SAMFUNNSØKONOMENE

NR. 3 • 2015 • 129. årgang

# SAMFUNNSØKONOMEN

Strøm:
MENNESKEHANDEL

Handal:
PENSJONSREFORMEN

Gellein, Kipperberg og Risa:
PREFERANSER I KLIMAPOLITIKKEN

Aune, Golombek, Le Tissier, Jaehnert, Völler, og Wolfgang:
MOT ET GRØNNERE EUROPA

Odeck, Welde, Børjesson og Eliasson:
PRIORITERING AV VEGPROSJEKTER

SAMFUNNSØKONOMEN

- REDAKTØRER
Cathrine Hagem · Statistisk sentralbyrå
Jo Thori Lind · Universitetet i Oslo
Klaus Mohn · Universitetet i Stavanger

Manus, annonsebestilling og generell korrespondanse til Samfunnsøkonomens redaksjon kan sendes til:
tidsskrift@samfunnsokonomene.no

- PROSJEKTLEDER
Marianne Rustand
marianne.rustand@samfunnsokonomene.no

- UTGIVER
Samfunnsøkonomene
Leder: Trond Tørstad
Generalsekretær: Anne-Sophie Redisch

- ADRESSE
Samfunnsøkonomene
Kristian Augusts gate 9
0164 Oslo
Telefon: 22 31 79 90
tidsskrift@samfunnsokonomene.no

www.samfunnsokonomene.no

Postgiro: 0813 5167887
Bankgiro: 8380 08 72130

**Mediaplan 2015**

| | MANUS | PUBLISERINGSDATO | ANNONSEFRIST |
|---|---|---|---|
| Nr. 3: | 28.mai | 22.jun | 10.jun |
| Nr. 4: | 28.aug | 22.sep | 10.sep |
| Nr. 5: | 28.okt | 20.nov | 10.nov |
| Nr. 6: | 20.nov | 15.des | 03.des |

*Abonnentene i Norge må beregne 1–3 dager ekstra til postgang*

- PRISER

| | | |
|---|---|---|
| Abonnement | kr. | 1100.- |
| Enkeltnr. inkl. porto | kr. | 195.- |

- ANNONSEPRISER (ekskl. moms)

| | | |
|---|---|---|
| 1/1 side | kr. | 6690.- |
| 3/4 side | kr. | 6040.- |
| 1/2 side | kr. | 5390.- |

**Opplag: 2680**
**Design: www.deville.no**
**Trykk: 07 Aurskog, 2015**

# Innhold

NR. 3 • 2015 • 129. ÅRG.

- LEDER 3
- AKTUELL KOMMENTAR
**Menneskehandel** 4
Steinar Strøm
- AKTUELL ANALYSE
**Homo oeconomicus og pensjonsreformen** 6
Jørn Handal
- ARTIKKEL
**Preferanser for norske utslipps-reduksjoner versus klimatilpasnings-tiltak. Har nåværende politikk mandat i befolkningen?** 18
Marie Larsen Gellein, Gorm Kipperberg og Arne Vidar Risa

**Mot et grønnere Europa: Virkninger av EUs klimapolitikk for 2030** 34
Finn Roar Aune, Rolf Golombek, Hilde Hallre Le Tissier, Stefan Jaehnert, Steve Völler, og Ove Wolfgang

**Brukes samfunnsøkonomiske analyser i prioritering av vegprosjekter? En sammenlikning av Norge og Sverige** 47
James Odeck, Morten Welde, Maria Børjesson og Jonas Eliasson
- INTERVJU
**Forfatteren av den første sjekken** 59
Camilla Øvald

OMSLAGSFOTO: FOTOGRAF TORE MEEK
CREDIT: NTB SCANPIX

SAMFUNNSØKONOMEN / ISSN 1890-5250

# Vindkraft

I revidert nasjonalbudsjett har Regjeringen foreslått å endre avskrivningsreglene på vindkraftanlegg. Den nye ordningen vil gjøre det mer lønnsomt å investere i vindkraft, men gir også et proveny-tap anslått til 600 millioner kroner (i nåverdi).

I følge Regjeringens uttalelser i et høringsnotat var det ikke noe galt med de forrige reglene. Tvert imot - «de norske reglene for avskrivninger av vindkraftanlegg er gunstige og hindrer ikke selskapene i å bygge ut samfunnsøkonomiske lønnsomme vindkraftanlegg».

Så hvorfor skal de da endres? Tydeligvis fordi myndighetene ønsker mer utbygging av vindkraft i Norge enn det som er samfunnsøkonomisk lønnsomt, gitt vårt fornybarmål.

Norge og Sverige har etablert et felles mål for ny fornybar elektrisitetsproduksjon på 26,4 TWh i år 2020. Det tilsvarer strømforbruket til mer enn halvparten av alle norske husholdninger. Norge og Sverige er ansvarlige for å finansiere hver sin halvpart av utbyggingsmålet, uavhengig av hvor produksjonen kommer. Finansieringen skjer gjennom elsertifikatmarkedet.

Alle produsenter av ny fornybar energi i Norge og Sverige får tildelt elsertifikater som de kan selge. Alle kraftleverandørene er pliktige til å kjøpe elsertifikater på vegne av sine kunder, tilsvarende en viss andel av kraftforbruket. Slik oppstår det en pris på sertifikater i markedet.

Produsentprisen på fornybar energi blir da summen av engrosprisen på elektrisitet og sertifikatprisen. Poenget med et felles marked er at investeringene skjer der det er mest lønnsomt. Hittil har det meste av investeringene skjedd i Sverige.

Regjeringen foreslår nå spesielle avskrivningsregler for vindkraftinvesteringer for å gjøre dem mer konkurransedyktige (Sverige har hatt gunstigere avskrivningsregler enn Norge). Særbehandling av enkelte næringer eller teknologier er sjelden god samfunnsøkonomi. Det er det heller ikke i dette tilfellet. Det er vanskelig å se at vindkraft er bedre enn småkraftverk, eller at vindmøllene bør bygges her framfor i Sverige.

Veien mot det karbonfrie samfunnet krever mer fornybar energi. Den fornybare energien er imidlertid ikke bare grønn. Vindkraft og vannkraft krever store inngrep i naturen. Det gjelder ikke bare der den produseres, men også gjennom linjene som skal bygges. Det er en kostnad som må tas for å realisere et karbonfritt samfunn, men hvorfor gjøre den større enn nødvendig? Et velfungerende elsertifikatmarked vil sørge for at det felles målet for fornybar elproduksjon framkommer på billigst mulig måte. Spesialordninger for å støtte norsk vindkraft øker kostnadene.

På Smøla ligger Norges største vindpark med 68 møller. Anlegget dekker 18 $km^2$. Det vil kreve mer enn 2000 nye vindmøller om norsk vindkraft skal dekke halvparten av det felles fornybarmålet vi har med Sverige. Over 600 $km^2$ må brukes til vindparkanlegg. Arealbruken tilsvarer riktignok ikke mer enn 11/2 gang størrelsen av Nordmarka, men vindparkanlegg vil legges på godt synlige steder - der vinden blåser fritt. Det er en visuell forurensing. Vindparkanlegg kan også være til skade for fugle- og dyrelivet. Smøla vindpark dreper eksempelvis gjennomsnittlig 6 havørn i året. I tillegg kommer naturinngrep fra transport av strømmen.

Vi får ikke både i pose og sekk. Det karbonfrie samfunnet gir et bedre klima, men har også en pris gjennom bruk av uberørt natur. Det er imidlertid vanskelig å se hvorfor vi trenger å gjøre det verre enn det er.

*Cathrine Hagem*

***STEINAR STRØM***
***Vista Analyse***

# Menneskehandel

*Vitenskapskademiet i Vatikanet (The Pontificial Academy of Social Sciences) arrangerte en konferanse om menneskehandel (Human Trafficking: Issues Beyond Criminalization) 17 – 21 april, 2015. Vitenskapsakademiets forslag om en slik konferanse var sterkt støttet av Pave Frans i en melding til Vitenskapsakademiet: «I think it would be good to examine human trafficking and modern slavery. Organ trafficking should be examined in connection with human trafficking. Many thanks Francis».*

Konferansen fant sted i Vatikanets konferansebygning: Casina Pio IV. I alt var det 27 innlegg på konferansen. Ved slutten av konferansen oppsummerte lederen av konferansen, professor Margaret Archer, innleggene på konferansen. Det ble laget en anbefaling beregnet for FN om hva en burde gjøre internasjonalt for å begrense menneskehandel. Pave Frans holdt også et innlegg og viste med all tydelighet sin innsikt i konferansens tema og sitt engasjement i saken. Senere i år vil det komme ut en bok basert på innleggene på konferansen.

Konferansens deltakere besto av tre grupper: Bidragsytere som presenterte sine arbeider, Vitenskapsakademiets medlemmer, hvorav en er norsk, professor Janne Haaland Matlary, som også hadde et innlegg på konferansen, samt observatører. Bidragsyterne kom fra mange land og representerte mange ulike profesjoner (jurister, teologer, filosofer, sosiologer, antropologer, statsvitere, politiutdannete, statistikere og økonomer).

Konferansens tema handlet om mange sider ved menneskehandel; fra filosofiske tema knyttet til moral og menneskeverd, til rent statistiske problemer knyttet til å finne ut omfang av ulike typer for menneskehandel og identititeter til ofre og utøverne av denne handelen. Sterkest inntrykk på meg gjorde innlegg om handel med organer, tatt fra barn og ungdommer.

Jeg var invitert på grunn av rapporten til Vista Analyse (Rapport 2014/30) om virkningene av den norske sexkjøpsloven. Vitenskapsakademiet var interessert i svaret på flere av de spørsmål vi tok opp i rapporten, som holdningsendringer, omfang av prostitusjon i Norge og virkninger på menneskehandel.

I Norge har loven mot kjøp av sex virket i en relativ kort periode (2009 – 2015). ***Holdningsendringer*** kan ta tid før de viser seg. Likevel er det tilstrekkelig med indikasjoner på at det har skjedd holdningsendringer. En spørreundersøkelse viser at norske unge menn, mer enn eldre, har endret holdninger til kjøp av sex etter at loven kom.

Informasjoner som Vista Analyse innhentet fra tiltaksapparatet og fra politiet viser klart at ***kjøp av sex i gatemarkedet*** har gått ned. Det har vært en reduksjon både i forhold til før loven kom, men også i forhold til hvordan det kunne ha vært i dag uten sexkjøpsloven. Vista Analyse fant ingen indikasjoner på at kjøp av sex er flyttet i stor grad fra gatene til et ***innemarked***. Det er blitt hevdet at dette innemarkedet er skjult og vanskelig å anslå. Men det er ikke mer skjult enn at en kommer i kontakt med prostituerte gjennom telefonannonser på nettet.

I 2008 ble verden rammet av en finanskrise. Markedene for sex ble også påvirket. Etterspørselen sank, og også prisene. Norsk økonomi klarte seg langt bedre enn andre lands økonomier. Uten sexkjøpsloven er det all grunn til å anta at flere utenlandske prostituerte hadde kommet til Norge. Betalingsevnen til nordmenn og arbeidsinnvandrere til Norge har holdt seg høy i forhold til i andre land.

