.fl. (1999), hevder Levy (1993) at sakskoblinger er en viktig mekanisme som har økt effekten av protokollen. Eksempler på dette er blant annet Øst-Europas ønske om samarbeid med Vesten, og gjennom ulike lands medlemskap i nærliggende organisasjoner som Nordisk råd eller EU. Sakskoblingene som trekkes frem er faktorer som ligger utenom hva som kan krediteres protokollen. På denne måten vurderer de kvalitative studiene, i likehet med de kvantitative studiene, årsaker til medlemslandenes adferd forårsaket av faktorer utenfor regimets rekkevidde. I motsetning til de kvantitative studiene, trekker både Levy (1993) og Munton m.fl. (1999) frem en variabel som tar høyde for regimets tilrettelegging for kunnskapsøkning og deling, da først og fremst via EMEP. Levy (1993:120) trekker frem denne faktoren som avgjørende i

⁷ Levy (1993:77) bruker uttrykket *tote-board diplomacy* om regimets strategiske handlinger for å oppnå konsensus mellom partene og å danne normative standarder som i praksis fungerte som regler da regimet ikke kunne opprette lovlig bindende beslutninger.

tilfellet med en gruppe land som fikk kunnskap om problematikken først etter LRTAPs opprettelse.

Levy (1993:115) vurderer også politisk frihet som en viktig komponent. Han påpeker at flere av lederne i de østeuropeiske landene arbeidet for å undertrykke og hemmeligholde kunnskap om miljøødeleggelser. Forskere fikk derimot mulighet til offentliggjøring den kunnskapen de hadde opparbeidet seg på grunn av statenes engasjement i LRTAP. Munton m.fl. (1999:217) påpeker at LRTAPs autoritet i Øst-Europa presset disse landene til å dele informasjon de ellers ville holdt tilbake. Mens de statistiske studiene her trekker frem at høy verdi på variabelen politisk frihet tyder på økt utslippsreduksjon, trekker tilfellestudiene frem at regimet også hadde påvirkningskraft på land hvor politisk frihet sto lavt.

Studiene som konkluderer med at protokollen har hatt en effekt, trekker frem at den blant annet har hatt en indirekte påvirkning på utslippsreduksjoner. Avtalen har endret staters preferanser angående nasjonale interesser og prioriteringer, og økt bevisstheten om problematikken, eller økt den politiske aktiviteten, på dette området. Dette har igjen påvirket landets adferd og utslippsreduksjon. Mens noen (Helm og Sprinz 2000; Levy 1993; Munton m.fl. 1999) vektlegger protokollens indirekte effekt, vektlegger andre kun protokollens direkte påvirkning, og tilegner ikke protokollen særlig grad av effekt (Murdoch og Sandler 1997; Murdoch m.fl. 1997; Ringquist og Kostadinova 2005). Det kan virke som om årsaken til dette i stor grad er forårsaket av studienes metodebruk. Den kvalitative metoden fremhever omstendigheter, mekanismer og situasjonen i enkelttilfellene, mens de kvantitative undersøkelsene trekker frem generelle tendenser for utvalget som en helhet. Indirekte årsaker, eller bakenforliggende årsaker, blir derfor vektlagt i større grad hos tilfellestudiene. Dette skal jeg komme tilbake til i neste kapittel.

De tre statistiske studiene (Murdoch og Sandler 1997:157; Murdoch m.fl. 1997:299; Ringquist og Kostadinova 2005:99) konkluderer med at protokollen ikke har hatt en effekt på medlemslandene utover hva som ville vært tilfellet i en situasjon uten avtalen. De hevder at protokollen preges av samarbeid i liten eller ingen grad, og at

gratispassasjerprinsippet karakteriserer medlemmenes adferd. Flere av de uavhengige kontrollvariablene i disse studiene er tilsynelatende like. Murdoch og Sandler (1997:153), Ringquist og Kostadinova (2005:95-97) og Murdoch m.fl. (1997:296) finner alle at den uavhengige variabelen FREE, som er et mål på politisk frihet, er statistisk signifikant for reduksjon av utslipp. Resultatene fra analysene tyder på at en høy grad av politiske friheter bidrar til reduksjon av utslipp. De tre studiene bruker ulike kilder for å fastsette enhetenes verdi på denne variabelen, men konstruerer alle en dummyvariabel for å behandle variasjonen.

Murdoch m.fl. (1997:296) og Murdoch og Sandler (1997:153,156) sine resultater viser at stater som rammes av en relativt større andel av egne utslipp, ønsker å redusere utslippene sine relativt mer. Ringquist og Kostadinova (2005:94-95) konstruerer tre variabler under betegnelsen *strategic response 1-3* som representerer de tre største kildene til utslipp av svoveldioksid mottatt fra andre land. Resultatene viser at om et land mottar mindre utslipp fra andre land, kan det generere et lavere behov for reduksjoner i landet. Dette overensstemmer med gratispassasjerprinsippet. Kostnaden forbundet med utslippsreduksjon (*COST*) viser seg også å være signifikant i flere av studiene. Når kostnadene for å redusere utslippene øker, minker reduksjonene (Murdoch og Sandler 1997:156; Ringquist og Kostadinova 2005:97). Det er også enighet blant disse tre forskningsresultatene om at den uavhengige variabelen som omhandler andelen skogområde et land har (definert som *FOREST* og *forest cover*), bør utelates fra analysen, da den ikke gir signifikant utslag i noen av studiene (Murdoch og Sandler 1997:154; Murdoch m.fl. 1997:296; Ringquist og Kostadinova 2005:96).

Helm og Sprinz (2000) benytter seg av uavhengige variabler i forhold til deres konstruksjon av scenarioene *uten regimet* og med et regime som fungerer *kollektivt optimalt*. Effektene av de ulike variablene trekkes ikke frem i denne studien da fokuset heller ligger på sammenlikningen av de ulike scenarioene. Helm og Sprinz benytter seg derimot av mange av de samme variablene som de andre studiene. I likhet med Ringquist og Kostadinova og Murdoch og Sandler, inkluderer de en kontrollvariabel for kostnader i

forbindelse med utslippsreduksjon. De inkluderer også variabler i forbindelse med grenseoverskridende utslipp, størrelsen på landenes territorium, enkeltlandenes utslipp og utslipp innen eget territorium.

Ringquist og Kostadinova (2005:93, 95) inkluderer en uavhengig variabel som måler antallet måneder siden hvert land ratifiserte protokollen. Dette gjør de for å undersøke variasjon mellom tidspunkt for startskuddet for de ulike landene. Resultatene for denne variabelen tyder ved første øyekast på at ratifiserende land hadde en større reduksjon enn ikke-ratifiserende land. Dessuten inkluderer Ringquist og Kostadinova en variabel basert på tidspunktet for Tysklands gjenforening. Dette begrunner de med at Vest-Tyskland var en pådriver for utslippsreduksjon før gjenforeningen, mens Tysklands samlede utslipp økte dramatisk etter gjenforeningen på grunn av Øst-Tysklands høye utslipp. Variabelen er konstruert som en dummyvariabel, kodet 1 for tiden etter Tysklands gjenforening og gir et robust statistisk signifikant utslag.

Kort oppsummert inkluderer alle studiene enkelte kontrollvariabler, eller omstendighetsvurderinger, som betydningen av politisk frihet i forhold til utslippsreduksjon og statenes økonomiske nivå. De statistiske studiene inneholder ytterligere kontrollvariabler, som kostnader forbundet med reduksjoner og i hvilken grad statene rammes av egne utslipp. Tilfellestudiene vektlegger derimot forhold som regimedesign og kunnskapsdeling. Til tross for flere likheter, tilegner de ulike studiene Helsinkiprotokollen ulik grad av effekt. Hva kan dette skyldes? Jeg skal videre ta for meg mulige forklaringsfaktorer.

3 Forklaringsfaktorer for motstridende konklusjoner

I dette kapittelet skal jeg undersøke hva som kan forklare de ulike slutningene i studiene presentert i kapittel 2. Dette skal jeg gjøre ved å ta utgangspunkt i et sett ulike forklaringsfaktorer fra Oran Young (2004:12). Han presiserer tre hovedutfordringer av analytisk og metodologisk art i forbindelse med forskning på regimekonsekvenser: a) utforming av begreper, hypoteser og modeller, b) kausal påvirkning og c) innsamling og håndtering av data (metode). Jeg skal benytte Youngs kategorisering som et utgangspunkt, og vil derfor i første del se nærmere på bruken av ulike avhengige variabler som forklaringsfaktor for de ulike slutningene. I andre del vil jeg undersøke studienes kausalmodeller, for videre å undersøke studienes metodologiske forskningsdesign.

3.1 Ulike avhengige variabler

Generelt sett tar alle studiene utgangspunkt i å undersøke LRTAP eller Helsinkiprotokollens grad eller form for effekt. Denne regimeeffekten defineres og operasjonaliseres på ulike måter. Utfordringen her er at "[...] regime effectiveness has multiple possible meanings" (Mitchell 2004:124). I følge Young (2004:5-8) kan regimeeffekter omfatte enten *simple effects* (enkle effekter) og *broader consequences* (utvidede konsekvenser). Disse har svært ulik grad av rekkevidde. Young trekker frem at når forskere undersøker hvilken effekt et regime har på utslippsreduksjoner, er det rimelig å forstå at de ser på enkle effekter (*simple effects*). Disse studiene har hovedsakelig fokus på konsekvensene av regimet som er interne, direkte og tydelige, som generelt sett betegner studier av kvantitativ art. Young hevder at det ikke er noe galt i dette, men at vi også må huske på at dette er et ganske snevert perspektiv på hvilken rolle et regime spiller. Variasjoner i spesifisering av den avhengige variabelen kan således gi store utslag på resultatet.

Ringquist og Kostadinova (2005:93) definerer sin avhengige variabel som utslipp av svoveldioksid fra 1980 til 1994, beregnet som en prosent av 1980-nivået. Dette er en form for enkle effekter som tar for seg regimeeffekt forholdsvis snevert, men som er klare

og direkte i forhold til hvilken effekt protokollen har hatt. Helm og Spinz (2000:636,642) definerer sin avhengige variabel som "[...] improvement in the object of evaluation [...] that can be attributed to the regime". De operasjonaliserer dette ved å konstruere en effektskår for å måle det de anser som regimeeffekt. Effektskåren tar for seg reduksjon for perioden 1980-1993 prosentvis som betegnes *actual performance* (AP) og de kontrafaktiske scenarioene *noregime counterfactual* (NR) og *collective optimum* (CO), som beskriver henholdsvis scenarioet uten regimets eksistens, og scenarioet hvor regimet fungerer kollektivt optimalt. Videre beregner Helm og Spinz regimets effekt ut ifra følgende formel:

$$\frac{AP - NR}{CO - NR}$$

Denne defineringen av regimets effekt er på den ene siden klart spesifisert og kan således si å måle en enkel effekt. På den andre siden avhenger variabelen av hvordan de ulike scenarioene operasjonaliseres og hvordan de beregnes. Konstrueringen av de kontrafaktiske scenarioene utfordrer kravene til studiens validitet og reliabilitet, noe studien har fått mye kritikk for.

Murdoch og Sandler (2000:150) benytter seg av en avhengig variabel som *ikke* tar for seg utslippene i protokollens virkeperiode, i sin studie av landenes utslippsadferd i perioden *før* Helsinkiprotokollen ble iverksatt. De bruker endringen av svovelutslipp fra 1980 til 1985 som avhengig variabel. Denne avviker således fra Ringquist og Kostadinova (2005) som måler perioden 1980 til 1994, samt Helm og Spinz (2000) som vurderer protokollens virkeperiode. Dataene til denne variabelen er hentet fra en EMEP rapport fra 1993.

Murdoch m.fl. (1997:287-8) sin avhengige variabel (betegnet *S80_90*) representerer utslippsreduksjonene av svoveldioksid utover hva protokollen krever. Her bruker de enheten '000 tonn. Murdoch m.fl. hevder at alle reduksjonene som ble gjort i perioden før 1985 var av frivillig art, og de ser derfor behovet for å vurdere utslippene både før og etter fastsettelse av Helsinkiprotokollens reduksjonsmål på 30 %. For å estimere den etterspurte adferden etter protokollens inngåelse konstruerer de den avhengige variabelen *S80_90*,

beregnet ut ifra utslippene gjort i 1980 (S80) og utslippene gjort i 1990 (S90). Den avhengige variabelen S80_90 beregner de slik: $0,7 \cdot S80 - S90$. Årsaken til valg av 1990 som slutt punkt er til en viss grad skjønnsmessig bestemt, men begrunnet med ønske om å avslutte studien før de dramatiske politiske endringene i Øst-Europa. De konkrete utslippsdataene er hentet fra EMEP.

Variasjonen i disse studienes avhengige variabel viser at det er forskjeller i hva studiene faktisk måler og hvordan de måler det. Studiene av Ringquist og Kostadinova og av Helm og Sprinz identifiserer sine avhengige variabler som en representasjon av hele protokollens periode, mens Murdoch og Sandler på den andre siden fokuserer på perioden i forkant av protokollen. Murdoch m.fl. deler opp sin analyse i før og etter Helsinkiprotokollen, og benytter seg sådan av begge, men vurderer kun reduksjoner som er gjort *utover* målet om 30 % reduksjon. Helm og Sprinz alternativer fremgangsmåte vurderer derimot protokollen utifra det de mener var dens potensial.

Broader consequences, eller utvidede konsekvenser, faller i større grad under kategorien kvalitative studier. Regimer kan produsere konsekvenser som får betydning utover sitt spesifikke felt, som her betegnes som utvidede konsekvenser. Som underkategorier av utvidede konsekvenser nevner Young (2004:8) effekter på tvers av ulike regimer, innenrikskonsekvenser, systematiske konsekvenser og påvirkning på det internasjonale samfunnet. Studien av Munton m.fl. (1999) undersøker det Young her beskriver som effekter på tvers av ulike regimer i form av relasjonspåvirkning mellom LRTAP og MOI, og systematiske konsekvenser basert på et sett mekanismers betydning. Levy har derimot hovedfokus på innenrikskonsekvenser og påvirkning fra det internasjonale samfunnet ut ifra hvordan "[...] a variety of possible mechanisms by which LRTAP may have influenced national responses" (Levy 1993:118). Hans avhengige variabel er i likehet med de statistiske studiene, basert på data om svovelutslipp fra EMEP. Munton m.fl. (1999) vurderer derimot hovedsakelig mekanismene bak effektene og forholder seg til to regimer og deres relasjon. Fordi fokuset i denne studien hovedsakelig ligger på mekanismer fremfor på effekter, er deres avhengige variabel mer opptatt av

hvordan og hvorfor effekten oppsto. Munton m.fl. (1999:156) presiserer selv at deres formål er å "[...] formulate a different type of explanation of what impact the LRTAP convention and MOI made, one that frames causes and effects in terms of discrete causal mechanisms rather than specific events, countries, and regions". Munton m.fl. sin avhengige variabel omfatter altså hvilke mekanismer som har ført til SO₂-reduksjon. I motsetning til Munton m.fl. (1999), har Levy (1993) fokus på effekter i sin studie. Han tar for seg effekter som kan tilskrives regimet i protokollens virkningsperiode, noe som tyder på likhetstrekk mellom Levy og de statistiske studiene. Levy benytter seg av data om utslippsreduksjoner fra EMEP, men vurderer om de utslippsreduksjonene som har funnet sted kan anerkjennes regimet.

Det er tydelig at det er en forskjell mellom studienes avhengige variabler. Dette gjelder både mellom kvalitative og kvantitative studier, og mellom studiene i de ulike metodesjangrene. Selv om samtlige av studiene hevder at de undersøker fenomenet regimeeffekt, definerer og operasjonaliserer de dette på svært ulike måter. Denne variasjonen kan også være utslagsgivende på de ulike konklusjonene som trekkes.

3.2 Ulike kausalmodeller

En kausalmodell, eller en årsaksmodell, gir en spesifisering av påvirkningsrelasjoner som antas å foreligge mellom et sett variabler. Den forsøker således å kartlegge årsakssammenheng. Som nevnt i kapittel 2.2 er flere av studiene enig om en rekke uavhengige variabler som de hevder er signifikante i forbindelse med regimets effekt. Det er likevel noe variasjon i studienes kausalmodeller, og i forbindelse med enkelte variabler strides det om graden av signifikans. Her vil jeg undersøke hva de strides om, og hvilke variasjoner som eksisterer mellom de ulike modellene.

Kausalmodellene i de kvantitative analysene er tydelig definert i form av operasjonalisering av avhengige og uavhengige variabler. I de kvalitative studiene fremstår ikke variablene like spesifisert, og kausalmodellen er derfor mer utfordrende å konkretisere. Dessuten undersøker tilfellestudiene omstendighetene i enkeltland, eller i enkeltgrupper bestående av land. Dette betyr at tilfellestudiene ikke konstruerer en generell

kausallmodell til å gjelde for alle landene slik de kvantitative studiene gjør. De kvalitative studiene inkluderer, i motsetning til de kvantitative studiene, et sett uavhengige variabler som ikke kan tallfestes eller måles. Eksempler på dette er Levys uavhengige variabler som fokuserer på sakskoblinger og normative regler, eller Munton m.fl. (1999) sine uavhengige variabler om kunnskapsdeling og forbedring av samarbeid. Selv om det kan argumenteres for at dette er viktige påvirkningsfaktorer for utslippsreduksjon, vil det være vanskelig å benytte seg av disse i en kvantitativ studie. Dette gjelder flere av de uavhengige variablene hos både Munton m.fl. og hos Levy, noe som gjør det utfordrende å sette kausallmodellene fra de ulike metodesjangrene opp mot hverandre.

Alle de seks studiene som er presentert inkluderer en faktor som tar for seg landenes økonomiske situasjon. Murdoch og Sandler (1997), Murdoch m.fl. (1997), Helm og Sprinz (2000) og Ringquist og Kostadinova (2005) operasjonaliserer denne variabelen som ulike varianter av bruttonasjonalinntekt. Munton m.fl. (1999:212) gjør derimot en helhetsvurdering under gjennomgangen av omstendighetene i de ulike medlemslandene og finner at økonomifaktoren i visse tilfeller har satt begrensninger i forhold til muligheten for å redusere utslipp. Studienes resultat tyder generelt på at en bedring i statenes økonomiske situasjon bidrar positivt til en miljøvennlig utvikling. Dette er i tråd med *miljø-Kuznetskurven* (MKK) basert på Simon Kuznets' (1955) teori om at det er en omvendt U-sammenheng mellom et lands økonomiske vekst og grad av inntektsulikhet. Når Kuznetskurven benyttes i forbindelse med miljøhensyn, indikerer MKK en kurvelineær sammenheng mellom staters økonomiske utvikling og miljøforurensende adferd. MKK kritiseres for mangel på empiriske bevis og har vist seg å ikke gjelde for alle typer miljøproblemer (Harbaugh m.fl. 2002), men får her støtte av flere av de statistiske studiene. Økning i den økonomiske veksten er ikke nødvendigvis årsak til endring i staters adferd i forbindelse med miljø, men er heller en faktor som tyder på at land selv løser miljøproblemene bare de er rike nok. Murdoch og Sandler (1997:155) og Murdoch m.fl. (1997:295) vurderer Kuznetskurven spesifikt, og hevder at den gjør seg gjeldende i dette tilfellet. Ringquist og Kostadinova (2005:94) utleder to varianter av den økonomiske

variabelen som de operasjonaliserer som *GDP per capita* og den kvadratiske varianten (*GDP per capita*)². De finner at statene har nådd vendepunktet i MKK, men at reduksjonene assosiert med den økonomiske utviklingen avtar på lengre sikt.

Selv om flere av variablene i de statistiske studiene tilsynelatende måler det samme, er det variasjoner i operasjonaliseringen som kan ha stor betydning. Murdoch m.fl. (1997:292) konstruerer en dummyvariabel for ratifisering, hvor 1 representerer at landet har ratifisert Helsinkiprotokollen og hvor resterende for verdien 0. Ringquist og Kostadinova (2005:93) inkluderer også en variabel for ratifisering i sin kausalmodell, men har en mer nyansert verdisetting i form av metriske verdier. Variabelen måler antall måneder siden hvert enkelt land ratifiserte protokollen. I tillegg til ratifiseringsvariabelen inkluderer Ringquist og Kostadinova (2005:95) en dummyvariabel for Tysklands gjenforening. Murdoch m.fl. (1997:288) tar også hensyn til dette forholdet, men gjør dette i form av å avslutte sin undersøkelse ved dette skillet på grunn av de dramatiske politiske endringene dette førte med seg.

Da de kvalitative studiene benytter seg av tekstdata i større grad enn talldata, er ikke deres uavhengige variabler spesifisert i samme type klartekst som i de statistiske studiene. Dette gjør at studiene av kvalitativ art forholder seg ikke til utslippsdata på samme måte som i statistiske studier. De kvalitative studiene har derimot evnen til å vurdere hvert enkelttilfelle ut ifra dets omstendigheter. "[M]ost regimes have both intended and unintended, direct and indirect, and desirable and undesirable effects" (Mitchell 2004:124). Tilfellestudiene gir således en bedre helhetlig forståelse av regimets virke og mulighet til å vurdere detaljerte omstendigheter.

3.3 Ulike metodologiske forskningsdesign

Utfordringen i forbindelse med forskning på internasjonale regimer er mange, og "[t]he methodological challenges in this field of research are unusually severe" (Young 2004:11). Kvalitative og kvantitative undersøkelser bruker ulike fremgangsmåter, noe som fører til at de har ulikt fokus på samme forskningsobjekt. Dette har videre betydning for vektlegging av ulike faktorer i undersøkelsene. Det er mange ulike egenskaper som skiller den

kvalitative og den kvantitative metoden. Kvalitativ metode søker hovedsakelig etter formålsforklaringer som fokuserer på å forstå en handling ved å knytte den til en hensikt, intensjon eller plan hos aktøren (Ringdal 2007:92).

Kvantitativ metode søker derimot etter årsaksforklaringer som kan gi en solid sammenheng mellom X og Y som kan forklares ved hjelp av årsaksmekanismer. Her må årsaksrekkefølgen spesifiseres og sammenhengen kontrolleres for andre relevante årsaksforklaringer. Dette betyr at den kvalitative metoden står fritt til å trekke inn ulike omstendigheter og faktorer som virker relevant. Mens den kvantitative forskningen preges av strengere strukturer og strenge analyseteknikker. Disse ulikhetene kan spores tilbake til metodens datamateriell hvor kvalitative studier hovedsakelig benytter seg av tekstdata, mens de kvantitative studiene bruker talldata (Ringdal 2007:92). Dessuten kan kvalitative og statistiske studier forholde seg ulikt til talldata, da de statistiske studiene har metoder for å korrigere for mange variabler på samme tid. Disse metodologiske forskjellene kan ha betydning for hvilken type slutninger studiene trekker.