Akkurat som arbeidsinnvandring er drevet av muligheter for jobb og/eller bedre betalte jobber enn i utlandet, kan prostituerte og ikke minst bakmenn som styrer de prostituerte, bli tiltrukket av inntektsmuligheter. I dag er prostitusjonen i Norge dominert av kvinner fra Nigeria og Øst-Europa. Sexkjøpsloven har ikke bare redusert etterspørselen etter betalt sex og dermed prisene. Den har også gjort det vanskeligere (høyere risiko) å selge sex, spesielt hvis dette skal foregå i hoteller, hospitser og lignende. Kostnadene for bakmennene er dermed økt og profitten deres er redusert. Færre bakmenn vil derfor være villige til å styre prostituerte til Norge. Sexkjøpsloven har bidratt til mindre prostitusjon; færre prostituerte, færre bakmenn, og lavere etterspørsel i forhold til hvordan det hadde vært i dag uten sexkjøpsloven.

Det er liten grunn til å tro at sexkjøpsloven i Norge har redusert menneskehandelen i verden. Norske menn og arbeidsinnvandrere til Norge har riktignok høy betalingsevne, men Norge er et lite land og dermed med en begrenset kapasitet til kjøp av sex. Derimot har sexkjøpsloven bidratt til mindre menneskehandel med adresse Norge. I studier (vist til i Vista rapporten) av 11 land finner en at jo mer liberale prostitusjonslovene er i et land, desto mer omfattende er menneskehandel med kvinner og prostitusjonen i landet. Studier viser også at menneskehandel eksisterer i land hvor kjøp av sex er forbudt, som i Norge og Sverige, men i klart mindre omfang enn i land hvor både kjøp og salg av sex er tillatt. Menneskehandel med kvinner er mest omfattende i land som Tyskland, Nederland, Hellas og Tyrkia. Disse landene har også de mest liberale prostitusjonslovene i Europa.

Politiet i Norge sier at ***loven mot menneskehandel, hallikparagrafen og sexkjøpsloven*** er tre lover som samvirker og er rettet mot det samme markedet og det samme problemkomplekset. Sexkjøpsloven har gjort det lettere å drive politiarbeid rettet mot menneskehandel og halliker. Sexkjøpsloven gir en inngangsport for informasjon og bevismateriale, og dermed bedre forutsetninger for å kunne etterforske menneskehandelsaker. Risikoen for å bli tatt vil dermed øke. Når dette kombineres med lavere inntjeningspotensial som følge av redusert etterspørsel og økte kostnader, vil Norge framstå som mindre attraktivt for menneskehandel.

**Samfunnsøkonomene** takker alle som har sendt inn sin e-post adresse!

Er du usikker på om vi har din epostadresse?
Kontakt oss på: **post@samfunnsokonomene.no**

*JØRN HANDAL*
*Samfunnsøkonom, Pensjonistforbundet*

# Homo oeconomicus og pensjonsreformen[1]

*Alderspensjon fra folketrygden kan nå tas ut fra 62 år – 5 år tidligere enn før pensjonsreformen – men justeres på uttakstidspunktet slik at tidlig uttak innebærer lavere årlige pensjonsutbetalinger livet ut. Etter at reformen trådte i kraft har det blitt stadig flere som tar ut pensjonen tidlig. Dette til tross for at «straffen» ved å ta ut pensjon tidlig har blitt strengere. Den observerte adferden er vanskelig å forene med standardteoriene innen økonomifaget. Tapsaversjon og alternative teorier for intertemporale valg tilsier at omfanget av tidlig uttak av pensjon vil bli høyt også i årene framover.*

I denne artikkelen gis det først en beskrivelse av pensjonsreformen med vekt på hvordan såkalt nøytralt uttak av pensjon er utformet, og hvilke økonomiske konsekvenser valg av uttakstidspunkt har. Deretter gis det en kortfattet beskrivelse av standardteorien innen økonomifaget for fordeling av nytte over flere perioder. Det ses på hva denne teorien kan fortelle oss om pensjonssparing og dermed også om uttaksbeslutningen. Til slutt ses det på noen utvalgte teorier fra adferdsøkonomi som kan kaste nytt lys over den type beslutningsprosess som uttak av pensjon er.

[1] Takk til Ole C. Lien, Dennis Fredriksen, Ola L. Vestad, Klaus Mohn og to anonyme konsulenter for nyttige kommentarer og innspill.

## HOVEDTREKK VED PENSJONSREFORMEN

Arbeidet med pensjonsreformen startet da Stoltenberg I satte ned Pensjonskommisjonen i 2001. Bakgrunnen var de økonomiske utfordringene pensjonssystemet stod overfor i møte med en aldrende befolkning og tiltakende tidligpensjonering. Framskrivninger viste at mens det i 2001 var 2,7 yrkesaktive per pensjonist, ville dette tallet gå ned til 1,6 i 2050.

I 2004 presenterte Pensjonskommisjonen sin utredning NOU 2004:1 Modernisert folketrygd der et stort flertall ga tilslutning til omfattende endringer i alderspensjonen i folketrygden. Viktige prinsipper som utvalget foreslo – og som senere ble vedtatt – var levealdersjustering, fleksibelt og nøytralt uttak fra 62 år, alleårsopptjening og nye indekseringsregler.

Med fleksibelt uttak ble aldersgrensen for når pensjonen kunne tas ut senket fra 67 til 62 år. Senkingen av denne grensen må ses i sammenheng med AFP-ordningene i offentlig og privat sektor, som ga store grupper av sysselsatte mulighet til å gå av med pensjon fra 62 år. Det ble i reformprosessen argumentert med at muligheten til å gå av tidlig var noe som burde gjelde alle sysselsatte som hadde behov for det. En viktig grunn til senkingen til 62 år var nok også det at dette gjorde det lettere å få aksept for å gjøre tilpasninger i AFP-ordningene til folketrygdytelsen. I offentlig sektor ble imidlertid partene, i motsetning til i privat sektor, ikke enige med regjeringen om en slik tilpasning.

At aldersgrensen ble senket må også ses i sammenheng med innføringen av nøytralt uttak. Nøytralt uttak innebærer at pensjonen beregnes etter forsikringstekniske prinsipper, slik at forventet utbetaling av pensjon over livsløpet er uavhengig av uttakstidspunktet. Tidlig uttak av pensjon gir flere år å fordele pensjonsrettighetene på, og dermed lavere årlig pensjon. På denne måten blir det den enkelte som må bære kostnaden ved å ta ut pensjonen tidlig.

Med den tiltakende tidligpensjoneringen man så i virksomheter med avtalefestet pensjon, var et viktig hensyn i reformarbeidet å etablere et pensjonssystem med gode insentiver til å stå i arbeid. AFP-ordningene hadde strenge regler for avkortning av ytelsene ved arbeid, noe som gjorde at den effektive marginalskatten i mange tilfeller ble svært høy. Denne ordningen ble utvidet til å gjelde stadig yngre aldersgrupper gjennom 90-tallet, og bidro til lavere yrkesaktivitet blant eldre. Når den private AFP-ordningen ble lagt om til å bli en livsvarig ytelse med nøytralt uttak, ble det lagt til rette for at denne –i likhet med folketrygdytelsen– fritt kunne kombineres med arbeid. Sterke insentiver til å stå i arbeid var et viktig hensyn i reformarbeidet, og fjerningen av avkortingsreglene skulle gjøre det lettere for den enkelte å tilpasse arbeidsinnsatsen ut i fra egne ønsker og behov.

Som nevnt ble det ikke oppnådd enighet om en harmonisering av AFP-ordningen i offentlig sektor til prinsippene om nøytralt og fleksibelt uttak. For offentlig ansatte er derfor ordningen videreført som en tidligpensjonsordning med strenge avkortingsregler. Med unntak av endret beskatning, er dermed insentivene til å stå i arbeid de samme som før reformen. Ifølge Hernæs m.fl. (2015) har omleggingen av den private AFP-ordningen ført til en klar økning i sysselsettingen.

*Lønnsomheten av tidlig uttak av pensjon*

Når pensjon ikke avkortes mot arbeidsinntekt, blir tidspunktet for når uttaket skal starte i realiteten å betrakte som en finansiell beslutning som kan tas uavhengig av når uttreden fra arbeidslivet skjer. Pensjon beregnet etter forsikringstekniske prinsipper innebærer at diskonteringsrente, regulering og forventet dødelighet inngår i beregningen av ytelsen. Siden diskonteringsrenten ble forutsatt å være lik lønnsveksten (St.meld.nr. 5 (2006 – 2007), 2006), uttrykker faktoren som skal sikre nøytralt uttak i hovedsak den forventede gjenstående levetiden på uttakstidspunktet. Ved beslutningen om når uttaket skal starte er det vesentlig at den enkelte kjenner til disse forholdene.

Det ble imidlertid vedtatt at det i levealdersjusteringen skulle benyttes historiske dødelighetstall for eldre kohorter. Når levealderen øker er dette noe som trekker i retning av å gjøre det lønnsomt å utsette uttaket også for personer med en forventet levealder under gjennomsnittet (for sitt årskull). Lønnsomheten vil også være påvirket av om avkastningen blir høyere av å la pensjonen bli værende i folketrygden enn i alternative plasseringer. Avkastningen av å spare i folketrygden er gitt ved lønnsveksten. Høyere lønnsvekst enn renten på innskudd eller eventuelt lån justert for skatt tilsier isolert sett, gitt lik risiko, at det vil være ulønnsomt å ta ut pensjon tidlig.

En høyere individuell diskonteringsrente enn hva som blir lagt til grunn i pensjonsberegningen betyr en relativt sett høyere vektlegging av konsum i dag i forhold til senere. Når aktørene er nyttemaksimerende og har standardpreferanser, vil imidlertid finansiering av konsumet i dag bare skje via uttak av pensjon dersom dette er det billigste tilgjengelige alternativet. Er risikojustert avkastning i folketrygden høyere enn i alternative finansieringskilder, vil det for en person med forventa levealder lik det som er lagt til grunn i pensjonsberegningen være ulønnsomt å finansiere forbruket ved å ta ut pensjon tidlig. Dette vil stille seg annerledes for en kredittrasjonert person, uten andre muligheter til å finansiere forbruket enn gjennom uttak av pensjon.

Valg av uttakstidspunkt har ikke bare betydning for hvor høy den årlige ytelsen blir, men også hvor mye som vil bli utbetalt over livsløpet. I tabell 1 er det presentert akkumulerte pensjonsutbetalinger før skatt ved ulike aldre når pensjonen tas ut på ulike tidspunkt. Tabellen gir en illustrasjon på hvor høyt konsumet kan bli over livsløpet. Progressiviteten i skattesystemet og spesielt det særskilte

skattefradraget for pensjonsinntekter vil trekke i retning av at gevinsten av å utsette uttaket blir noe lavere enn antydet i tabellen. Skattefradraget kunne maksimalt utgjøre 30 000 i 2014, og det blir lavere desto høyere pensjonsinntekten er. Men dersom uttak av pensjon kombineres med arbeidsinntekt, må det normalt betales toppskatt av hele eller deler av pensjonsinntekten. Dette trekker i retning av å gjøre gevinsten ved tidlig uttak mindre.