Metodeverktøyenes styrker og svakheter former undersøkelsene og hvilke faktorer som framheves. ”To a large extent, the approach used depends upon what you want to know more about and both approaches have shortcomings as well as assets” (Andresen og Wettestad 2004:52). Kvantitative analyser belyser forskningsspørsmål som, vanligvis, ikke kan belyses av kvalitative metoder, i tillegg til at kvantitativ metode er forholdsvis enkel å etterprøve. ”Thus, quantitative analysis offers a valuable complement to qualitative techniques in evaluating regime effects and effectiveness” (Mitchell 2004:121). De kvantitative analysene genererer kunnskap om generelle trender, men har vanskelig for å frembringe kunnskap om enkelttilfeller slik tilfellestudiene gjør. De statistiske metodene gir kunnskap om hva som medvirker til et bestemt resultat eller om hva som ”tends to happen” (Mitchell 2004:122). Tilfellestudiene undersøker i større grad hvorfor eller hvordan et resultat er oppnådd. De har således et mer dynamisk perspektiv på prosessene rundt protokollen enn hva de statistiske studiene har. Levy og Munton m.fl. sine tilfellestudier belyser også andre aspekter ved protokollens effekt enn hva de statistiske

studiene gjør, og bruker en fremgangsmetode hvor de undersøker hvordan ulike land endret sin adferd eller responderte til regimets virksomhet. På denne måten kan det virke som om tilfellestudiene har mulighet til å avsløre effekter som ikke gir utslag i statistiske analyser, men lider av mangel på kontrollvariabler og mulighet for målefeil.

Helm og Sprinz (2000) sin alternative fremgangsmåte for å vurdere protokollens effekt skiller seg tydelig fra de andre studiene metodologisk sett. Konstruering av scenarioene uten regimet og hvor regimet fungerer kollektivt optimalt, møter kritikk fra blant annet Ringquist og Kostadinova (2005) som setter spørsmålstegn til validitet og reliabilitet ved deres innsamling av datamateriell. Årsaken til dette er at de bruker "ekspertvurderinger" basert på intervjuer med ulike aktører i forskjellige land for å sette opp mål for de konstruerte scenarioene og videre beregne protokollens effektskår. Her benytter Helm og Sprinz seg av ulike eksperter for ulike land og dataene preges således noe variasjon i ekspertenes ulike tolkninger, noe som svekker dataenes reliabilitet.

Ringquist og Kostadinova (2005) vektlegger det faktum at de som har valgt å delta i LRTAP, og som har signert og ratifisert Helsinkiprotokollen, ikke er tilfeldig gitt. Dette har betydning for studienes utvalg av enheter som i praksis betyr at vi har å gjøre med et ikke-tilfeldig utvalg. Enhetene i studiene er valgt ut basert på selvseleksjon. Ringquist og Kostadinova (2005:92-96) argumenterer for at de tar høyde for disse forholdene i sin undersøkelse ved hjelp av de tre siste modellene de presenterer. Dette omfatter inkludering av ulike kontrollvariabler i en kontrollfunksjonsmodell, konstruering av *Fixed Effects Model* som tar høyde for systematiske feil mellom de som ratifiserte og de som ikke ratifiserte, og en *Random Trend Modell* som tar høyde for systematiske forskjeller mellom enhetene i forhold til ulike reduksjonstrender i perioden før protokollen trådte i kraft. Videre vil jeg kun forholde meg til Ringquist og Kostadinovas base- og kontrollfunksjonsmodell. De to resterende modellene konkluderer i samme retning som disse modellene og avslører ingen bemerkelsesverdige forskjeller i utvalget.

De kvantitative studiene benytter seg av forskjellige regresjonsmetoder. Ringquist og Kostadinova (2005:95) estimerer modellene ved å bruke minste kvadratsums metode

(kjent som *ordinary least squares*, OLS) med panelkorrigerede standardfeil. Murdoch m.fl. (1997:293) og Murdoch og Sandler (1997:153) bruker derimot sannsynlighetsmaksimeringsmetoden (kjent som *maximum likelihood*, ML). Valg metode preges av pragmatiske hensyn i forhold til datasettets egenskaper.

4 Forskningsdesign og metodologi

Jeg skal gjøre en replikasjon av en av de statistiske analysene, hvor jeg inkluderer faktorer fra de kvalitative tilfellestudiene, for å undersøke om forskernes konklusjoner er forenlige. Dette skal jeg gjøre ved å legge til elementer som de kvalitative studiene finner viktige, for å se om dette gir utslag i den statistiske modellen. Her skal jeg benytte meg av studiene til Levy (1993) og Ringquist og Kostadinova (2005) i de aktuelle operasjonene. Tilleggene og endringene i Ringquist og Kostadinovas datasett vil vise om modellen deres påvirkes av Levys funn. I tillegg vil endringene vise om Levys resonnement gir utslag i den statistiske modellen. I dette kapittelet skal jeg først gjøre rede for datamaterialet jeg benytter meg av i analysen. Videre skal jeg gjøre rede for hvilke nye operasjoner jeg skal gjøre i analysen. Avslutningsvis presenterer jeg kort hvilken metodologisk fremgangsmåte som skal benyttes.

4.1 Datamaterialet

Jeg skal bruke faktorer som Levy (1993) finner viktige for å undersøke om innslag fra hans kvalitative undersøkelsen kan påvirke resultater i den statistiske analysen. Dette skal jeg gjøre i to operasjoner. Først inkluderer jeg en ny variabel. Utgangspunktet for variabelen er Levys forsøk på å undersøke om eventuelle reduksjoner ville funnet sted ved protokollens fravær. Han vurderer sitt eget forsøk som mangelfullt, og jeg vil derfor benytte meg av dataene på en litt annen måte. Dette kommer jeg tilbake til litt senere. Videre skal jeg dele utvalget i Ringquist og Kostadinovas datasett i to, basert på hvilke land Levy (1993:119) hevder ble påvirket, og ikke påvirket, av Helsinkiprotokollens effekt. Valget av Levy som kilde for de kvalitative studiene er i stor grad preget av at han gjør klare konklusjoner. I motsetning til Munton m.fl. (1999), spesifiserer Levy *hvilke* land han hevder har vært påvirket av protokollens effekt, og *hvilke* land som hadde planer om å redusere sine utslipp av svoveldioksid. Enhetenes verdier er definert. Dette gjør det mulig å konstruere variabler som kan brukes i en statistisk undersøkelse. De aktuelle funnene har Levy basert på kilder

som EMEP rapporter, og data fra FNs økonomiske kommisjon for Europa (UN ECE). Dataenes validitet og reliabilitet vil jeg komme tilbake til senere.

For å belyse min problemstilling best mulig, tar jeg utgangspunkt i datasettet brukt i undersøkelsen til Ringquist og Kostadinova (2005). Datasettet inneholder flere uavhengige variabler som de kvantitative studiene finner signifikante. Dette representerer således et felles grunnlag for de kvantitative studiene. Dataene dekker hele protokollperioden, i motsetning til Murdoch og Sandler (1997) og Murdoch, Sandler og Sargent (1997). De egner seg derfor til å vurdere protokollens påvirkning, og ikke kun perioden i forkant. Jeg har valgt å utelukke bruken av datasettet til Helm og Sprinz (2000), fordi deres kontroversielle metodebruk setter store spørsmål til validitet og reliabilitet. De benytter seg av ekspertvurderinger i forbindelse med den kausale modellen, og tar således utgangspunkt i samme type data som i tilfellestudier. Ekspertvurderingene gjør det vanskelig å replikere denne studien. I motsetning til Ringquist og Kostadinova finner Helm og Sprinz en positiv effekt av protokollen. Ved å benytte meg av Ringquist og Kostadinovas datasett hvor det konkluderes negativt i forhold til protokollens effekt, settes motsetningene opp mot hverandre, for å undersøke enkelte nye tillegg og endringer. Jeg vil kun benytte meg av Ringquist og Kostadinovas base- og kontrollfunksjonsmodell⁸. Jeg mener det er hensiktsmessig å kjøre kun disse to, da de er gode utgangspunkt for min egen analyse og dekker de nødvendige aspektene for denne undersøkelsens formål. For å styrke undersøkelsens validitet skal jeg bruke de samme omkodingene som Ringquist og Kostadinova brukte i sin undersøkelse, i tillegg til å utelate de samme landene fra analysen⁹. Denne undersøkelsen vil således gjøres på de samme vilkårene som Ringquist og Kostadinovas analyse, noe som vil tydeliggjøre om tilleggene basert på Levys studie er av betydning. Denne fremgangsmåten styrker min undersøkelsens validitet.

Ringquist og Kostadinova (2005) bruker i likhet med Levy (1993) rapporter fra EMEP og UN ECE som hovedkilder. EMEP er til en viss grad preget av mangelfulle data.

⁸ På engelsk: "Base Model" og "Control Function Modell".

⁹ Følgende land er utelatt fra analysen: Sovjetunionen, Jugoslavia, Hellas, Romania, Island, USA og Canada. Se Ringquist og Kostadinova (2005:93) for detaljer.

Årsaken til dette er at EMEP har få overvåkningsstasjoner i enkelte deler av Europa, samt at de er avhengige av at medlemslandene selv rapporterer inn om egne utslipp (Levy 1993:89-91). Disse dataene samles inn og publiseres av EMEP, uten noen form for kritisk vurdering. Dette må vurderes som en svakhet i dataenes reliabilitet. På den andre siden vil ikke dette være særlig utslagsgivende i denne undersøkelsen fordi begge studiene bruker de samme dataene. Her benytter jeg meg av to studier som konkluderer ulikt, men som tar utgangspunkt i de samme datakildene. Når studiene benytter seg av de samme kildene, vil andre faktorer måtte forklare forskjellen i konklusjonene. Dette styrker denne undersøkelsens validitet. Valget av datasett preges også av pragmatiske hensyn, som tilgjengelighet. Datasettet har jeg fått tilgang til av Evan Ringquist (2010 [kommunikasjon per epost]) på forespørsel. Jeg anser dette datasettet som best egnet for å belyse min problemstilling, ut ifra praktiske og empiriske hensyn.

Jeg benytter meg av følgende variabler i datasettet: Som avhengig variabel representerer *soto80* utslipp av svoveldioksid som en prosent av 1980-nivået, for hvert enkelt år frem til 1994. For selve protokollen er to variabler konstruert for å representere Helsinkiprotokollens betydning. Protokollvariabelene består av variabelene *signatory* og *time since ratification* (referert til som *ratification*). Den første er konstruert som en dummyvariabel med verdi 1 for de som signerte Helsinkiprotokollen, og verdi 0 for de som ikke signerte. Variabelen representerer en form for umiddelbar reduksjon etter ratifisering. Den andre variabelen måler antall måneder siden landet ratifiserte protokollen, og representerer endringer i utslippsreduksjon over tid. Resterende uavhengige variabler kontrollerer for ulike omstendigheter av blant annet økonomisk og politisk art. *Industrial output* er definert som verdien av det industrielle resultatet som en prosent av 1980-nivået. *GDP per capita* og variabelen $(GDP\ per\ capita)^2$ er to ulike mål for landenes brutto nasjonalprodukt per innbygger. Variablene *strategic response 1-3* tar utgangspunkt i de tre største kildene til svoveldioksid et land mottar fra andre land, og måler utslippene vektet for utslippsnivået i 1980 i prosent. *Reunification* er konstruert som en dummyvariabel og er operasjonalisert som 1 etter Tysklands gjenforening, og 0 for før gjenforeningen. I

kontrollfunksjonsmodellen er variablene *forest cover*, *own source SO₂*, *political freedom* og *cost of control* inkludert. Disse er operasjonalisert som henholdsvis prosentdel av landets territorium som er skogområde, prosentdel av egne SO₂-utslipp avsatt på eget territorium, politisk frihet operasjonalisert som en dummyvariabel basert på data fra Freedom House, hvor 1 representerer at landet har høy grad av politisk frihet og 0 representerer lav grad av politisk frihet, og den marginale kostnaden for kontroll av luftforurensning. For en mer detaljert spesifisering av de ulike variablene, se Ringquist og Kostadinova (2005:93-95).