Tabellen viser de akkumulerte pensjonsutbetalingene for en person født i 1952 som før levealdersjustering har en opptjent pensjon tilsvarende 250 000 kroner (ingen ytterligere opptjening etter fylte 62 år). Som det går fram av figuren vil tidlig uttak (dvs. før 67 år) gi høyere akkumulerte pensjonsutbetalinger ved fylte 80 år, mens uttak fra 70 år gir høyere utbetalinger allerede ved 85 år. Det går fram av tabellen at lav forventet levealder trekker i retning av å gjøre det mer lønnsomt å ut pensjonen tidlig, mens det motsatte er tilfellet når den forventede levealderen er høy.

Valget den enkelte står overfor ved valg av uttakstidspunkt er en avveining mellom det å starte uttaket nå og få lave årlige pensjonsytelser, mot det å utsette uttaket og få høyere årlige pensjonsytelser senere. For den enkelte vil preferansene over de ulike uttakstidspunktene avhenge av hvordan egen levealder og diskonteringsrente avviker fra det som er lagt til grunn i beregningen av pensjonen. Spesielt vil ikke nøytralt uttak gjelde når egen levealder avviker fra det som ligger til grunn for beregningen av pensjonen. Et slikt system innebærer en risiko for strategisk tilpasning der tidspunktet for uttak blir valgt på bakgrunn av privat informasjon om levealder som da vil øke utgiftene. Dette var en problemstilling som ble drøftet i reformarbeidet (St.meld.nr. 5 (2006 – 2007), 2006). I private tjenestepensjonsordninger åpnes det for at det kan gjøres et fradrag når pensjonen tas ut før fylte 67 år, som demper kostnadene som følger av slike individuelle tilpasninger. En slik mekanisme ble ikke innført i folketrygden.

Lønnsomheten av tidliguttak vil være påvirket av flere faktorer som blant annet skatt, avkastning og om pensjonen kombineres med arbeid, som det ses bort i fra i tabell 1. Spesielt har det særskilte skattefradraget for pensjonsinntekt blitt trukket fram som et moment som trekker i retning av å gjøre det mer lønnsomt å ta ut tidligpensjon. I Lien (2012) og Indahl (2012) blir det sett nærmere på lønnsomheten av å ta ut tidligpensjon samtidig som man er i arbeid der det tas hensyn til de samlede skatteeffektene, avkastning, diskonteringsfaktor og levealder mv. Ifølge disse nåverdiberegningene vil det, selv med relativt store variasjoner i disse faktorene, være ulønnsomt for det store flertallet å kombinere tidligpensjon med arbeid. Spesielt fører det at levealdersjusteringen er basert på historiske tall for eldre alderskohorter, til at det vil være lønnsomt å utsette uttaket for de aller fleste.

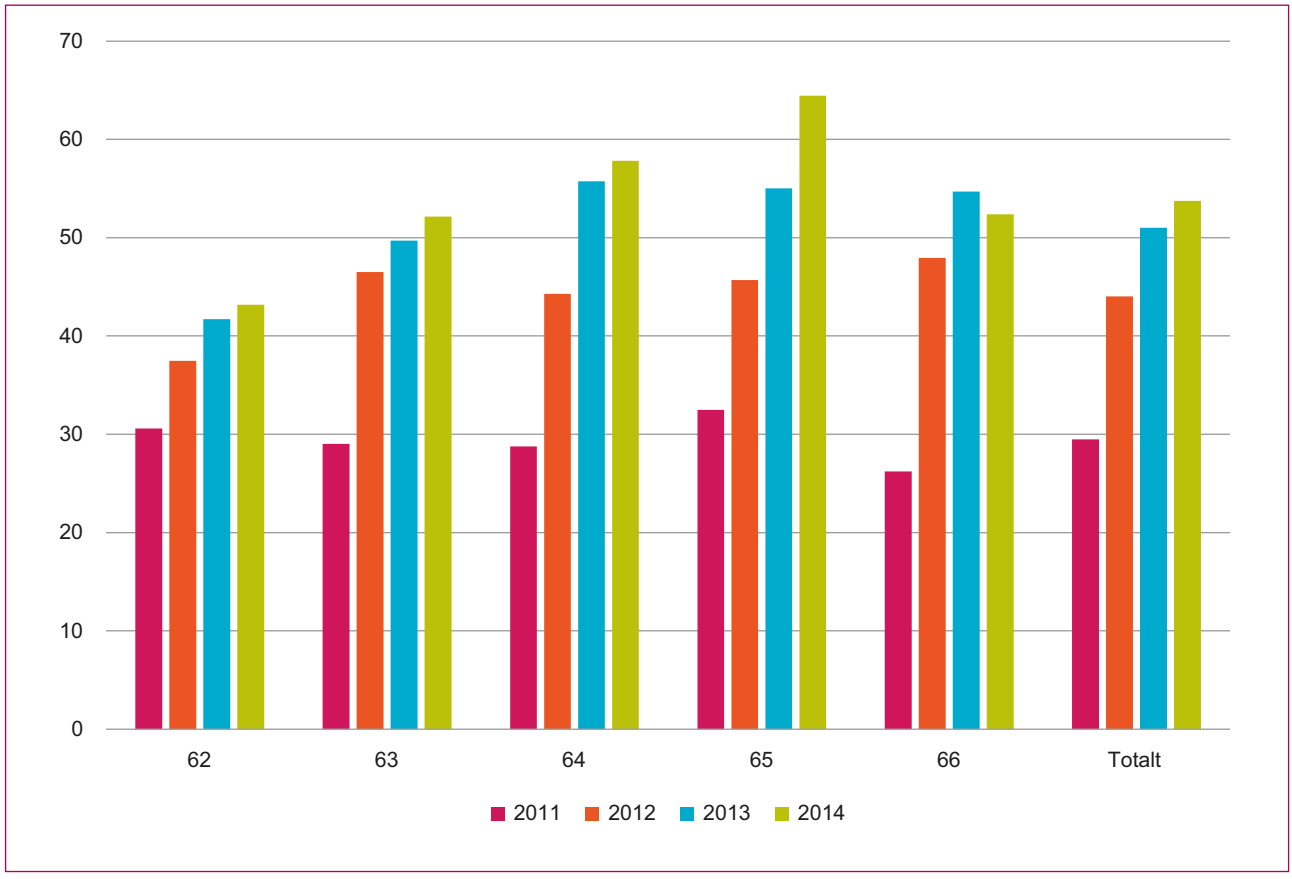
Uttak av alderspensjon fra folketrygden kan ikke kombineres med AFP-ordningen i offentlig sektor. Offentlig ansatte som er i jobb, kan imidlertid på samme måte som i privat sektor, fritt kombinere folketrygdytelsen med arbeidsinntekt. For å kvalifisere for tidlig uttak stilles det krav til pensjonsopptjening, og uføretrygd[2] kan ikke mottas samtidig med alderspensjon. Gruppen som kan ta

[2] Delvis uføre kan ta ut gradert alderspensjon.

| | | Akkumulerte pensjonsutbetalinger | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 |
| Uttaksalder | 62 | 1 640 000 | 2 500 000 | 3 330 000 | 4 130 000 | 4 900 000 | 5 640 000 |
| | 64 | 1 400 000 | 2 360 000 | 3 280 000 | 4 170 000 | 5 030 000 | 5 850 000 |
| | 66 | 1 110 000 | 2 190 000 | 3 220 000 | 4 220 000 | 5 180 000 | 6 100 000 |
| | 68 | 750 000 | 1 960 000 | 3 130 000 | 4 250 000 | 5 340 000 | 6 380 000 |
| | 70 | 280 000 | 1 670 000 | 3 000 000 | 4 290 000 | 5 530 000 | 6 720 000 |

Tabell 1: Akkumulerte pensjonsutbetalinger* før skatt ved ulike aldre for ulike uttakstidspunkt

*Pensjonsbeløpene i tabellen er målt i lønnsnivået i 2014. Beløpene tar ikke hensyn til at framtidig reallønnsvekst vil gi høyere pensjon sammenlignet med beløpene i tabellen.




Figur 1: Andel kvinner og menn som tar ut alderspensjon av de som oppfyller vilkårene. 2011 – 2014.

Kilde: Arbeids- og velferdsdirektoratet

ut tidligpensjon er dermed en selektert gruppe med bedre økonomi og bedre helse enn øvrige i sin aldersgruppe.

Figur 1 viser at andelen som tar ut pensjon tidlig har vært økende i årene etter at reformen trådte i kraft. Dette til tross for at levealdersjusteringen i samme periode gradvis har fått sterkere effekt ved at pensjonen, når den for eksempel tas ut ved 62 år, har blitt lavere. Samtidig har sysselsettingen blant eldre økt. Blant kvinner er andelen som tar ut tidligpensjon lavere enn blant menn, men også i denne gruppen har andelen økt klart i årene etter reformen.

I 2014 hadde over 50 prosent av 63-åringene som hadde muligheten til det, valgt å ta ut pensjon. Svært mange kombinerer tidligpensjon med arbeid, og ifølge NAV (2015) var 63 prosent av de under 67 år, som mottok alderspensjon, samtidig i arbeid i tredje kvartal 2014. De aller fleste av disse tar ut full pensjon og de får dermed en svært høy samlet inntekt. Den gjennomsnittlige inntekten til de som kombinerte tidligpensjon med arbeid var på 718 000 kroner i 2012, ifølge tall fra SSB.

Tall fra SSB viser også at andelen av befolkningen som betalte formuesskatt i 2012, økte med alderen inntil slutten av 60-årene hvor den deretter holdt seg relativt stabil på omlag 40 prosent. Ettersom gruppen som kan ta ut tidligpensjon er en selektert gruppe, er trolig andelen som er i formueskatteposisjon høyere i denne gruppen enn i den øvrige befolkningen. I årene etter pensjonsreformen har andelen som betaler toppskatt i aldersgruppen 62–66 år vist en klar økning. Dette skyldes hovedsakelig at mange kombinerer arbeid med pensjon. Formuesskatt og toppskatt er to faktorer som trekker i retning av å gjøre det mindre lønnsomt å ta ut pensjon tidlig.

Ifølge Fredriksen og Stølen (2014) medførte det høye antallet tidliguttak en ekstrakostnad på 16 mrd. kroner i 2014. Tidlig uttak gir lavere årlig pensjon for de som benytter seg av det, og dette bidrar til å dempe utgiftene på

lengre sikt. Men gitt at tilbøyeligheten til tidliguttak holder seg oppe, og at størrelsen på pensjonistkullene korrigert for levealdersøkningen er noenlunde stabil, er det ifølge Fredriksen og Stølen ikke grunn til å vente en vesentlig reduksjon i utgiftene på lengre sikt (se også Fredriksen og Stølen, 2011).

Pensjon er komplisert og mange har tjenestepensjonsordninger med svært kompliserte regelverk som gjør det vanskelig å regne seg fram til hva pensjonen blir. Manglende kunnskaper har blitt trukket fram som en mulig grunn til at så mange har valgt å ta ut tidlig. Det er imidlertid uklart hvorfor manglende kunnskaper eller feilberegning av konsekvensene bare skulle trekke i en retning når det gjelder valg av uttakstidspunkt når man ser på gruppen samlet. At stadig flere tar ut pensjon tidlig samtidig som regelverket etterhvert bør ha blitt bedre kjent, gjør heller ikke at dette framstår som en plausibel forklaring. En undersøkelse fra NAV (Dahl og Galaasen, 2013) kan imidlertid tyde på at antallet som undervurderer effekten på utbetalingene av å utsette uttaket, er noe større enn antallet som overvurderer effekten. Selv om feilberegning åpenbart kan ha betydning for enkelttilfeller, er det vanskelig å se hvorfor dette skal ha noen nevneverdig betydning for uttaksmønsteret samlet sett.