4.2 Konstruksjon av ny variabel

Den første operasjonen jeg skal gjøre for å besvare problemstillingen, er å konstruere en uavhengig dummyvariabel basert på ett av Levys funn. Dette gjør jeg for å undersøke om hans tilfellestudie har funnet effekter som de statistiske studiene ikke har tatt høyde for. Variabelen jeg legger til, tar utgangspunkt i om landene hadde fremtidig planer for utslippsreduksjon av svoveldioksid i tiden før protokollen. Dette er et forsøk fra Levys side på å motbevise at reduksjonene var helt uavhengig av protokollen. Selv om Levy anser eget forsøk som mangelfullt, rekonstruerer jeg variabelen til å kunne anvendes i den statistiske analysen. Jeg bruker data fra Levy (1993:117) som tar utgangspunkt i en UNECE rapport¹⁰ fra 1981. Den nye variabelen *fremtidsplan* koder land som hadde fremtidsplaner for utslippsreduksjon av svoveldioksid *før* protokollen trådte i kraft som 1, mens de som ikke hadde offentlige planer kodes 0. Variabelen beskriver om landene hadde fremtidsplaner for utslippsadferd ved protokollens fravær. Landene som hadde fremtidsplaner hadde et bevisst forhold til problematikken, og hadde allerede planlagt å gjøre reduksjoner selv i protokollens fravær. En negativ koeffisient på denne variabelen vil støtte Ringquist og Kostadinovas konklusjon om at protokollen var en videreføring av allerede påstartede eller planlagte reduksjoner.

¹⁰ ENV/IEB/R.13, 20.august 1981 (Levy 1993:117).

Levy (1993:117) presenterer de faktiske prognosene til de landene som hadde fremtidsplaner. I denne undersøkelsen vil dette kun representeres av en dummyvariabel for om land hadde en offisiell prognose eller ikke. Å bruke de faktiske prognosene vil ikke ha særlig hensikt, da det er store størrelses- og utslippsforskjeller blant landene, i tillegg til at mange av landene ikke har en slik prognose. Dessuten beskriver prognosene utsikter, og ikke om de innfridde planene. Variabelen vil derfor representere om landene har en offisiell fremtidsplan eller ikke. På denne måten vil variabelen beskrive om hvert land tar problematikken på alvor, om de er kommet i gang med en eventuell reduksjonsprosess, og om dette er en prioriteringssak i landene. Altså fanger variabelen opp et mer dynamisk aspekt ved regimeeffekter, og behandler positiv endring eller fremtidsplan rundt endringsmønstre som regimeeffekt (Keohane m.fl. 1993:10).

Levys kilde for variabelen er som nevnt en UN ECE rapport fra 1981, men han presiserer at det er variasjoner i tidsaspektet for noen av de ulike prognosene. Ringquist og Kostadinovas datasett strekker seg fra 1980 til 1994. Til tross for disse variasjonene velger jeg å legge inn samme verdi for hele perioden for hvert av landene. Dette gjør jeg både fordi Levy ikke presenterer spesifikke data for når hvilke land opprettet en offisiell prognose, og fordi jeg vurderer dette som en helhetlig beskrivelse *hvis* en fremtidsplan eksisterte. Variabelen er også preget av pragmatiske valg, da dette er den tydeligste faktoren Levy trekker frem som kan gjøres til en kvantitativ målbar variabel.

4.3 Deling av datasettet

Den andre operasjonen jeg skal gjøre er å dele utvalget i datasettet til Ringquist og Kostadinova i to før jeg kjører de samme modellene på nytt. En slik oppdeling baserer jeg på Levy sin konklusjon om at kun to av hans fem kategorier med land har vært påvirket av regimets effekt. Skillet trekker jeg derfor mellom de landene Levy mener ble påvirket på den ene siden, og de han mener ikke ble påvirket på den andre siden. Ringquist og Kostadinova forutsetter at kun de som ratifiserte protokollen har vært påvirket av den. Levy forutsetter ikke samme begrensning, og er derimot åpen for at land som ikke ratifiserte protokollen også kan ha vært påvirket av den. Hvis Levy har rett i at land utenfor

Helsinki-protokollen har vært påvirket av den, betyr dette at Ringquist og Kostadinova undervurderer noe av protokollens effekt. Om dette er tilfellet, gjelder utelukkning av effekt kun Storbritannia. På den andre siden utgjør Storbritannia hele 15 av de 90 observasjonene i utvalget Levy hevder var påvirket, noe som betyr at en eventuell undervurdering ikke går ubemerket. En undersøkelse av omstendighetene i Storbritannia i den aktuelle perioden, viser derimot at Storbritannia, i likhet med blant annet Frankrike gjorde store endringer i energibruk på denne tiden. Storbritannia reduserte sitt forbruk av kull til fordel for elektrisitet (Boehmer-Christiansen og Skea 1991:133-139), noe som kan tyde på at landet kunne vært plassert i gruppen Levy definerer som "Reduced coincidentally (energy policy)". Dette kan sette spørsmålsteget ved Levys gruppering, uten at jeg i denne oppgaven velger å gå nærmere inn på dette. Forutsatt at Levy har rett, anslår Ringquist og Kostadinova Helsinki-protokollens effekt til å være lavere enn det den egentlig var. Resultatet fra denne operasjonen representerer variasjoner innad i hver av de to gruppene.

Ved å kjøre kausalmodellen til Ringquist og Kostadinova for to ulike utvalg kan jeg undersøke eventuelle forskjeller utvalgene imellom. Som nevnt representerer koeffisientene variasjoner innad i enkeltgruppene. En forskjell mellom de to gruppene i utslippsreduksjon før og etter protokollen trådte i kraft, kan derimot ha stor betydning. Hvis resultatene fra modellene viser en kraftigere reduksjonsendring i gruppen Levy hevder var påvirket enn i den andre gruppen, alt annet holdt likt, betyr dette at forskjellen mellom gruppene ikke fanges opp av Ringquist og Kostadinovas modell. Hvis modellen fanger opp all variasjon, vil det derimot være små, eller ingen, forskjeller. I henhold til Levys teori, vil eventuelle forskjeller fange opp effektaspektet ved regimets læringsfunksjon og sakskoblinger.

Hensikten bak utvalgsdelingen er å undersøke om de statistiske studiene overser generelle tendenser hos en gruppe enheter og kun finner generelle tendenser i datasettet som helhet. Selv om dette kan virke som en forholdsvis enkel operasjon, vil denne oppdelingen belyse problemstillingen og vurdere om studiene finner forenelige konklusjoner.

Av de to gruppene Levy hevder var påvirket av Helsinkiprotokollens effekt, argumenterer han for at "[...] emission reductions had strong causal connections to the sulfur protocol" (1993:120). Gruppene han hevder ble påvirket består av Østerrike, Finland, Sveits og Nederland i den ene, og Danmark, Storbritannia og Sovjetunionen i den andre gruppen (Sovjetunionen er utelatt fra denne analysen i henhold til Ringquist og Kostadinovas analyse). Levy vurderer LRTAPs kunnskapsforbedring som årsak til endring i adferd hos den første gruppen land, og sakskoblinger i den andre. Denne dynamiske prosessen fanges ikke opp av de kvantitative studiene og en deling av datasettet basert på hvilke land Levy mener ble påvirket av effekt kan gi et nytt statistisk resultat.

Denne operasjonen preges av pragmatiske hensyn. Dette er, i likhet med den nye variabelen, en tydelig faktor som Levy trekker frem som viktig og som i praksis lar seg overføre til en statistisk analyse.

4.4 Metodologi - tidsserieanalyser

Ringquist og Kostadinova (2005:95) gjør en tidsserieanalyse for å undersøke Helsinkiprotokollens effekt. Tidsserieanalyser er gjentatte undersøkelser av de samme variablene for et utvalg enheter på et sett ulike tidspunkt. I datasettet baseres tidsserieanalysen på undersøkelser hvert år fra 1980 til 1994. Undersøkelsen gjøres på samme tidspunkt hvert år. Tidsseriedata er ordnet ut ifra tid, og skiller seg på denne måten fra tverrsnittdata. Denne typen data gjør det mulig å undersøke prosesser som utfolder seg over tid (Ringdal 2007:141) slik som i dette tilfellet: Utslippsadferd i retroperspektiv. I tidsserieanalysen er det viktig at enhetene står i kronologisk rekkefølge, og at avstanden mellom dem er konstant. "En fordel med tidsseriedata er at de gir en mer presis forståelse av årsakseffekter. Bare det faktum at resultatet pleier å komme *etter* årsaken, og ikke omvendt, samt at det tar tid før effekter slår ut (såkalt tidsetterslep), gir tidsserieanalysen et viktig fortrinn fremfor tverrsnittanalysen" (Midtbø 2007:116). I panelanalyser, som jeg skal bruke i analysen, er en av de største fordelene en økning i utvalgsstørrelse. I tverrsnittanalyser opererer man med N enheter, og i tidsserieanalyser med T enheter, mens

panelanalyser omfatter hele $N \cdot T$ enheter. Panelmodeller er også godt egnet til å kontrollere for relevante forklaringsvariabler.

Som nevnt vektlegger jeg å gjøre Ringquist og Kostadinovas analyse som så lik som mulig, for å kunne vurdere utfallet av tilleggsfaktorer og endringer. Jeg mener dette er den beste måten å vurdere hvilken betydning Levys funn har ut ifra et statistisk utgangspunkt.

5 Resultater

I dette kapittelet skal jeg presentere resultatene fra de statistiske analysene. Jeg skal først gjennomgå mine egne resultat, for å så vurdere disse opp mot Ringquist og Kostadinovas funn. I del 5.1 presenteres resultatene for modellen som inkluderer den nye konstruerte variabelen *fremtidsplan*, mens resultatene etter deling av datasettet presenteres i seksjon 5.2. Resultatene drøftes videre i kapittel 6.

Som nevnt i kapittel 4, tar jeg i denne undersøkelsen utgangspunkt i Ringquist og Kostadinovas rapportering om hvordan de har gjennomført sin analyse. I sin syntaksfil viser de til fire ulike utgaver av de forskjellige modellene, hvor variasjonene skyldes ulike varianter av variabelen *ratification*. Disse variasjonene, og hvilke konsekvenser dette har for resultatene, er nærmere beskrevet i appendiks 1. Jeg velger å benytte meg av den av modellene som ligger nærmest funnene som presenteres i Ringquist og Kostadinovas artikkel, for å oppnå et så likt utgangspunkt som mulig for de endringene jeg tilføyer. Disse har jeg merket med *hovedmodellen* i appendiks 2 og 3, og jeg ser heretter bort fra de andre modellene. Resultatene jeg får av de rapporterte modellene, referert til som *hovedmodellene* i appendiksene, refererer jeg videre til som Ringquist og Kostadinovas funn, da dette er nærmest de resultatene de finner. Variasjonene mellom den originale modellen Ringquist og Kostadinova presenterer, og den jeg benytter meg av, etter å ha gjort de rapporterte operasjonene, presenteres i detalj i appendiks 2 og 3.

Etter gjennomføring av de rapporterte operasjonene kommer jeg ikke frem til nøyaktig de samme resultatene som Ringquist og Kostadinova presenterer i sin artikkel for noen av modellene. Det kan tyde på at de har gjort enkelte endringer som ikke er rapportert i detalj, noe som kan ha betydning for resultatenes utfall. På grunn av oppgavens omfang og hensikt, ser jeg meg derfor nødt til være tilfreds med å finne samme mønster basert på retning, styrke og signifikansnivå. Jeg skal så bruke de resultatene jeg finner som utgangspunkt for egne operasjoner. Dette gir et mest mulig likt utgangspunkt som videre danner grunnlag for å vurdere hvilke endringer i resultatene som produseres av de faktorene jeg legger til og vil på denne måten styrke analysens reliabilitet.