## KLASSISK NYTTETEORI OG PENSJONSSPARING

Å forstå hvordan mennesker gjør valg som innebærer avveininger mellom nytte på ulike tidspunkt er noe som har blitt viet mye oppmerksomhet innen økonomifaget helt tilbake til Adam Smiths tid. Ifølge Frederick m.fl. (2002) endret Paul Samuelson og hans publisering av teorien om diskontert nytte i 1937 måten å tenke rundt denne problemstillingen på. Denne teorien var en generalisering av Irving Fishers modell for allokering av konsumgoder mellom to perioder. I sin mest restriktive form sier modellen at en sekvens med konsumgoder ($c_0, c_1, \ldots, c_T$) vil bli foretrukket framfor ($c'_0, c'_1, \ldots, c'_T$) hvis og bare hvis (Lowenstein og Prelec, 1992):

$$\sum_{t=0}^{T} \delta^t u(c_t) > \sum_{t=0}^{T} \delta^t u(c'_t) \tag{1}$$

der $u(c)$ er en konkav nyttefunksjon og $\delta$ angir preferansen for konsum i dag (diskonteringsfaktoren), som vi ser er antatt å være konstant. Ifølge 1 bestemmes preferansene av den neddiskonterte nytten av konsumet i de framtidige periodene. En beslutning om å øke konsumet i dag vil altså ikke bare gjøres på bakgrunn av nytten i dag, men også hvordan beslutningen vil påvirke nytten i senere perioder. Selv om Samuelson var tvilende til modellens deskriptive validitet og hadde reservasjoner mot at å dra normative slutninger fra den, ble den raskt et viktig rammeverk for å analysere intertemporale valg innen økonomifaget. At aktørene har en slik rasjonell og framoverskuende tilnærming til intertemporale valg er blant annet en sentral forutsetning i realkonjunkturteori (Kydland og Prescott, 1982) og i den konsumbaserte kapitalverdimodellen (Lucas, 1978).

*Implikasjoner for pensjoneringsadferd*

Yaari (1965) var en av de første til å studere hvilke implikasjoner teorien om diskontert nytte har for pensjonssparing. Som en forenkling blir det her antatt at forbruket kun kan finansieres på to måter: avkastningen fra rentebærende verdipapirer eller avkastningen fra en forsikringskontrakt som gir rett på periodevise ytelser (annuitetskontrakt) livet ut. Beregnet med aktuarisk rettferdige parametre, vil forsikringskontrakten gi årlige utbetalinger som på grunn av «dødelighetspremie» gir høyere avkastning enn plassering i verdipapirer. Ved å inngå en slik forsikringskontrakt kan dermed aktøren utnytte det som er en arbitrasjelignende mulighet og samtidig forsikre seg mot at formuen tar slutt på slutten av livet. Når det sees bort fra arv, er den optimale strategien da –gitt visse betingelser– å omdanne de rentebærende verdipapirene til en annuitetskontrakt.

I Davidoff m.fl. (2005) ses det på hva som er den optimale sparestrategien i en livssyklusmodell når antagelsene i Yaari (1965) blir modifisert. Ifølge dem vil det, selv når det åpnes for imperfeksjoner i forsikringsmarkedene og for at vanedanning kan inngå i nyttefunksjonen, være lønnsomt å omdanne en stor del av formuen til en annuitetskontrakt. Dette gjelder så lenge aktørene ikke har en altfor ujevn vektlegging av likviditet og arv tidlig sammenlignet med senere i livet. Det er derfor bemerkelsesverdig at den faktiske etterspørselen etter denne typen forsikringskontrakter er såpass lav, noe også Franco Modigliani er inne på i følgende sitat:

*«However, it is a well known fact that annuity contracts, other than in the form of group insurance through pension systems, are extremely rare. Why this should be so is a subject of considerable current interest and debate.»*
(Modigliani 1985, s. 164).

I USA har det i mange år vært mulig å ta ut pensjonen fra den amerikanske folketrygden fra fylte 62 år. Pensjonen

justeres på uttakstidspunktet etter aktuariske prinsipper, slik at den årlige pensjonen øker desto senere den tas ut (fram til fylte 70 år). Ifølge Brown (2007) er beslutningen om å utsette uttaket kvalitativt den samme som det å inngå en annuitetskontrakt, slik som diskutert i Davidoff m.fl. (2005). Ved å utsette uttaket oppgir man en rett til å motta pensjon i bytte mot høyere årlige utbetalinger senere. Uttak av pensjon blir dermed, slik som i Norge, mer å betrakte som en finansiell beslutning[3] enn en beslutning om når man skal forlate yrkeslivet. Ifølge Brown (2007) innebærer det å ta ut pensjonen tidlig at man sier nei til en forsikringskontrakt som er bedre enn det markedet kan tilby, hvor realverdien er sikret og som også gir en etterlattedekning.

Gustman og Steinman (2002) estimerer en strukturell livssyklusmodell som søker å forklare pensjoneringsadferden og tidspunktet for uttak av pensjon i USA. Gitt budsjettskranken, er aktørenes optimeringsproblem her å velge den kombinasjonen av arbeid og fritid som maksimerer nytten over livsløpet etter tilsvarende prinsipper som i Ligning (1). De finner da at en stor del av det høye antallet tidlig uttak tilsynelatende kan forklares av at aktørene har svært ulike diskonteringsrater og at de i ulik grad har mulighet til å belåne ønsket forbruk.

*Teorien om diskontert nytte og empiri*

Frederick m.fl. (2002) gir en gjennomgang av studier som har undersøkt hvor godt teorien om diskontert nytte tåler møtet med virkeligheten. Det konkluderes der med at teorien har liten empirisk støtte. Det kanskje best dokumenterte funnet som bryter med teorien, er tendensen til at diskonteringsrenten avtar med lengden av perioden, såkalt hyperbolsk diskontering. Dette innebærer at nytte diskonteres mer over en periode som starter nå enn senere. Rubinstein (2003) viser imidlertid til resultater fra eksperimenter som viser at hyperbolsk diskontering ikke kan sies å representere tidspreferansene. Andre godt dokumenterte brudd med teorien om diskontert nytte, er ulik diskontering av små og store beløp, høyere diskontering av gevinster enn tap og sekvensavhengig nytte. For å få en bedre tilpasning til observert adferd, er ulike modifikasjoner av modellen forsøkt der det for eksempel åpnes for vanedanning eller hyperbolsk diskontering. I disse modellutvidelsene er antagelsen fortsatt at den enkelte foretar sine valg basert på neddiskonterte verdier av nytten på tilsvarende måte som i 1.

I Shoven m.fl. (2012) undersøkes det nærmere om aktuariske parametre (levealder, subjektive diskonteringsrater mv.) påvirker uttakstidspunktet av pensjon i USA, slik livssyklushypotesen sier. De klarer imidlertid ikke å finne noen klar sammenheng mellom disse faktorene –som påvirker lønnsomheten av tidlig uttak– og når uttaket faktisk skjer. Lignende resultater kommer også Shepard (2011) til, som påpeker at høy diskonteringsrate som årsak til overhyppigheten av tidlig uttak, er vanskelig å forene med den langsomme nedbyggingen av formuen på slutten av livet.

I Brown m.fl. (2011) gis det en gjennomgang av studier som analyserer etterspørselen etter annuitetskontrakter der livssyklusmodellen er det teoretiske rammeverket. Konklusjonen der er at videreutvikling av modellen kan gi svar på under hvilke forhold mer kjøp av annuitetskontrakter vil gi en økning i velferden. Forklaringen på den lave etterspørselen etter disse forsikringsproduktene er imidlertid trolig å finne innenfor adferdsøkonomi og psykologi.

## ADFERDSØKNOMI OG TIDLIG UTTAK AV PENSJON

Å ta ut pensjon tidlig eller sent innebærer et valg der de potensielle gevinstene og tapene er usikre. Ifølge den klassiske teorien–også kalt teorien om forventet nytte–er den enkeltes preferanser bestemt av nytten av valgenes mulige utfall multiplisert med sannsynlighetene. Det er nivåene på utfallene som inngår i nyttefunksjonen, og risikopreferansene blir dermed bestemt av egenskapene til denne, vektet med sannsynlighetene.

At mennesker ikke opptrer i henhold til denne teorien har blitt dokumentert i en rekke eksperimenter der både økonomer og lekfolk har vært deltakere. Det kanskje mest kjente bruddet med teorien er Allais' berømte eksperiment. Det dette eksperimentet viste er at det ikke er noen lineær sammenheng mellom sannsynlighetene og risikopreferansene. Nærmere bestemt var tilbøyeligheten til å endre preferansene over to prospekt større ved endringer i sannsynligheten fra 0.99 til 1, enn dersom den ble endret fra 0.1 til 0.11.

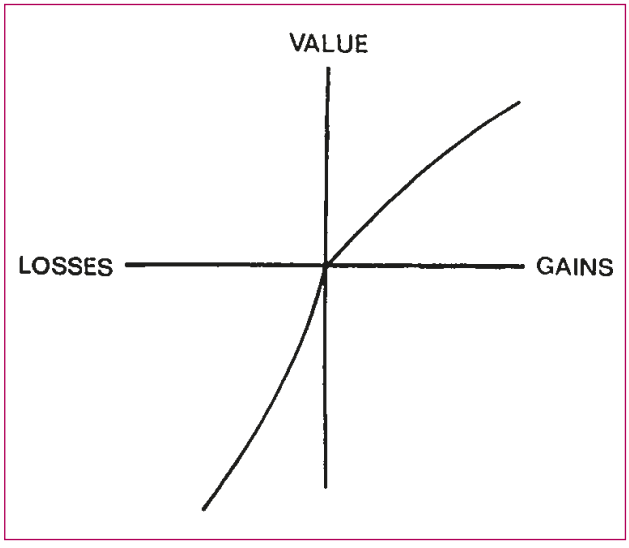
Allais har ikke vært alene om å være kritisk til den klassiske teoriens deskriptive gyldighet. Spesielt hadde Keynes en ganske annen oppfatning, noe som kommer godt til syne i

[3] Når inntekten overstiger et visst nivå avkortes pensjonen, noe som gjør at beslutningen ikke er like frikoblet fra arbeid som i Norge. Den avkortede pensjonen kommer imidlertid til utbetaling senere (se Shoven og Slavov, 2012).

hans drøfting av betydningen av langsiktige forventninger for investeringsaktiviteten:

*«Most, probably, of our decisions to do something positive, the full consequences of which will be drawn out over many days to come, can only be taken as the result of animal spirits – a spontaneous urge to action rather than inaction, and not as the outcome of a weighted average of quantitative benefits multiplied by quantitative probabilities.»*
(Keynes 1936, s. 161 – 162).