Resultatene for variablene *strategic response 1-3* og *cost of controll* gir regresjonskoeffisienter på mellom 0.0001 og -0.0001 i styrke. Disse koeffisientene er så minimale at jeg har valgt å kun oppføre de som +/-0.000, men med retning og signifikansnivå, da det er dette jeg anser som viktig.

5.1 Inkludering av den nye uavhengige variabelen

I modellene jeg presenterer bruker jeg, i likhet med Ringquist og Kostadinova, utslipp av svoveldioksid som en prosentdel av 1980-nivået, som avhengig variabel. Jeg bruker lineær regresjon, med panelkorrigerede standardavvik og statistikkprogrammet STATA, for å beregne regresjonskoeffisientene.

I modell 1 i tabell 5.1 legger jeg den nye dummyvariabelen *fremtidsplan* til Ringquist og Kostadinovas basemodell. Resultatene fra modell 1 viser at inkludering av den nye variabelen ikke endrer effektene bemerkelsesverdig. Altså har variabelen lite forklaringskraft i denne modellen. Den nye variabelen er heller ikke signifikant i denne modellen. Resterende uavhengige variabler i modell 1 er alle i samme retning som i Ringquist og Kostadinovas modell. De har kun små avvik på signifikansnivå og har tilnærmet lik styrke.

I modell 2 i tabell 5.1 er variabelen *fremtidsplan* inkludert i Ringquist og Kostadinovas kontrollfunksjonsmodell. Resultatene fra analysen viser at landene som hadde en fremtidsplan for utslippsreduksjoner *før* protokollen trådte i kraft, hadde en noe større nedgang i utslipp av svoveldioksid enn de som ikke hadde en fremtidsplan. Denne forskjellen på 6.5 % gir støtte til Ringquist og Kostadinova (2005) og Murdoch og Sandler (1997) sine konklusjoner, hvor de hevder at flere land hadde planer om reduksjon, og at protokollen er en refleksjon av disse planene. Verken protokollvariablene eller resterende uavhengige variabler i modell 2 avviker nevneverdig i forhold til Ringquist og Kostadinovas kontrollfunksjonsmodell. Altså har inkluderingen av variabelen *fremtidsplan* ingen, eller minimal, betydning for de uavhengige variablene, men er statistisk signifikant etter inkludering av kontrollvariablene.

Tabell 5.1: Regresjonskoeffisienter i prosentendring av SO₂ utslipp etter inkludering av en ny uavhengig variabel, 1980-1994.

Variabler:	Basemodellen		Kontrollfunksjonsmodellen	
	Ringquist og Kostadinova	(1)	Ringquist og Kostadinova	(2)
<i>Helsinki Protocol</i>				
Signatory	-5.731 (4.377)	-5.540 (4.371)	-9.813** (4.654)	-9.571** (4.630)
Time Since Ratification	-0.483*** (0.083)	-0.478*** (0.083)	-0.467*** (0.079)	-0.461*** (0.079)
Industrial Output	-0.052 (0.083)	-0.041* (0.082)	-0.056 (0.074)	-0.025 (0.073)
GDP per capita	-3.123** (1.362)	-3.052** (1.355)	-2.629* (1.367)	-2.455* (1.356)
(GDP per capita) ²	0.014** (0.006)	0.0136** (0.006)	0.012** (0.006)	0.011* (0.006)
Strategic Response 1	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
Strategic Response 2	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000* (0.000)
Strategic Response 3	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000* (0.000)	-0.000* (0.000)
Reunification	125.027*** (13.676)	125.713*** (13.641)	121.266*** (12.454)	121.923*** (12.614)
Fremtidsplan		-4.475 (3.412)	0.159* (0.091)	-6.427** (2.543)
Forest Cover			-0.988** (0.399)	0.198** (0.094)
Own Source SO ₂			-23.188*** (5.616)	-0.877** (0.381)
Political Freedom			-0.000 (0.000)	-24.256*** (5.558)
Cost of Control			-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
Konstantledd	261.681** (80.581)	260.945** (80.043)	270.105** (82.897)	261.506** (82.041)
Modelldata				
Antall observasjoner (N)	285	285	285	285
R ²	0.75	0.75	0.78	0.79
Spesifiseringstest				
Trend differanse	-6.728*** (0.708)	-6.722*** (0.558)	-6.427*** (0.561)	-6.423*** (0.705)

Kommentarer:

Tabellen inneholder ustandardiserte regresjonskoeffisienter (absolutte verdier). Standardavvik i parentes. *p < 0.10, **p < 0.05, ***p < 0.01 (to-halet test for signifikans).

For å teste om modellen er tilfredsstillende, estimerer Ringquist og Kostadinova (2005:95) en *spesifiseringsmodell* ved å kun bruke data fra perioden før protokollen. For

dette formålet konstruerer de dummyvariabelen *protocol2*, med verdi 1 for de landene som ratifiserte Helsinkiprotokollen, og 0 for de som ikke gjorde det. De konstruerte også variabelen *preratify* som definerer antall år fra og med 1980, mens de som ikke ratifiserte fikk verdien 0. Spesifiseringstesten Ringquist og Kostadinova (2005:95) presenterer i sin studie viser at de som ratifiserte protokollen hadde en gjennomsnittlig reduksjon på 2,5 % per år i perioden *før* protokollen trådte i kraft (1980-1985), sammenlignet med de som ikke ratifiserte protokollen. Dette er en tilnærmet lik nedgang for den samme gruppen i hele perioden (1980-1994), hvor den gjennomsnittlige årlige reduksjonen var på 3 %, sammenlignet med de som ikke ratifiserte. På denne måten hevder de å demonstrere at forskere som konkluderer med at Helsinkiprotokollen har hatt en effekt, tar feil.

Spesifiseringstestens funn samsvarer med Ringquist og Kostadinovas konklusjon om at "[...] differences in emission reduction rates between ratifying and nonratifying nations were virtually identical before and after ratification" (2005:99). I verken modell 1 eller i modell 2, eller i Ringquist og Kostadinovas modell, er det betydelig forskjell i reduksjonstrend i perioden før protokollen sammenlignet med hele undersøkelsesperioden. Spesifiseringstestene i tabell 5.1 er således i tråd med Ringquist og Kostadinovas funn. Testen fra modell 1 viser en gjennomsnittlig årlig reduksjon på nesten 7 % mer for de som senere ratifiserte Helsinkiprotokollen, sammenlignet med de som ikke ratifiserte. For hele undersøkelsesperioden (1980-1994) var den gjennomsnittlige årlige reduksjonen på nesten 6 % ($0,478 \times 12$) ved samme sammenligning. Forskjell på 1 % er tilnærmet lik både resultatene presentert i Ringquist og Kostadinovas studie, og de resultatene jeg får fra deres modell i denne undersøkelsen. Modell 2 viser samme minimale forskjell i reduksjon i tiden før protokollen, sammenlignet med hele protokollens periode (6,4 % versus 5,5 %).

Spesifiseringstesten for Ringquist og Kostadinovas modell gir noe kraftigere styrke på koeffisientene enn hva Ringquist og Kostadinova (2005:96) presenterer i sin egen studie, selv med nøyaktig samme fremgangsmetoder. Jeg forstår resultatforskjellene i styrke i sammenheng med forskjellene jeg presenterer i appendiks 2 og 3, og legger derfor

vekt på forskjellen mellom resultatene fra spesifiseringstesten og resultatene for hele perioden som undersøkes.

Kort oppsummert viser resultatene i tabell 5.1 at eventuelle reduksjonsplaner i tiden før protokollen, først gir signifikante utslag etter inkluderingen av kontrollvariabler som politisk frihet og grad av landets egne svoveldioksidutslipp som rammer landet selv. Etter inkluderingen av disse viser det seg at reduksjonsplanene før protokollen trådte i kraft, bidro til større reduksjoner sammenlignet med de som ikke hadde planer. Resultatene styrker Ringquist og Kostadinovas konklusjon.

5.2 Påvirket versus ikke-påvirket

Så langt har analysen tatt for seg alle landene som en gruppe. Her deler jeg datasettets utvalg i to, og skiller mellom de landene Levy hevder var påvirket av protokollen på den ene siden, og de han hevder ikke var påvirket på den andre siden. Videre kjører jeg base- og kontrollfunksjonsmodellen for begge gruppene separat, samt spesifiseringstesten for å undersøke reduksjonstrendene før protokollen trådte i kraft. Resultatene presenteres i tabell 5.2. Tolkningene av regresjonskoeffisientene i denne tabellen kan ikke gjøres direkte på tvers av modellene, da utvalgene i modell 3 og 4 og i modell 5 og 6 er ulike. Regresjonskoeffisientene representerer derfor variasjon innad i de ulike utvalgene. Ringquist og Kostadinova bruker ratifiseringsvariabelen og spesifiseringstesten for å vurdere endring i reduksjonstrenden. Denne fremgangsmåten vil i prinsippet redusere eventuelle forskjeller mellom periodene før og etter protokollen trådte i kraft. I denne operasjonen har jeg derfor valgt å spesifisere disse tallene til *før* og *etter*. Dette vil sette høyere krav til funnene for å være i Levys favør, men gjør sammenligningen tydeligere. Dersom perioden *etter* gir et kraftigere utslag enn spesifiseringstesten, vil dette styrke Levys konklusjon om at Helsinkiprotokollen hadde en effekt på enkelte land. Disse funnene må tolkes i henhold til Ringquist og Kostadinovas modell. Jeg velger å benytte meg av datasettet hvor jeg har inkludert variabelen *fremtidsplan*. Variabelen og utvalgsdelingen overlapper ikke, da de er substansielt forskjellige og det er stor variasjon

mellom grupperingen på variabelen og i forhold til skillet mellom påvirkede, og ikke påvirkede land.

I modell 3 i tabell 5.2 er basemodellen kjørt for gruppen Levy hevder var påvirket av Helsinkiprotokollen, mens i modell 4 er basemodellen kjørt for gruppen han hevder ikke var påvirket. Resultatene fra modell 3 i tabell 5.2 samsvarer ikke med forventet utfall ifølge Levys resonnement. I gruppen Levy hevder var påvirket av Helsinkiprotokollen, var den gjennomsnittlige årlige reduksjonen for stater som ratifiserte nesten 8 % høyere, enn for stater som ikke ratifiserte, i perioden *før* protokollen (1980-1985). *Etter* at protokollen trådte i kraft (1986-1994) sank forskjellen til 4 %. Dette funnet strider med Levys konklusjon. Resultatene fra modell 4 viser omtrent samme mønster for gruppen Levy hevder ikke var påvirket av protokollen. Den gjennomsnittlige årlige reduksjonen i svoveldioksidutslipp før protokollen trådte i kraft var på over 5,5 % mer i landene som senere ratifiserte protokollen, enn i landene som ikke ratifiserte. I perioden etter protokollen var den gjennomsnittlige årlige nedgangen for den samme gruppen på litt over 3 %. Også her minket de årlige reduksjonene etter protokollen trådte i kraft, omtrent like mye relativt sett.

Økonomisk vekst på et vist nivå forbindes med reduksjon av forurensing i henhold til teorien bak Kuznetskurven. Resultatene i modell 3 og 4 samsvarer med Kuznetskurvens teori, og tyder på at landene er kommet over det økonomiske vendepunktet for miljøhensyn. Koeffisientene til det lineære uttrykket har samme retning i modell 3 og 4, og omtrent samme statistiske signifikansnivå. Forskjellen er derimot at koeffisienten er langt svakere i gruppen Levy hevder *ikke* var påvirket. Dette betyr at utslippsreduksjonen er prosentvis større ved økt BNP per innbygger i gruppen han anser som påvirket av Helsinkiprotokollen, sammenlignet med gruppen han hevder ikke var påvirket. Den positive koeffisienten på det kvadratiske uttrykket, indikerer derimot at reduksjonene assosiert med den økonomiske effekten, avtar over tid.