Ifølge prospektteorien presentert i Kahneman og Tversky (1979) er ikke nytten gitt ved konkave nyttefunksjoner definert over nivåer, men av endringer relativt til et referansepunkt. Nyttefunksjonen i prospektteorien er konveks for negative utfall og konkav for positive utfall. Dette innebærer at nyttenedgangen er avtakende med størrelsen av tapet, mens nytteøkningen er avtakende med størrelsen på gevinsten. Referansepunktet er vanligvis antatt å være status quo, men det kan påvirkes av for eksempel forventninger og kontekst. En sentral del av teorien –og som etterhvert har blitt godt dokumentert– er at tap vektlegges langt tyngre enn gevinster av samme størrelse. Preferansene blir dermed bestemt på en helt annen måte enn det som følger av den klassiske teorien. Nytten er gitt ved to funksjoner som grafisk kan illustreres på følgende måte:




Figur 2: Nytteverdien av positive og negative avvik fra referansepunktet

Kilde: Kahneman og Tversky, 1979

For å kunne forklare Allais' funn og andre lignende observasjoner, så er sannsynligheter erstattet med beslutningsvekter i prospektteorien. En sentral egenskap ved disse, er overvekting av små sannsynligheter og undervekting av middels høye sannsynligheter. I Tversky og Kahneman (1992) presenteres det en modifisert versjon av prospektteorien der beslutningsvektene bestemmes av de kumulative sannsynlighetene for de ulike utfallene. Det åpnes her også for at beslutningsvektene for like sannsynligheter kan være ulike når det er snakk om tap og når det er snakk om gevinst. Funksjonen som transformerer sannsynligheter til beslutningsvekter, vil her grafisk være formet tilnærmet som en s: den er -relativt til sannsynlighetene- høyest for lave sannsynligheter, lavest for middels og moderat høye sannsynligheter og høyere igjen for de høyeste sannsynlighetene. Teorien predikerer dermed risikoaversjon når valget står mellom sikre, moderate gevinster og høy gevinst med høy sannsynlighet og risikosøking når valget står mellom et høyt tap med høy sannsynlighet og et sikkert men moderat tap.

Den kumulative prospektteorien i sin originalform antar at beslutningsvektene er en funksjon av tallfestede sannsynligheter. Spørsmålet blir da om denne antagelsen er treffende når det gjelder valg av uttakstidspunkt der mulige gevinster og tap avhenger av overlevelsessannsynligheter, som for den enkelte er ukjente. I Tversky og Wakker (1993) undersøkes det nærmere om egenskapene til beslutningsvektene også gjelder i de tilfellene der sannsynlighetene ikke er tallfestede. De finner overvekting av sikre og svært usikre hendelser, noe som er i overensstemmelse med måten vektingen av tallfestede sannsynligheter skjer på. Videre finner de indikasjoner på at kilden til usikkerheten kan ha betydning.

Ifølge Kahneman m.fl. (1990) vil prisen på et produkt en selger er villig til å godta, være avhengig av om et eierskapsforhold er til stede. En slik eierskapseffekt påvirker ikke bare prisdannelsen i markeder for konsumgoder, men gjør seg også gjeldende i forbindelse med for eksempel eiendomsrettigheter. Effekten vil ikke være tilstede dersom en perfekt substitutt til eiendelen eller rettigheten er lett tilgjengelig til en lavere pris. Standardforklaringen på eierskapseffekten er tapsaversjon. Resultatet blir en høyere reservasjonspris enn hva som ellers hadde vært tilfelle.

Hypotesen i Shu og Payne (2013) er at et slikt eierskapsforhold også gjør seg gjeldende når det gjelder retten til å ta ut pensjon tidlig. Det mest naturlige referansepunktet blir i en slik situasjon å benytte seg av

en slik rettighet. Å utsette uttaket framstår dermed som et potensielt tap (relativt til der uttaket starter tidlig og vedkommende dør før det senere uttak hadde gitt høyere akkumulerte utbetalinger). Når tap vektlegges langt tyngre enn gevinster av samme størrelse, følger det at en viktig årsak til det høye antallet som tar ut tidligpensjon, er at kompensasjonen, altså den potensielle gevinsten ved sent uttak, blir ansett for å være for lav. Lav vekting av sannsynligheten for å leve et langt liv kan bidra til å forsterke denne effekten.

Det er et mer åpent spørsmål om tapsaversjon er en gyldig grunn til at pensjon bør tas ut tidlig. Utsatt uttak representerer imidlertid en alternativ måte å spare til alderdommen på. Pensjonsrettighetene blir altså ikke «tapt» ved utsatt uttak selv om det kan framstå slik. Trolig kan eierskapseffekten modereres med mer informasjon og veiledning om egenskapene til den spareformen som folketrygden representerer.

*Alternative teorier om intertemporale valg*

Prospektteorien handler i utgangspunktet om beslutninger under usikkerhet, der konsekvensene oppleves i nåtid. Teorien kan bidra til å gi en bedre forståelse av valget av tidspunktet for uttak av pensjon ettersom de potensielle gevinstene og tapene her vil være usikre. Uttaksbeslutningen handler imidlertid i tillegg om langsiktig planlegging, der de økonomiske konsekvensene som uttak av pensjon på ulike tidspunkt gir, må veies opp mot hverandre.

I Lowenstein og Prelec (1992) presenteres det en modell for intertemporale valg som bygger på innsiktene fra prospektteorien, og som dermed bryter med teorien om diskontert nytte. I tillegg til ulik vektlegging av tap og gevinst, diskonteres nytten i denne modellen mer over en periode som starter nå enn senere (hyperbolsk diskontering). Diskonteringen vil dermed være avhengig av når konsekvensene oppleves, og om de oppfattes som tap eller gevinst.

Høy diskontering av den nære framtiden i kombinasjon med tapsaversjon, blir dermed viktige årsaker til det høye antallet som tar ut tidligpensjon. Teorien leder til tidskonsistente preferanser der preferansene over tidlige og senere utfall vil endre seg ettersom tiden går. Hyperbolsk diskontering innebærer dessuten at den foretrukne uttaksalderen blir høyere desto lenger tid det er mellom selve uttaksbeslutningen og når pensjonen kommer til utbetaling.

Ifølge Scholten og Read (2010) bestemmes preferansene over intertemporale valg på en fundamentalt annerledes måte enn i teorien om diskontert nytte og i Lowenstein og Prelec (1992). Den grunnleggende forskjellen fra disse to modellene, er at preferansene ikke blir bestemt på bakgrunn av nåverdiberegninger. Preferansene blir i stedet bestemt av et samspill mellom lengden på perioden man må vente og størrelsene på beløpene. Graden av diskontering over et intervall avhenger av forskjellen mellom beløpene (ikke-separabilitet).

I tråd med hva Rubinstein (2003) hevder, er det hvor like konsekvensene er langs de to dimensjonene som bestemmer preferansene. Konsekvensene blir vurdert i forhold til et referansepunkt der tap vektlegges tyngre enn gevinster av samme størrelse (Tversky og Kahneman, 1992). Teorien gir dermed en mer plausibel psykologisk forklaring av måten intertemporale valg skjer på, ifølge forfatterne. Ulikt teorien om diskontert nytte, predikerer teorien at små beløp vil diskonteres mer enn større beløp.

For eksempel så vil tilbøyeligheten til å velge å motta et lite beløp tidlig være større når valget står mellom å enten motta 700 kroner om 19 måneder eller 826 kroner om 22 måneder, enn dersom valget står mellom å enten motta 700 kroner om 16 måneder eller 952 kroner om 22 måneder. Forklaringen er at i en 16 eller 22 måneders kontekst vil forskjellen mellom beløpene bli tillagt mer vekt. Konteksten som påvirker hvilke valg som tas, behøver ikke være tidsdimensjonen, men kan også være gitt ved de ulike utfallene.

Når det gjelder uttak av pensjon følger det at det ikke er de neddiskonterte nytteverdiene som uttak på ulike tidspunkt gir, som kan forklare valget av uttakstidspunkt. Det er differansen mellom de mulige utfallene vurdert opp mot lengden på venteperioden, som bestemmer preferansene. Trolig er en viktig årsak til at mange tar ut tidligpensjon dermed at utfallet ved senere uttak ikke er tilstrekkelig forskjellig fra utfallet ved tidlig uttak.

*Mental budsjettering*

At preferanser er uavhengig av måten informasjon er presentert eller formulert på, er en sentral forutsetning i livssyklushypotesen (invarianskriteriet). Dette innebærer at for eksempel inntekter fra en tjenestepensjonsordning ikke vurderes kvalitativt ulikt inntekter fra en sparekonto. Hva som er avgjørende for hvilken spareform som blir valgt, er hvilke konsummuligheter og risiko den gir, mens ikke-pekuniære karakteristika er irrelevant. En

lønnsøkning i dag skal dermed ha samme virkning på konsumet i dag som en tilsvarende (neddiskontert) økning i pensjonsutbetalingene om et gitt antall år.

Kanskje det mest kjente eksperimentet som viser at preferanser kan påvirkes av måten informasjon er formulert på, er presentert i Kahneman og Tversky (1984). Ved å formulere konsekvenser av et vaksineprogram i form av enten antall liv spart eller antall dødsfall, viste dette eksperimentet at villigheten til å satse på programmet endret seg dramatisk både for lekfolk og medisinere.

En antagelse om at kvalitativt like utfall kan kodes ulikt avhengig av måten de formuleres på, ligger til grunn for en modifisert versjon av livssyklusmodellen i Shefrin og Thaler (1988). I denne modellen blir inntekt fra ulike kilder plassert i ulike mentale kontoer. Med ulik grad av psykiske kostnader forbundet med å finansiere forbruket fra de ulike kontoene, vil konsumtilbøyeligheten være avhengig av plasseringen av inntekten i de ulike kontoene. Det følger fra dette at diskonteringsrenten kan være ulik for ulike inntektskilder.

At formuleringer eller framing også er relevant når det gjelder uttak av pensjon, tyder en studie fra Brown m.fl. (2011) på. Her undersøkes det hvilken effekt ulik presentasjon av de økonomiske konsekvensene av uttak av pensjon fra den amerikanske folketrygden, har å si for planene for når uttaket skal starte. Noe av det de finner er at formuleringer som synliggjør de potensielle gevinstene, kan gjøre senere uttak mer attraktivt. At preferanser over pensjonsprodukter kan avhenge av ikke-pekuniære egenskaper ved disse produktene, kommer også Shu m.fl. (2012) til. Og ifølge Hu og Scott (2007) er den kumulative prospektteorien i kombinasjon med mental budsjettering det riktige rammeverket for å analysere etterspørselen etter annuitetskontrakter.

Selv om mental budsjettering bedre kan forklare observert spare- og konsumentadferd, betyr ikke dette at man ikke ønsker eller bør opptre i henhold til livssyklusmodellen. I likhet med teorien til Scholten og Read (2010), er det er her altså ikke snakk om en teori som gjør krav på å ha noen normativ status. Når det gjelder uttak av pensjon åpner teorien for at preferansene, i motsetning til i livssyklusmodellen, kan endres dersom informasjon blir presentert på en annen måte. Dette innebærer at det høye antallet som tar ut tidligpensjon ikke nødvendigvis uttrykker de underliggende preferansene, men at det er et resultat av begrensede kognitive ferdigheter.

## AVSLUTTENDE KOMMENTARER

Pensjonsreformen senket aldersgrensen for uttak av pensjon fra folketrygden fra 67 til 62 år. Jo tidligere uttaket skjer, desto lavere blir den årlige pensjonen. Pensjon kan nå fritt kombineres med arbeid og dette innebærer at tidspunktet for uttak av pensjon kan betraktes som en ren finansiell beslutning. Nåverdiberegninger viser at det for de færreste, selv når levealderen er lavere enn gjennomsnittet, vil være økonomisk lønnsomt å ta ut pensjon tidlig samtidig som man er i arbeid. Det er derfor grunn til spørre om andre faktorer enn de rent økonomiske er viktigere for å forstå hvorfor såpass mange likevel har valgt å benytte seg av denne muligheten.

En undersøkelse fra NAV (Dahl og Galaasen, 2013) rettet mot de under 67 år som hadde muligheten til å kombinere arbeid med pensjon tyder på at forbruksmotivet er en viktig grunn til at mange har tatt ut tidligpensjon. I denne undersøkelsen oppgir en stor andel ønske om å nyte godt av pensjonen mens helsa ennå er god, som en viktig grunn til at pensjon ble tatt ut tidlig. Mange av de som kombinerer arbeid og pensjon får imidlertid en svært høy samlet inntekt og har trolig i tillegg en ikke ubetydelig formue.

De sentrale forutsetningene i livssyklusmodellen er at aktørene er framoverskuende, har stabile preferanser og at informasjon utnyttes på en rasjonell måte. I tillegg forutsettes det at inntekter fra ulike inntektskilder vurderes kun ut i fra hvilke forbruksmuligheter de gir. Når det gjelder valg av uttakstidspunkt skjer dette på bakgrunn av nåverdiberegninger av de økonomiske konsekvensene uttak på ulike tidspunkt gir. Det høye antallet som kombinerer tidligpensjon med arbeid, må derfor i stor grad skyldes høyere verdsetting av forbruk tidlig sammenlignet med sent i pensjonisttilværelsen i kombinasjon med kredittrasjonering. Dersom verdsettingen av likviditet og/eller arv også verdsettes høyere tidlig enn sent i livet, er dette noe som også vil trekke i retning av tidlig uttak. Uten en nærmere analyse er det ikke mulig å fastslå i hvor stor grad disse faktorene er i stand til å forklare den observerte adferden. Det synes imidlertid klart at dersom framskynding av forbruk er en viktig årsak, vil det for svært mange forventningsmessig være mer lønnsomt å finansiere dette på en annen måte enn gjennom uttak av (full) pensjon.

Antagelsen i standard økonomisk teori er at ulike sparealternativer bare vurderes ut ifra hvilken avkastning og risiko de gir. Mistillit til myndighetene og den økonomiske

bærekraften i pensjonssystemet kan gjøre at mange ikke ser på utsatt uttak som et reelt alternativ til sparing i for eksempel bank. En slik begrunnelse må hvile på en antagelse om at framtidige innstramminger ikke i like stor grad vil gå ut over de som har tatt ut pensjon tidlig som de som har utsatt uttaket. Med solide statsfinanser samtidig som opptjente pensjonsrettigheter har et grunnlovsvern, er en slik forklaring vanskelig å forene med antagelsen om rasjonelle aktører. En annen forklaring, og som vil kunne påvirke lønnsomheten av tidliguttak, er endringer i skattesystemet. Ser man imidlertid på variasjonen i lønnsveksten i de senere årene, har denne vært mindre enn variasjonen i innskuddsrentene. Sparing i folketrygden framstår slik sett som mindre risikofullt.

Innsikt fra adferdsøkonomi viser at psykologiske faktorer er viktig for å forstå preferanser over ulike uttakstidspunkt. Tapsaversjon er godt dokumentert og er trolig en viktig årsak til at mange tar ut tidligpensjon. I Thaler (1981) ble det estimert diskonteringsrater som var fra tre til ti ganger så store for gevinster som for tap. Dersom det er tilfelle at referansepunktet for mange er tidlig uttak av pensjon, vil det å utsette pensjonsuttaket oppfattes som et tap. For å kompensere for dette tapet må gevinsten være langt høyere enn det et pensjonssystem med nøytralt uttak kan levere. Den potensielle framtidige gevinsten er i tillegg usikker, noe som ytterligere kan bidra til å gjøre senere uttak lite attraktivt.

Studier viser at referansepunktet hvor gevinst og tap vurderes ut ifra, kan påvirkes av formuleringer eller måten informasjon presenteres på. Forskning på det amerikanske pensjonssystemet viser at dette også gjelder for uttak av pensjon. Dette og annen innsikt fra adferdsøkonomi viser at folk flest ikke har en like rasjonell tilnærming til pensjonssparing og at preferansene ikke er så stabile som standard økonomisk teori tilsier. Det er altså langt fra sikkert om tidspunktet for uttak av pensjon ville vært det samme dersom veiledningen og informasjonen hadde vært annerledes. Dersom det viser seg at mange tar valg som ikke vil være i tråd med deres langsiktige interesser, kan et tiltak være å gjøre endringer i måten informasjon om pensjon presenteres på.

Med innføringen av nøytralt, fleksibelt uttak ble det lagt til rette for at pensjon fritt kunne kombineres med arbeid. Insentivene til å stå lenger i arbeid var et viktig hensyn i arbeidet med pensjonsreformen. Endrede avkortingsregler har innvirkning på inntekten i dag, og erfaringen hittil viser at disse endringene har gitt en økning i sysselsettingen. Spørsmålet blir imidlertid om adferden er like påvirkelig overfor økonomiske incentiver når de fulle effektene av disse er usikre og hvor de vil merkes fullt ut først etter mange år. En studie av Brinch m.fl. (2012), som ser på effektene av opptjeningsregler for pensjon, kan tyde på at dette ikke er tilfelle.

For å kunne ta ut alderspensjon før 67 år må pensjonen minst tilsvare minste pensjonsnivå ved 67 år. Dersom det høye antallet tidliguttak fortsetter, innebærer dette at det vil bli langt flere enn i dag som vil få en årlig pensjon som er på eller nær dette minimumsnivået. Selv om uttak av pensjon kan friste nå, er spørsmålet hvordan dette valget vil framstå når det skal vurderes 20 – 30 år senere.

REFERANSER

Behagel, L. og D. M. Blau (2012). Framing Social Security Reform: behavioral responses to changes in the full retirement age. *American Economic Journal: Economic Policy* 4 (4), 41 – 67.

Brinch, C. N, E. Hernæs og Z. Jia (2012). Labor Supply on the Eve of Retirement. *Discussion Papers no. 698,* Statistisk Sentralbyrå.

Brown, J. R. (2007). Rational and Behavioral Perspectives on the Role of Annuities in Retirement Planning. NBER Working Papers 13537. National Bureau of Economic Research.

Brown, J. R., A. Kapteyn og O. S. Mitchell (2011). Framing Effects and Expected Social Security Claiming Behavior. NBER Working Papers 17018. National Bureau of Economic Research.

Dahl, E. S. og A. M. Galaasen (2013). I pose og sekk? Hvorfor har så mange valgt å kombinere arbeid og pensjon? *Arbeid og velferd* nr. 3 – 2013, Arbeids- og velferdsdirektoratet, 56 – 67.

Davidoff, T., J. Brown og P. Diamond (2005). Annuities and Individual Welfare. *American Economic Review 95(5)*, 1573 – 1590.

Frederick, S., G. Loewenstein og T. O'Donoghue (2002). Time Discounting and Time Preference: A Critical Review. *Journal of Economic Literature Vol. XL* (June 2002). 351 – 401.

Fredriksen, D. og N. M. Stølen (2014). Pensjonsreformen – stort omfang av tidliguttak øker pensjonsutgiftene på kort sikt. *Økonomiske analyser* 6/2014. Statistisk sentralbyrå. 34 – 39.

Fredriksen, D. og N. M. Stølen (2011): Utforming av ny alderspensjon i folketrygden. Rapporter 22/2011, Statistisk sentralbyrå.

Gustman, A. L. og T. L. Steinman (2002). The Social Security Early Entitlement Age in a Structural Model of Retirement and Wealth. NBER Working Paper 9183. National Bureau of Economic Research

Hernæs, E., S. Markussen, J. Piggot og K. Røed (2015). Pension Reform and Labor Supply: Flexibility vs. Prescription. *IZA Discussion Paper* No. 8812.

Hu, W. og J. S. Scott (2007). Behavioral Obstacles in the Annuity Market. *Financial Analysts Journal* 63(6), 71 – 82.

Indahl, B. (2012). Er det lønnsomt å ta ut pensjon tidlig? *Samfunnsøkonomen* 3/2012, 12 – 16.

Kahneman, D. og A. Tversky (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decisions under Risk. *Econometrica*, Mars 1979, 263 – 291.

Kahneman, D. og A. Tversky (1983). Choices Values and Frames. *The American Psychologist*, April 1984, 341 – 350.

Kahneman, D. og A. Tversky (1991). Loss Aversion in Riskless Choice: A Reference-Dependent Model. *Quarterly Journal of Economics*, November 1991, 1039 – 1061.

Kahneman, D., J. L. Knetsch og R. Thaler (1991). The Endowment Effect, Loss Aversion, and Status Quo Bias. *Journal of Economic Perspectives* 5(1), 193 – 206.

Kahneman, D., J. L. Knetsch og R. Thaler (1990). Experimental Tests of the Endowment Effect, and the Coase Theorem. *Journal of Political Economy* 98(6), 1325 – 1348.

Keynes, J. M. (1936). The General Theory of Employment, Interest and Money. London: Macmillan (reprintet i 2007).

Knoll, M.A.Z. (2011). Behavioral and Psychological Aspects of the Retirement Decision. *Social Security Bulletin* 71(4), 15 – 32.

Kydland F. E. og E. C. Prescott (1982). Time to Build and Aggregate Fluctuations. *Econometrica* 50(6), 1345 – 1370.

Lien, O. C. (2012). Når bør man ta ut alderspensjon? *Arbeid og velferd* nr.1 – 2012, Arbeids- og velferdsdirektoratet, 62 – 72.

Lowenstein, G. og D. Prelec (1992). Anomalies in Intertemporal Choice: Evidence and an Interpretation. *Quarterly Journal of Economics* 107, 573–597.

Lucas, R. (1978). Asset Prices in an Exchange Economy. *Econometrica* 46(6), 1429 – 1445.

Modigliani, F. (1985). Life Cycle, Individual Thrift and the Wealth of Nations. Forelesningsnotat, hentet fra http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/1985/modigliani-lecture.pdf

NAV (2015). Utviklingen i alderspensjon pr. 31. desember 2014. Statistikknotat, hentet fra https://www.nav.no/no/NAV+og+samfunn/Statistikk/Pensjon+-+statistikk/Alderspensjon

NOU (2004: 1). Modernisert folketrygd – bærekraftig pensjon for framtida. Oslo: Finansdepartementet og Sosialdepartementet.

Rubinstein, A. (2003). Economics and Psychology? The Case of Hyperbolic Discounting. *International Economic Review* 44(4), 1207 – 1216.