Variabelen *reunification*, som beskriver Tysklands gjenforening, gir store utslag for utvalget i modell 4 og 6. De positive, og statistisk signifikante koeffisientene, viser til

sammenslåingen mellom Øst- og Vest-Tyskland i 1990, som førte til at Tyskland økte sitt samlede utslipp på grunn av et svært høyt utslippsnivå i Øst-Tyskland. Regresjonskoeffisienten for variabelen har falt bort (*omitted*) i både modell 3 og 5 i tabell 5.2. Årsaken til dette er at Tyskland kun er med i utvalget i modell 4 og 6, og koeffisienten for disse variablene faller derfor bort i de to andre modellene. Koeffisienten til variabelen *political freedom* faller bort i modell 5, da alle enhetene i utvalget har samme verdi på denne variabelen.

I modellen 5 og 6 i tabell 5.2 er kontrollfunksjonsmodellen kjørt for henholdsvis gruppen Levy hevder var påvirket, og gruppen han hevder ikke var påvirket. I likhet med modell 3 og 4 viser heller ikke disse resultatene at Helsinkiprotokollen hadde en effekt på utslippsreduksjon av svoveldioksid i gruppen Levy hever var påvirket av protokollens effekt. Modell 5 viser at den gjennomsnittlige årlige reduksjonen i perioden før protokollen, var på nesten 8,5 % mer for de som ratifiserte protokollen, sammenlignet med de som ikke gjorde det, i gruppen Levy hevder var påvirket. I perioden etter protokollen var den gjennomsnittlige årlige reduksjonen på 3,7 % for de som ratifiserte, sammenlignet med de som ikke gjorde det i samme gruppen.

I modell 6 er kontrollfunksjonsmodellen kjørt for utvalget som kun består av de landene Levy hevder ikke var påvirket av protokollen. Resultatene fra denne modellen samsvarer også med tideligere funn. Her er den gjennomsnittlige årlige reduksjonen på 5,3 % for de landene som ratifiserte, sammenlignet med de som ikke gjorde det i perioden før protokollen. For den samme gruppen er den gjennomsnittlige årlige reduksjonen på 2,8 % i perioden etter. Inkludering av kontrollvariablene endrer således lite på resultatet fra modell 3 og 4.

Tabell 5.2: Regresjonskoeffisienter i prosentendring av SO₂-utslipp etter oppdeling av datasettet, 1980-1994.

Variabler:	Basemodell		Kontrollfunksjonsmodell	
	Påvirket (3)	Ikke påvirket (4)	Påvirket (5)	Ikke påvirket (6)
<i>Helsinki Protocol</i>				
Signatory	-8.145 (5.337)	-6.303 (4.064)	-7.565 (5.473)	-10.805** (4.227)
Time Since Ratification	-0.320** (0.097)	-0.507*** (0.079)	-0.307** (0.097)	-0.462*** (0.073)
Industrial Output	0.014 (0.177)	-0.089 (0.101)	-0.015 (0.200)	-0.011 (0.089)
GDP per capita	-9.465** (3.838)	-2.485* (1.370)	-9.406** (3.888)	-1.744 (1.388)
(GDP per capita) ²	0.039** (0.017)	0.012* (0.006)	0.038** (0.017)	0.008 (0.006)
Strategic Response 1	-0.000 (0.000)	-0.000* (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000** (0.000)
Strategic Response 2	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000* (0.000)
Strategic Response 3	-0.000* (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000* (0.000)	-0.000 (0.000)
Reunification	(omitted)	120.852*** (13.205)	(omitted)	120.784*** (12.399)
Fremtidsplan	-0.174 (4.259)	-0.964 (3.706)	5.063 (7.793)	-8.093** (3.213)
Forest Cover			-0.051 (0.083)	0.341** (0.150)
Own Source SO ₂			-0.252 (0.591)	-1.063** (0.440)
Political Freedom			(omitted)	-26.045*** (5.409)
Cost of Control			0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
Konstantledd	642.814** (220.581)	225.767** (81.077)	641.409** (221.522)	220.905** (86.009)
Spesifiseringstest				
Før protokollen (1980-1985)	-7.834*** (0.687)	-5.736*** (0.930)	-8.447*** (0.760)	-5.342*** (0.835)
Etter protokollen (1986-1994)	-4.188*** (0.493)	-3.066** (1.284)	-3.728*** (0.493)	-2.749** (1.065)
Modelldata				
Antall observasjoner (N)	90	195	90	195
R ²	0.82	0.73	0.82	0.78

Kommentarer:

Tabellen inneholder ustandardiserte regresjonskoeffisienter (absolutte verdier). Standardavvik i parentes. *p < 0.10, **p < 0.05, ***p < 0.01 (to-halet test for signifikans).

Koeffisientene til variabelen *time since ratification* i tabell 5.2 beskriver variasjon mellom de som ratifiserte og de som ikke gjorde det, i utvalgene med henholdsvis gruppen

Levy hevder *var* påvirket av protokolleffekter og utvalget han hevder *ikke* var påvirket. Koeffisientene viser større prosentvariasjon mellom de som ratifiserte protokollen og de som ikke gjorde det, i utvalget Levy hevder ikke var påvirket av protokollen.

Inkludering av flere av Ringquist og Kostadinovas uavhengige variabler resulterer i at en mindre andel reduksjon for utvalget Levy hevder var påvirket etter protokollen tråde i kraft, og taler således imot hans konklusjoner. For å demonstrere dette beregner jeg andelene av trendene før protokollen, som hver av utvalgene reduserte etter protokollen. Dette viser trendendringer innad i utvalgene. I basemodellen i tabell 5.2 reduserer begge utvalgene til samme andel av reduksjonene av perioden før. For utvalget Levy hevder var påvirket reduserte statene 54% av det de gjorde før protokollen (4,2 av 7,8). For utvalget han hevder ikke var påvirket var reduksjonen på 53% av reduksjonene i perioden før (3,1 av 5,7). Dette viser at den årlig reduksjon var større før protokollen enn etter, i begge gruppene. Når kontrollvariablene legges til i kontrollfunksjonsmodellen, er reduksjonsandelen derimot mindre for utvalget Levy hevder ikke var påvirket. Her reduserer gruppen Levy hevder *var* påvirket til 44% av det de reduserte i perioden før (3,7 av 8,4). Gruppen han hevder *ikke* var påvirket, reduserer derimot til 51 % av det de reduserte i perioden før (2,7 av 5,3).

Kort oppsummert gir oppdelingen av utvalget i Ringquist og Kostadinovas modell ingen støtte for Levys konklusjon, og inkludering av deres kontrollvariabler taler ytterligere imot hans resonnement. Sammenligningen av reduksjonstrendene før og etter 1985 viser at reduksjonene var mindre i begge utvalgene etter protokollen trådte i kraft. Andelen reduksjon i utslippstrendene er dessuten mindre for begge utvalgene etter inkludering av kontrollvariablene. Ingen av de statistiske modellene støtter Levys resonnement.

6 Drøfting av resultater

I dette avsluttende kapittelet skal jeg drøfte resultatene fra analysen i kapittel 5, og hvilken betydning resultatene har for tidligere forskningsfunn. Jeg skal først kartlegge hvilke konklusjoner som kan trekkes fra analysen, for å så gjøre noen betraktninger i forhold til undersøkelsens begrensninger. Til slutt skal jeg drøfte undersøkelsens overordnede spørsmål om studiene er forenelige.

6.1 Hva vet vi nå?

De første resultatene fra analysen i kapittel 5 indikerer større reduksjon av svoveldioksidutslipp i de landene som hadde offentlige reduksjonsplaner før protokollen trådte i kraft, enn i de som ikke hadde planer. Dette taler for at protokollen var en refleksjon av allerede påbegynte reduksjoner, noe som styrker både Ringquist og Kostadinova, og Murdoch og Sandler sine funn. På den andre siden var det to av de elleve landene som hadde en offisiell fremtidsplan, som ikke ratifiserte Helsinkiprotokollen. Koeffisienten overvurderer på denne måten effekten når den settes i forbindelse med protokollratifisering. Hovedforskjellen som fører til dette, skyldes at Ringquist og Kostadinova tar forbehold om at kun de som ratifiserer protokollen kan påvirkes av den. Dette forbeholdet gjør ikke Levy, og vurderer derfor også eventuelle effekter på landene som ikke ratifiserte. Funnet støtter likevel slutningen om at offisielle fremtidsplaner før 1985 førte til større gjennomsnittelig årlig reduksjon av svoveldioksidutslipp for perioden 1980 til 1994.

Resultatene fra den andre delen av analysen, slik vi har sett i forhold til Ringquist og Kostadinovas modell, støtter ikke Levy sitt resonnement om at noen grupper land var påvirket av Helsinkiprotokollens effekt, og andre ikke. Levy gjør i sin undersøkelse flere sterke argument om sakskoblinger og kunnskapsøkning, for sitt resonnement. Det er derfor interessant å se nærmere på mulige årsaker for hvorfor Levy sine resultater ikke får støtte i denne analysen.

6.2 Alternative metoder

En første årsak kan rett og slett være at Levy tar feil. Dette er vanskelig å bedømme basert på analysen som gjøres i min undersøkelse, og jeg vil derfor se nærmere på omstendigheter eller forhold som kan være av betydning for denne analysen. En annen årsak til at Levy ikke får støtte for sitt resonnement i denne analysen kan være Ringquist og Kostadinovas kausalmodell. Denne modellen korrigerer effekter fra spesifikke forhold som gjør det mulig å beregne den isolerte effekten fra regimet. I Levys tilfellestudie er ikke dette mulig. På den andre siden legger Ringquist og Kostadinovas spesifiseringstest strenge føringer for når en effekt vurderes som eksisterende og ikke. Testens tidsrammer og sammenligningsmetode er her viktig.

En tredje årsak kan være at det er nærliggende å tro at Levy har forholdt seg til de nominelle endringstallene. Disse støtter hans analyse av Helsinkiprotokollens effekt. For å regne ut de nominelle endringstrendene, tar jeg utgangspunkt i rådataene for den avhengige variabelen i Ringquist og Kostadinovas datasett. Denne variabelen inneholder prosentvis endring for alle landene i analysen basert på landets utslippsnivå i 1980. Den gjennomsnittlige reduksjonen mellom 1980 og 1985 for gruppen Levy hevder var påvirket, var på 36,8 %. I perioden etter protokollen trådte i kraft (1986-1994), var reduksjonen på 32,5 % basert på 1980-nivået. I gruppen Levy hevder ikke var påvirket av Helsinkiprotokollens effekt, var gjennomsnittlig reduksjon før protokollen på 26,5 %. Fra 1986 til 1994 var den gjennomsnittlige reduksjonen på ytterligere 16,6 %. De nominelle endringstallene viser at gruppen Levy hevder var påvirket av protokollen hadde en gjennomsnittlig reduksjon som innfrir Helsinkiprotokollens mål om 30 % reduksjon *før* protokollen trådte i kraft. Likevel reduserte denne gruppen med mer enn ytterligere 30 % *etter* protokollen trådte i kraft. Utslippsreduksjonene er ikke korrigert gjennom kausalmodeller, slik det gjøres i Ringquist og Kostadinovas modell. Kvalitative studier har ingen analysemodell som gjør det mulig å beregne kvantitativt den isolerte effekten av en protokoll eller et regime. Dette er en viktig forskjell mellom kvalitative vurderinger og

statistiske analyser. I dette forskningstilfellet ser dette ut til å være det avgjørende for forskernes konklusjoner.

En av årsakene til at de nominelle endringstallene gir et annet bilde av situasjonen, er at reduksjonen presenteres her for de ulike periodene, i motsetning til Ringquist og Kostadinovas modell, hvor reduksjonsendringene fremstilles i form av årlig gjennomsnitt. Det er nærliggende å tro at stater gjør de enkleste utslippskuttene først, og dermed blir det vanskeligere å redusere, jo mindre utslipp som gjenstår. Hvis dette er tilfellet, kan det rettes et kritisk blikk mot inndelingen av periodene *før* og *etter* protokollen. Protokoller dukker ikke opp uanmeldt, noe som kan bety at flere av statene forberedte seg på den kommende avtalen. Når flere land så innfridde protokollens hovedmål om 30 % reduksjon *før* 1985, vil videre reduksjoner både være vanskeligere å gjennomføre, i tillegg til at de deles på et større antall år for å få gjennomsnittstrenden *etter* protokollen (6 versus 9 år).

Levys undersøkelse vurderer flere ulike forhold, og er på denne måten noe i retning av en multivariat analyse. På den andre siden er den ikke særlig gjennomsluktig, og kan ikke sies å tilsvare Ringquist og Kostadinovas analyse, som er lettere å etterprøve. Likevel inneholder undersøkelsen hans og analysen til Ringquist og Kostadinova flere av de samme variablene. Delingen av utvalget er derimot basert på de to faktorene sakskoblinger og kunnskapsdeling, som ikke eksplisitt inkluderes i Ringquist og Kostadinovas modell. Skillet mellom de to utvalgene trekker jeg ut fra hvilket utfall de to faktorene fikk. Til tross for eventuelle mangler, må jeg her ha tiltro til at Ringquist og Kostadinovas variabler har et påvirkningsforhold til den avhengige variabelen, da R^2 kun indikerer modellens forklaringskraft. Her stiller Levys metode sterkere i forhold til å undersøke om det eksisterer en sammenheng mellom variabler. Faren ved Levys metode er derimot at det er lett å fokusere på mekanismer istedenfor effektene. Levy har rett i at regimet fikk stater med i prosessen, noe som er godt dokumentert i forhold til at sakskoblinger førte til medlemskap for blant annet Sovjetunionen. Om regimet fikk statene til å endre adferd, er derimot et annet spørsmål. Resultatene fra undersøkelsen tyder på at Levy kanskje var litt for optimistisk i sin undersøkelse.

Ved bruk av andre beregningsmetoder og effektmål enn hva Ringquist og Kostadinova bruker, vil Levys resonnement få støtte. Tar vi høyde for Helsinkiprotokollens artikkel 2, som presiserer at 30 % av reduksjonene skal skje "[...] as soon as possible and at the latest by 1993 [...]" (UNECE 1985), viser en grov beregning at gruppen som Levy hevder var påvirket kun brukte et gjennomsnitt på 1,8 år etter protokollen trådte i kraft på å nå dette målet. Gruppen Levy hevder ikke var påvirket brukte derimot over 2,7 år etter protokollen ble iverksatt, og ennå var det fire land som ikke hadde oppfylt 30 % reduksjoner. Ved å bruke protokollens artikkel 3 som presiserer viktigheten av "[...] further reductions, beyond those referred to in article 2 [...]" (UNECE 1985), vil det være rimelig å fokusere på hvor store reduksjoner som ble gjort. Denne metoden gir også støtte til Levys resonnement, da den gruppen han mener var påvirket reduserte sine utslipp med gjennomsnittlig 69 % fra 1980-nivå innen 1994. Gruppen Levy hevder ikke var påvirket reduserte derimot med gjennomsnittlig 43 % fra 1980-nivå i samme tidsperiode. Disse beregningene viser hvilken betydning fremgangsmåter og metodevalg kan ha for analysens resultat og slutning.

6.3 Begrensninger ved analysen

Forskningsdesignet for analysen har fått store konsekvenser for hvilke resultater jeg har fått. Den alternative fremgangsmåten for å undersøke om studienes konklusjoner er forenelig, ville vært kvalitativt forskningsdesign. Det ville derimot vært svært vanskelig å undersøke om Ringquist og Kostadinovas statistisk signifikante funn hadde gitt utslag i Levys undersøkelse. Årsaken til dette er nettopp studiens forskningsdesign. De kvalitative tilfellestudiene preges i større grad av skjønsmessige avveininger, gjennomgående vurderinger og et helhetsperspektiv. Dessuten rapporteres ikke fremgangsmåten i disse studiene i samme detalj som de statistiske analysene. Å gjøre en valid replikastudie med utgangspunkt i Levy ville derfor vært svært vanskelig. Utfordringen i forhold til eventuelle tillegg fra Ringquist og Kostadinova ville også bydd på mange problem, da det er vanskelig å si hvordan Levy ville vurdert eventuelle tillegg i forhold til de variablene han allerede tar høyde for. Valget av Ringquist og Kostadinova som utgangspunkt har derfor i

stor grad vært preget av pragmatiske hensyn. Ved å legge til kvalitative faktorer til den statistiske analysen sikrer jeg en høy grad av validitet. Sammenlikningen mellom Ringquist og Kostadinovas modell, og modellene jeg presenterer, inneholder forskjeller som kun skyldes de endringene jeg har lagt til.

Som tideligere nevnt forutsetter Ringquist og Kostadinovas analyse at kun de som ratifiserte Helsinkiprotokollen kan ha vært påvirket av dens effekt. Dette er et forbehold Levy ikke gjør. Medlemskap i internasjonale regimer og ratifisering av protokoller gjøres av stater på frivillig basis, noe som betyr at det ikke er tilfeldig hvilke stater som ratifiserte, og ikke ratifiserte, Helsinkiprotokollen. Selv om Ringquist og Kostadinovas undersøkelse tar for seg de som har ratifisert avtalen, og de som ikke ratifiserte avtalen, vil effektene som måles være et resultat av selvseleksjon, ved at medlemskapet i utgangspunktet er selvvalgt. Dette vurderer jeg som en svakhet ved undersøkelsen. Stater bruker kun tid og resurser på forpliktelser som de i det minste har en eller annen form for fordel av, eller interesse av, å etterleve. En undersøkelse som tar for seg hvorvidt ratifiserende land engasjerer seg i en mer etterlevende adferd, vil gjøre det vanskelig å undersøke hvorvidt adferden skyldes avtalen selv eller ikke, når stater ratifiserer avtaler kun under visse omstendigheter (von Stein 2005). Et utvalg som er gjort ved selvseleksjon av de aktørene som mente de hadde et godt utgangspunkt for å oppfylle kravene og ha nytte av å være med, betyr ikke nødvendigvis at de som valgte å stå utenfor utvalget *ikke* blir påvirket. Et land som ikke trodde de klarte målet om 30%, ville kanskje velge å stå utenfor regimet, men hvis de innså nytteverdien i at alle bidro til utslippskutt vil de parallelt med regimet selv forsøke å bidra.

Variasjonene mellom modellen Ringquist og Kostadinova presenterer, og den modellen jeg presenterer kan forstås som en svakhet i oppgaven. Jeg er derimot bundet av de opplysningene jeg har mottatt fra Ringquist om hvordan de har behandlet datamaterialet, og hvordan og hvilke kjøringene de har gjort i sin analyse, og ser meg fornøyd med å finne de samme mønstrene i resultatene. På grunn av disse forskjellene sammenligner jeg derfor de nye resultatene med de resultatene jeg får når jeg gjør de

kjøringene som Ringquist rapporterer som sine. Dette sikrer undersøkelsens reliabilitet. Forskjellene mellom modellene jeg benytter meg av og Ringquist og Kostadinovas originale modell gjøres rede for i appendiks 2 og 3.

6.4 Forenelige konklusjoner?

I denne oppgaven tar jeg for meg hvordan ulik forskning har kommet frem til forskjellige slutninger angående Helsinkiprotokollens effekt, og om de ulike konklusjonene er forenelige. Resultatene fra den første delen av analysen gir støtte til Ringquist og Kostadinovas konklusjon om at protokollen var en refleksjon av påbegynte utslippsreduksjoner. Helsinkiprotokollen for derfor lite eller ingen anerkjennelse for adferdsendringen blant medlemsstatene i Europa. Resultatene fra den andre delen av den statistiske analysen støtter ikke Levys resonnementet om at enkelte land var påvirket av protokollen via sakskoblinger og kunnskapsøkning. Korrigeringen av effekter i Ringquist og Kostadinovas modell peker heller i retning av at gruppen Levy hevder var påvirket, gjorde mindre gjennomsnittlige årlige reduksjoner, enn gruppen han hevder ikke var påvirket av protokollen. Dette tyder på at vi her har å gjøre med konklusjoner som ikke forenelige. Inkludering av faktorer fra Levys studie gir således ikke resultater i den statistiske modellen i hans favør.

Flere faktorer peker i retning av at undersøkelsenes forskningsdesign er avgjørende for hvordan studiene konkluderer. Demonstrert i dette kapitlet, ser vi at variasjonene i fremgangsmåtene, og hvordan metodene behandler data, gir veldig ulike indikasjoner på protokollens betydning. I denne undersøkelsen gir ikke Levys resonnement utslag, og undersøkelsen konkluderer derfor i Ringquist og Kostadinovas favør. På den andre siden har jeg demonstrert at Levy får støtte ved bruk av andre metoder for å forholde seg til utslippsdata eller effektmål, og kan derfor ikke avfeie Levys konklusjon fullstendig. Resultatene fra analysen svekker derimot hans funn, og setter spørsmålsteget ved om han var for optimistisk angående protokollens effekt i sin studie.

Appendiks

Appendiks 1:

I den første modellen benytter Ringquist og Kostadinova *ratify* (presentert som *Time Since Ratification*) som antall måneder siden ratifisering. I den andre modell erstatter de denne med *logtime* som representerer den naturlige logaritmen av *ratify* (altså $\ln(\text{ratify})$) for verdier som ikke er lik 0. I den tredje modellen inkluderer de både variabelen *ratify* og variabelen *timesq* som representerer $(\text{ratify})^2$. Og i den fjerde modellen inkluderer de *ratify*, *timesq* og variabelen *timecube* som representerer $(\text{ratify})^3$. Denne variasjonen gir noe utslag i styrke på variablene i de ulike modellene, mens retning holder seg konstant for alle variablene i alle modellene. Signifikansnivå styrkes for variablene *inoutput*, i modell 2 og for *sar1pct* og *sar2pct* i modell 3 og 4.

Appendiks 2:

I modellen lengst til venstre er Ringquist og Kostadinovas resultat fra artikkelen presentert. I modell 1-4 i tabell A2 har jeg utført de operasjonene Ringquist og Kostadinova har rapportert i sin "Do-file" (rapporterte kommandoer). Som tabell A2 viser, er det noe variasjon i resultatene. Modell 1-4 gir ikke signifikante utslag på variabelen *signatory* og gir således bedre støtte til Ringquist og Kostadinovas konklusjon "[...] the 1985 Helsinki Protocol has made no difference in nations' success at reducing sulfur dioxide emissions" (2005:99), enn hva deres egen modell viser. Alle modellene har derimot samme retning, men er svakere i styrke enn Ringquist og Kostadinovas koeffisienter. Ratifiseringsvariabelen har samme retning, og jevnt over samme signifikansnivå for alle modellene, og kun varianten *logtime* gir særlig utslag i modell 2. Variablene *Industrial Output*, $(\text{GDP per capita})^2$ og *Reunification* gir koeffisienter i samme retning i alle modellene, på samme signifikansnivå og har samme nivå av styrke. For disse variablene passer modell 1-4 godt med Ringquist og Kostadinovas modell. For variablene *Strategic Response 1-3* er det liten variasjon i signifikansnivå, styrke og retning mellom alle modellene. Variabelen *GDP per capita* gir et signifikant utslag på 0,05-nivå i modell 1-4, i

motsetning til i Ringquist og Kostadinovas modell hvor den ikke gir et signifikant utslag. Koeffisientene er negative i alle modellene, men er noe sterkere i modell 1-4 enn i Ringquist og Kostadinovas modell. Jeg har valgt å bruke basemodell nummer 1 som utgangspunkt for min analyse, da jeg etter en helhetsvurdering mener at denne ligger nærmest opptil Ringquist og Kostadinova sin modell.