Scholten, M. og D. Read (2010). The Psychology of Intertemporal Tradeoffs. *Psychological Review* 117(3), 925–944.

Shefrin, H. M. og R. Thaler (1988). The Behavioral Life-Cycle Hypothesis. *Economic Inquiry* 26, oktober 1988, 609 – 643.

Shepard, M. (2011). Social Security Claiming and the Annuity Puzzle. Harvard University, lastet ned fra http://scholar.harvard.edu/files/mshepard/files/socialsecurity_claiming_paper_0.pdf

Shoven, J.B.og S.N. Slavov (2012).The Decision to Delay Social Security Benefits: Theory and Evidence. NBER Working Paper 17866. National Bureau of Economic Research.

Shu, S.B., R. Zeithammer og J. Payne (2012). Consumer Valuation of Annuities: Beyond NPV, UCLA Working Paper.

Shu, S. og J. Payne (2013). Life Expectation Judgments, Fairness, and Loss Aversion in the Psychology of Social Security Claiming Decisions. *NBER Retirement Research Center Paper* 13(05), November 2013. National Bureau of Economic Research.

St.meld.nr. 5(2006 – 2007). (2006). Opptjening og uttak av alderspensjon fra folketrygden. Oslo: Arbeids- og inkluderingsdepartementet.

Thaler, R. (1981). Some Empirical Evidence on Dynamic Inconsistency. *Economic Letters* 8, 201–207.

Tversky, A. og D. Kahneman (1992). Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty* 5(4), 297–323.

Tversky, A. og P. Wakker (1993). An Axiomatization of Cumulative Prospect Theory. *Journal of Risk and Uncertainty* 7(7), 147 – 176.

Yaari, M.E. (1965). Uncertain Lifetime, Life Insurance and the Theory of the Consumer. *The Review of Economic Studies* 32(2), 137 – 150.

ARTIKKEL

*MARIE LARSEN GELLEIN*
*Handelshøgskolen ved UiS, Universitetet i Stavanger*
*GORM KIPPERBERG*
*Førsteamanuensis, Handelshøgskolen ved UiS, Universitetet i Stavanger*
*ARNE VIDAR RISA*
*Handelshøgskolen ved UiS, Universitetet i Stavanger*

# Preferanser for norske utslippsreduksjoner versus klimatilpasningstiltak

## Har nåværende politikk mandat i befolkningen?[1]

Norge har underskrevet forpliktende internasjonale klimaavtaler og satt ambisiøse nasjonale utslippsreduksjonsmål. Samtidig har klimavitenskapen erkjent at klimaendringer i stor grad og med høy sannsynlighet er uunngåelige, og at det følgelig vil være nødvendig å gjennomføre omfattende tilpasningstiltak for å redusere de negative konsekvensene av disse. Med dette utgangspunktet studeres befolkningens oppslutning om den nåværende norske klimapolitikken og relative preferanser for utslippsreduksjoner versus klimatilpasning. En eventuell mangel på mandat i folket kan gjøre det vanskelig å implementere fremtidig klimalovgivning i Norge. Til tross for temaets opplagte viktighet, er dette den første vitenskapelige studien av den norske befolkningens klimapolitiske preferanser og betalingsvillighet.[1]

[1] Datainnsamlingen for denne studien var finansiert av Handelshøgskolen ved Universitet i Stavanger. Vi ønsker å takke Petter Gudding for meget gode ekspertkommentarer på designet av verdsettingseksperimentet. Takk også til Leidulf Grude for språkvask og forslag til strukturelle forbedringer, og en anonym fagfellekommentator for nyttige kommentarer på førsteutkastet av artikkelmanus.

## 1. INNLEDNING

En av vår tids største utfordringer er globale klimaendringer (IPPC 2013). Betydelig innsats må settes inn på globalt nivå over de neste 20 – 40 årene for å redusere klimaendringer og for å tilpasse seg dem. Til tross for stor forskningsproduksjon på klimatemaet generelt, gjenstår likevel mange ubesvarte spørsmål angående hva som er best strategi på lokalt, nasjonalt, og globalt plan. Hvilke tiltak bør iverksettes, hvor, og når? Inntil nylig har det internasjonale klimapolitiske fokuset vært på å redusere utslipp for å motvirke og unngå klimaendringer. De siste årene har klimavitenskapen kommet til en erkjennelse av at fremtidige klimaendringer i stor grad og med høy sannsynlighet er uunngåelige (IPCC 2013). Følgelig vil det også være behov for å iverksette såkalte *klimatilpasningstiltak* for å minimere de negative konsekvensene av klimaendringer på mennesker, dyr, og natur (IPCC 2012, 2013).

Norge fører en ambisiøs klimapolitikk og har signert flere forpliktende internasjonale klimaavtaler (for eksempel Kyoto 1 og Kyoto 2). Videre har det blitt etablert bred klimapolitisk enighet blant de folkevalgte gjennom de såkalte *klimaforlikene* på Stortinget (2008 og 2012). Det implisitte utgangspunktet er at et av verdens rikeste land og en av de større olje- og gassprodusentene globalt må være et foregangsland på den internasjonale arenaen. De klimapolitiske ambisjonene er nedfelt i to korresponderende klimameldinger som setter offensive målsetninger for utslippsreduksjoner på hjemmebane (St.meld. 34 og St.meld. 21). Følgelig bevilges det nå flere milliarder kroner årlig gjennom direkte bevilgninger og diverse stønadsordninger for å fremme norske utslippsreduksjoner.[2]

Til tross for ambisiøse målsetningene er det et likevel et faktum at Norge står for mindre enn 0,2 % av de totale klimautslippene på verdensbasis. Dette har ført til at flere norske fagfolk har stilt kritiske spørsmål til ressursbruken i nåværende norsk klimapolitikk (Gjelsvik og Thonstad 2012, Osmundsen 2012, Bruvoll m.fl. 2012 – 1, Bruvoll m.fl. 2012 – 2). Samtidig som det er lav sannsynlighet for at norske utslippsreduksjoner skal kunne påvirke fremtidige klimabaner på en merkbar måte, vil eventuell nytteverdi forbundet med slike reduksjoner bare i liten grad kunne eksproprieres nasjonalt. Dette følger direkte fra det faktum at klimaendringer er en global «*allmenningens tragedie*» (Hardin 1968).

Som et resultat av økt politisk bevissthet om at klimaendringer i større eller mindre grad er uunngåelige, og kanskje til dels for å imøtekomme innvendinger mot fokuset på kutt i nasjonale utslipp, har norske myndigheter også fått utført en ekspertutredning om klimatilpasning (NOU, 2010). Denne ledet videre til den nylige klimatilpasningsmeldingen (St.meld. 33). Begge disse dokumentene påpeker viktigheten av å innføre lokale og regionale tilpasningstiltak for å gjøre landet mer robust i møte med klimaendringer.

En umiddelbar konsekvens av dette er at norske politikere dermed står overfor en nødvendig strategisk avveining som har betydning for fremtidige policy-beslutninger og budsjettallokeringer. Fra et nasjonalt forvaltningsperspektiv er klimatilpasning nemlig en alternativ hovedstrategi til det nåværende utslippsfokuset. I motsetning til utslippskutt vil nytteverdiene fra tilpasningstiltak i mye større grad kunne eksproprieres nasjonalt. Dette gjelder ikke bare for Norge, men også andre små nasjoner. For små land er det godt mulig at en nasjonal klimapolitikk med hovedvekt på klimatilpasning er den mest samfunnsmessig rasjonelle strategien. Spesielt kan dette være tilfellet så lenge en reelt forpliktende, konkret klimapolitisk samarbeidsavtale mellom de store landene fortsetter å utebli (Buop og Stephan 2011, Hasson m.fl. 2010, Ingham m.fl. 2007).

Mot dette bakteppet har denne studien som mål å kartlegge den norske befolkningens klimapolitiske preferanser. Hva er folks holdninger, meninger, og kunnskap innenfor klimatemaet? Er vi villige til ressursforsakelse, privatøkonomisk og/eller over offentlige budsjetter, for innføring av klimapolitiske tiltak? Hva er betalingsviljen for utslippsreduksjoner versus tilpasningstiltak? I hvilken grad sammenfaller befolkningens preferanser med de politiske preferansene utrykt i Stortingets klimaforlik? Dette er de store spørsmålene som blir adressert i denne artikkelen. Til tross for opplagt tematisk viktighet er denne den første helhetlige studien av den norske befolkningens klimapolitiske preferanser. Studien er basert på en landsdekkende husholdningsundersøkelse gjennomført i 2013. I tillegg til omfattende klimarelatert utspørring, benyttet undersøkelsen *betinget verdsetting*, en metode utviklet innenfor

[2] Se Statsbudsjettet 2015: https://www.regjeringen.no/nb/aktuelt/Budsjett-for-gronn-omstilling/id2005609/. Tilgjengelige tiltak og virkemidler, deres effekter, og kostnadene forbundet med dem, ble utredet for norske myndigheter i den omfattende tverrfaglige rapporten *Klimakur* 2020: http://www.miljodirektoratet.no/klimakur/.

fagfeltet miljøøkonomi, for å frembringe estimater på betalingsvillighet for ulike typer klimapolitikk.[3]

Resten av artikkelen er organisert på følgende vis: Neste del (2) sammenfatter et utvalg av tidlige miljøøkonomiske studier på klimapolitiske preferanser. Deretter gis en kort innføring i metoder for verdsetting av goder og tjenester som ikke har markedspriser (del 3). Videre beskrives design og implementering av preferanseundersøkelsen (4) etterfulgt av en presentasjon av de viktigste statistiske resultatene (5). Til slutt følger en kort oppsummering og policy-drøfting (del 6).

## 2. TIDLIGERE FORSKNING PÅ KLIMAPOLITISK BETALINGSVILLIGHET

*Verdsettingsstudier* innenfor fagfeltet miljøøkonomi har som mål å frembringe preferanseinformasjon som er mer konkret, detaljert og vitenskapelig robust, enn enkle meningsmålinger og markedsundersøkelser.[4] I Norge utføres det regelmessig klimaholdningskartlegginger, som for eksempel TNS Gallup (2012) og Synovate (2012), men disse har ikke som formål å belyse relative preferanser, avveininger og betalingsvillighet i befolkningen.