Tabell A2:	Base Model				
	Ringquist & Kostadinova	Modell 1: Hovedmodellen	Modell 2	Modell 3	Modell 4
<i>Helsinki Protocol</i>					
Signatory	-8.298** (4.061)	-5.731 (4.377)	-1.599 (5.214)	-3.925 (4.261)	-4.402 (4.196)
Time Since Ratification	-0.247*** (0.094)	-0.483*** (0.083)		-0.797*** (0.195)	-0.608** (0.295)
Logtime			-7.910*** (1.487)		
Timesq				0.003* (0.002)	-0.002 (0.007)
Timecube					0.000 (0.000)
Industrial Output	-0.009 (0.087)	-0.052 (0.083)	-0.099 (0.088)	-0.078 (0.083)	-0.076 (0.083)
GDP per capita	-1.717 (1.219)	-3.123** (1.362)	-3.050** (1.378)	-2.953** (1.312)	-2.976** (1.312)
(GDP per capita) ²	0.010* (0.005)	0.014** (0.006)	0.014** (0.006)	0.014** (0.006)	0.014** (0.006)
Strategic Response 1	-0.160 (0.100)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000* (0.000)	-0.000* (0.000)
Strategic Response 2	-0.126 (0.200)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000* (0.000)	-0.000* (0.000)
Strategic Response 3	-0.277* (0.155)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
Reunification	130.163*** (11.606)	125.027*** (13.676)	123.096*** (14.398)	127.114*** (13.390)	127.732*** (13.375)
R ²	0.83 (R ² adjusted)	0.75	0.73	0.76	0.76
N	285	285	285	285	285
Spesifiseringstest					
Trend differanse	-2.448** (1.024)	-6.728*** (0.708)			

Kommentar:

Tabellen presenterer ustandardiserte regresjonskoeffisienter. Standardavvik i parentes. *p < 0.10, **p < 0.05, ***p < 0.01 (to-halet signifikanstest).

Appendiks 3:

Igjen er modellen lengst til venstre fra Ringquist og Kostadinova (2005:96), mens modell 1-4 i tabell A3 de rapporterte modellene med ulike varianter av variabelen *ratify*. Her er modell 1 den modellen som viser det mest nærliggende mønsteret til Ringquist og Kostadinovas modell, og jeg vil derfor bruke denne modellen som utgangspunkt for min analyse i kontrollfunksjonsmodellen. Variasjonen mellom disse to modellene er hovedsakelig i variabelen *GDP per capita*, som i modell 1 er signifikant på 0,10-nivå, og er noe sterkere enn i Ringquist og Kostadinovas modell hvor den ikke gir et signifikant utslag. Dessuten er variablene *strategic response 1-2* signifikante på 0,05-nivå i Ringquist og Kostadinovas modell, i motsetning til i modell 1 hvor de ikke er signifikante. Variablene *strategic response 3* og *forest cover* er derimot signifikant på 0,10-nivå i modell 1, men ikke hos Ringquist og Kostadinova. *Cost of Controll* er positiv og signifikant hos Ringquist og Kostadinova, men ikke i modell 1. Til tross for disse mindre forskjellene, er modell 1 den modellen jeg vurderer til å ligge nærmest i mønster med Ringquist og Kostadinovas resultat.

Tabell A3**Control Function Modell**

	Ringquist & Kostadinova	Modell 1 Hovedmodellen	Modell 2	Modell 3	Modell 4
<i>Helsinki Protocol</i>					
Signatory	-10.535*** (3.746)	-9.813** (4.654)	-4.239 (5.398)	-7.230 (4.543)	-7.738* (4.534)
Time Since Ratification	-0.217*** (0.075)	-0.467*** (0.079)		-0.823*** (0.196)	-0.689** (0.313)
Logtime			-8.471*** (1.460)		
Timesq				0.004* (0.002)	-0.000 (0.008)
Timecube					0.000 (0.000)
Industrial Output	-0.045 (0.069)	-0.056 (0.074)	-0.099 (0.077)	-0.085 (0.074)	-0.082 (0.074)
GDP per capita	-1.398 (1.160)	-2.629* (1.367)	-2.550* (1.381)	-2.480* (1.310)	-2.488* (1.312)
(GDP per capita) ²	0.009* (0.005)	0.012** (0.006)	0.012** (0.006)	0.012** (0.006)	0.012** (0.006)
Strategic Response 1	-0.208** (0.093)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000* (0.000)	-0.000* (0.000)
Strategic Response 2	-0.472** (0.214)	-0.000 (0.000)	-0.000* (0.000)	-0.000** (0.000)	-0.000** (0.000)
Strategic Response 3	-0.264 (0.169)	-0.000* (0.000)	-0.000* (0.000)	-0.000* (0.000)	-0.000* (0.000)
Reunification	117.271*** (10.516)	121.266*** (12.454)	119.665*** (13.060)	123.775*** (12.214)	123.751*** (12.179)
Forest Cover	0.019 (0.059)	0.159* (0.091)	0.142* (0.086)	0.173* (0.088)	0.170** (0.086)
Own Source SO ₂	-0.505* (0.308)	-0.988** (0.399)	-0.976** (0.0387)	-1.035** (0.398)	-1.027** (0.393)
Political Freedom	-31.315*** (5.599)	-23.188*** (5.616)	-23.113*** (5.970)	-23.090*** (5.702)	-23.117*** (5.657)
Cost of Controll	2.442** (1.215)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
R ²	0.87	0.78	0.77	0.79	0.79
	(R ² adjusted)				
N	285	285	285	285	285
Spesifiseringstest					
Trend differanse	-2.422*** (0.934)	-6.427*** (0.561)			

Kommentar:

Tabellen presenterer ustandariserte regresjonskoeffisienter. Standardavvik i parentes. *p < 0.10, **p < 0.05, ***p < 0.01 (to-halet signifikanstest).

Litteraturliste

- Alcamo, Joseph, Roderick Shaw og Leen Hordijk. 1990. *The RAINS Model of Acidification. Science and Strategies in Europe*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Andresen, Steinar og Jørgen Wettestad. 2004. Case Studies of the Effectiveness of International Environmental Regimes. I *Regime Consequences. Methodological Challenges and Research Strategies*, redigert av Arild Underdal og Oran R. Young. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Boehmer-Christiansen, Sonja og Jim Skea. 1991. *Acid Politics: Environmental and Energy Policies in Britain and Germany*. London: Belhaven Press.
- Breitmeier, Helmut, Arild Underdal og Oran R. Young. 2009. The Effectiveness of International Environmental Regimes: Comparing and Contrasting Findings from Quantitative Research. Presentert på ISA's 50th ANNUAL CONVENTION "EXPLORING THE PAST, ANTICIPATING THE FUTURE" i New York City, NY, USA. AllAcademic Research. [Oppsøkt 19.03.2010]. Tilgjengelig fra http://www.allacademic.com/meta/p311660_index.html.
- Harbaugh, William T., Arik Levinson og David Molloy Wilson. 2002. Reexamining the Empirical Evidence for an Environmental Kuznets Curve. *Review of Economics and Statistics* 84 (3):541-551.
- Helm, Carsten og Detlef Sprinz. 2000. Measuring the Effectiveness of International Environmental Regimes. *The Journal of Conflict Resolution* 44 (5):630-652.
- Hordijk, Leen. 1991. Use of the RAINS model in acid rain negotiations in Europe. *Environmental Science & Technology* 25 (4):596-603.
- Kelly, J. Andrew. 2006. *An Overview of the RAINS Model*. Environmental Protection Agency [oppsøkt 19.03 2010]. Tilgjengelig fra <http://www.ireland.ie/outputs/RAINS%20Model%20Overview%20Kelly.pdf>.
- Keohane, Robert O., Peter M. Haas og Marc A. Levy. 1993. The Effectiveness of International Environmental Institutions. I *Institutions for the Earth. Sources of*

- Effective International Environmental Protection*, redigert av Peter M. Haas, Robert O. Keohane og Marc A. Levy. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Kjensmo, Johannes. 2010. *Eutrofiering – limnologi* [oppført 22.03 2010]. Tilgjengelig fra <http://www.snl.no/eutrofiering/limnologi>.
- Kuznets, Simon. 1955. Economic Growth and Income Inequality. *The American Economic Review* 45 (1):1-28.
- Levy, Marc A. 1993. European acid rain: the power of tote-board diplomacy. I *Institutions for the earth: sources of effective international environmental protection*, redigert av Peter M. Haas, Robert O. Keohane og Marc A. Levy. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Midtbø, Tor. 2007. Regresjonsanalyse for samfunnsvitere. Med eksempler i SPSS. Oslo: Universitetsforlaget.
- Mitchell, Ronald B. 2004. A Quantitative Approach to Evaluating International Environmental Regimes. I *Regime Consequences. Methodological Challenges and Research Strategies*, redigert av Arild Underdal og Oran R. Young. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Munton, Don, Marvin Soroos, Elena Nikitina og Marc A. Levy. 1999. Acid Rain in Europe and North America. I *The Effectiveness of International Environmental Regimes. Causal Connections and Behavioral Mechanisms*, redigert av Oran R. Young. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Murdoch, James C. og Todd Sandler. 1997. Voluntary Cutbacks and Pretreaty Behavior: the Helsinki Protocol and Sulfur Emissions. *Public Finance Review* 25 (2):139-162.
- Murdoch, James C., Todd Sandler og Keith Sargent. 1997. A Tale of Two Collectives: Sulphur versus Nitrogen Oxides Emission Reduction in Europe. *Economica* 64 (254):281-301.
- Ringdal, Kristen. 2007. Enhet og mangfold: samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode. Bergen: Fagbokforlaget.
- Ringquist, Evan J. 2010. Korrespondanse per epost, 15.04.2010.

- Ringquist, Evan J og Tatiana Kostadinova. 2005. Assessing the Effectiveness of International Environmental Agreements: The Case of the 1985 Helsinki Protocol. *American Journal of Political Science* 49 (1):86-102.
- Skog, Ole-Jørgen. 2004. Å forklare sosiale fenomener. En reserjionsbasert tilnærming. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Stern, David I. 2004. Environmental Kuznets Curve. Elsevier. [Oppsøkt 04.03.2010]. Tilgjengelig fra <http://www.sterndavidi.com/Publications/EKC.pdf>.
- Tarrason, Leonor, Sergey Dutchak, Kjetil Tørseth og Markus Amann. 2010. *What is EMEP?* [oppsøkt 01.03 2010]. Tilgjengelig fra <http://www.emep.int/>.
- UNECE. 1985. Protocol to the 1979 Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution on the Reduction of Sulphur Emissions of their Transboundary Fluxes by at least 30 per cent [oppsøkt 07.05 2010]. Tilgjengelig fra <http://www.unece.org/env/lrtap/full%20text/1985.Sulphur.e.pdf>.
- von Stein, Jana. 2005. Do Treaties Constrain or Screen? Selection Bias and Treaty Compliance. *American Political Science Review* 99 (4):611-622.
- Young, Oran R. 2004. The Consequences of International Regimes. I *Regime Consequences. Methodological Challenges and Research Strategies*, redigert av Arild Underdal og Oran R. Young. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.