Internasjonalt finnes det derimot en relativ omfattende verdsettingslitteratur knyttet opp mot klimatemaet (Johnson og Nemet 2010). Noen forskere har brukt såkalte *avslørte preferansemetoder* (Engelsk: «revealed preference (RP) methods») til å se på hvordan klimaendringer påvirker faktisk adferd. Eksempler er studie av klima og prissetting av boliger (Rehdanz 2006), effektene av klimaendringer på turisme og rekreasjon (Maddison 2001, Lise og Toll 2002), og klimatilpasningsbeslutninger i jordbruksvirksomhet (Deressa m.fl. 2009). Likevel er det *uttrykte preferansemetoder* (Engelsk: «stated preference (SP) methods») som er mest vanlig. Eksempler på klima-relaterte studier i denne metodekategorien kan sorteres som følger:

- **Verdsetting av reduksjon i klimagassutslipp** (eksempelvis Cameron 2005, Viscusi og Zechauser 2006, Adaman m.fl. 2009, Longo m.fl. 2012 og Kotchen m.fl. 2013)
- **Verdsetting av å unngå lokale/globale klimaendringer** (eksempelvis Berk og Fovell 1999, Layton og Brown 2000, Berrens m.fl. 2004 og Lee m.fl. 2010)
- **Verdsetting av «grønn» strøm** (eksempelvis Roe m.fl. 2001, Nomura og Akai 2004, Menges m.fl. 2005, Bergmann m.fl. 2006, Longo m.fl. 2008, og Wiser 2007)
- **Verdsetting av investeringer i fornybare teknologier** (eksempelvis Alvarez-Farizo og Hanley 2002, Ek 2005, Navrud og Bråten 2007, O'Garra m.fl. 2007, Potoglou og Kanaroglou 2007, Solomon and Johnson 2009 og Petrolia m.fl. 2010)
- **Verdsetting av klimatilpasningstiltak** (eksempelvis Layton og Brown 2000, Acquah 2011 og Nguyen m.fl. 2013)

Majoriteten av disse studiene benyttet *betinget verdsetting* – den metoden vi har valgt for vår studie – mens noen benyttet *valgeksperimenter*. Et eksempel på sistnevnte metode er Layton og Brown (2000), et av de tidligste bidragene innenfor denne litteraturen. Disse forfatterne estimerte husholdningers betalingsvillighet for å unngå negative konsekvenser av global oppvarming på snøgrensene i Colorado-fjellene. Valgeksperimentet i Layton and Brown (2000) inkluderte både utslippsreduserende politikk og tilpasningstiltak (skogplanting) som egenskaper i differensieringen av ulike klimapolitiske alternativer.

To betinget verdsettingsstudier med liknende grunndesign som vår studie er Longo m.fl. (2012) og Kotchen (2013). Den første av disse, Longo m.fl. (2012), analyserte lokalbefolkningen i Baskerland sin betalingsvillighet for å imøtekomme Spanias $CO_2$-reduksjonsforpliktelser i henhold til Kyotoavtalen. Et hovedfokus i denne studien var å identifisere hvordan komplementære lokale nytteeffekter (eksempelvis, reduksjon i lokal luftforurensning) påvirker folks preferanser. Kotchen m.fl. (2013) studerte husholdninger betalingsvillighet for 17 % reduksjon i USAs klimautslipp innen 2020. Et av forskningsfokusene til disse forfatterne var å se om virkemiddelbruk (klimaskatt, kvotehandelssystem eller utslippsstandarder) påvirker klimapolitisk aksept og betalingsvillighet i befolkningen.

Oss bekjent er vår studie den første som anvender *betinget verdsettingsmetoden* for å belyse befolkningens klimapolitiske preferanser i Norge. Den eneste tidligere klimarelaterte verdsettingsstudien i Norge som vi har klart å identifisere er Navrud og Bråten (2007). Disse forfatterne

[3] Undersøkelsen var del av et større klimaforskningsprosjekt og dannet grunnlaget for masteroppgaven ***Climate Change Policies in Norway: Preferences for Plan A versus Plan B*** (Gellein og Risa 2013) som denne artikkelen bygger videre på. Spørreskjemaet er tilgjengelig på prosjektets hjemmeside er: https://sites.google.com/site/hhuisforskning/norsk-klimapolitkk.

[4] Disse metodene og deres mikroteoretiske grunnlag er presentert formelt i del 3.

brukte valgeksperimentmetoden for å studere preferanser for å unngå at Norge må importere forurensende kullkraft ved å øke innenlandske investeringer i gassforbrenningsanlegg eller fornybar energi (vann- eller vindkraft). I likhet med de andre studiene på feltet *verdsetting av investeringer i fornybar energi*, og også studiene i gruppen *verdsetting av «grønn» strøm*, er ikke klimapolitikk et eksplisitt fokus hos Navrud og Bråten (2007). Dermed er analysen i vår artikkel unik i norsk forskningssammenheng. I tillegg er det verdt å fremheve at forskningen på *verdsetting av klimatilpasningstiltak*, den sisten gruppen nevnt i listen ovenfor, er meget begrenset. Vår studie er den første som bruker randomisert variasjon i et betinget verdsettingseksperiment for å studere relative preferanser for utslippsreduksjoner versus tilpasningstiltak. Dermed bidrar studien vår også på den internasjonale forskningsfronten.

## 3. VERDSETTING AV IKKE-MARKEDSGODER

*Metoder for ikke-markedsverdsetting,* herunder miljøverdsettingsmetoder, har blitt benyttet innenfor slike samfunnsøkonomiske fagfelt som miljøøkonomi, helseøkonomi og transportøkonomi, samt innenfor markedsføringsanalyser, i flere tiår. Det overordnede formålet med disse metodene er å avdekke folks etterspørsel og betalingsvillighet for goder og tjenester som ikke selges direkte i markeder, eller som det for øvrig er vanskelig å måle verdien av i penger. Dette inkluderer friluftsmuligheter og andre miljøgoder, tjenester og produkter levert gjennom offentlig sektor og nye produktinnovasjoner, som bedrifter ikke har brakt til markedsplassen ennå (Louviere m.fl. 2000, Bateman m.fl. 2002, Champ m.fl. 2003, Bockstael og McConnell 2007, Loomis 2005, Kling m.fl. 2012, Carson 2012).

### 3.1 Forbrukerteori

Det konseptuelle rammeverket for verdsettingen kommer fra mikroøkonomisk forbrukerteori og velferdsanalyser av effekten forbundet med endringer i forbrukerens eksogene betingelser (Freeman 2003). Nedenfor gir vi en kortfattet eksposisjon. La forbrukerens preferanser bli representert med den generelle nyttefunksjonen:

$$U = U(x(q),q),$$

hvor $x$ og $q$ representer mengdevektorer for henholdsvis markedsgoder som forbrukeren velger og eksogene ikke-markedsgoder. Begge kategoriene av goder er antatt å gi positiv nytte til forbrukeren, slik at $U_x > 0$ og $U_q > 0$. Videre er det mulig at nivået på $q$ påvirker valget av bestemte markedsgoder, enten gjennom komplementærforhold eller substitusjonsmuligheter, noe som er reflektert i argumentet $x(q)$ i $U(\cdot)$. Forbrukeren antas å maksimere sin individuelle nytte gitt en prisvektor for markedsgodene ($p$) og inntekt (M) på en slik måte at:

$$V(p, M, q) \equiv \{\text{maks } U = U(x(q),q) \text{ s.t. } px \leq M\},$$

hvor $V(\cdot)$ er en indirekte nyttefunksjon som representerer maksimert nytte, gitt de eksogene størrelsene ($p$, M, og $q$). Med utgangspunkt i dette rammeverket, kan det utledes et generelt uttrykk for konsumentens verdsetting av endringer i $q$ fra $q_0$ til $q_1$. Dersom det antas at forbrukerens «eiendomsrett» er i den nåværende situasjonen, *status quo*, kan den assosierte velferdseffekten implisitt defineres på følgende vis:

$$V(p, M - CS, q_1) = V(p, M, q_0) = V_0.$$

Dette velferdsmålet kalles *kompenserende overskudd* (CS), og representerer maksimal betalingsvillighet (WTP) for en gunstig endring i $q$ eller minste akseptable kompensasjon (WTA) for en velferdsreduserende endring. Dersom det i stedet antas at forbrukeren *ikke* har rettigheter i den nåværende situasjon, kan velferdseffekten defineres i form av det som kalles *ekvivalent overskudd* (ES):

$$V(p, M, q_1) = V(p, M+ES, q_0) = V_1.$$

Tolkningen for dette velferdsmålet er at det representerer maksimum WTP å unngå en nedgang i $q$ eller minimum WTA for å avstå fra en økning i $q$. Målsettingen for en empirisk verdsettingsanalyse er å estimere WTP eller WTA på et så robust vis som mulig og med høy statistisk presisjon (Freeman 2003).

### 3.2 Metodeklassifisering

De empiriske verdsettingsmetodene plasseres som regel i en av to kategorier: 1) *avslørte preferansemetoder* (RP) eller 2) *uttrykte preferansemetoder* (SP).

RP-metoder benytter informasjon latent i forbrukernes økonomiske beslutninger og faktiske markedsadferd til å avdekke verdien knyttet til ikke-markedsgoder. For eksempel benytter den populære *reisekostnadsmetoden* seg av observerbare regulære forhold mellom reisetid/reiseutgifter til bestemte friluftsteder og folks besøksfrekvens til å utlede implisitte etterspørselskurver eller etterspørselsfunksjoner. Disse kan da benyttes videre til å frembringe den økonomiske ikke-markedsverdien av et helt rekreasjonsområde eller velferdseffekten forbundet med endringer i områdets

egenskaper (miljøkvalitet, tilrettelegging for aktiviteter, osv.). En begrensning med RP-metodene er at de bare kan belyse såkalte bruks-verdier, altså verdier som oppstår gjennom konsumentenes adferd. Andre metoder i denne kategorien er *hedonisk prising*, *avvergende adferdsanalyser*, *diskrete valg* og *husholdningsproduksjonsmetoder* (Freeman 2003, Champ m.fl. 2003, Bockstael og McConnell 2007).

I motsetning til RP bruker SP-metoder nøye designede eksperimenter bygd opp rundt hypotetiske scenarier som likner på markedssituasjoner, politikk-valg eller, mer generelt, forvaltningsbeslutninger med budsjettimplikasjoner. Disse eksperimentene blir gjennomført med deltakere som er representative for den relevante befolkningen i studien. Deltakerne blir bedt om å uttrykke sine preferanser med hensyn til de valgalternativene som fremgår i de hypotetiske scenariene. Dette vil da enten gi direkte eller indirekte verdsettingsinformasjon om ikke-markedsgodet. De mest vanlige SP-metodene er *betinget verdsetting* og *valgeksperimenter*. Begge disse metodene har det fortrinnet at de kan brukes til å belyse både bruksverdi, passiv bruksverdi og implisitt verdsetting av forskjellige allmenngodeegenskaper som ikke er reflektert i markeder. Det at de er i stand til å frembringe *total* ikke-markedsverdi, sammen med faktumet at de er basert på hypotetiske fremtidsscenarier, gjør metodene spesielt egnet i klima-konteksten. *Betinget verdsetting* ble valgt for denne studien, mens andre uttrykte preferansemetoder er *betinget ranking/rating*, *betinget adferdsanalyse* og *conjoint-analyse* (Freeman 2003, Champ m.fl. 2003, Bateman m.fl. 2004).

## 4. DESIGN OG DATAINNSAMLING

Klimapreferanseundersøkelsen ble utviklet gjennom seksmånedersperioden fra november 2012 til april 2013. Pre-testing inkluderte personlige intervjuer, innhenting av ekspertkommentarer og pilot-innsamling. Datainnsamlingen ble utført gjennom en internettundersøkelse i perioden 24. april til 1. mai 2013. Utvalget bestod av total 1 175 respondenter rekruttert fra husholdningspanelet tilhørende det internasjonale datainnsamlingsfirmaet *Survey Sampling International*. Utvalget var stratifisert etter fylke og skulle representere den generelle norske befolkningen. En sammenlikning mellom utvalgets demografiske og geografiske profil og statistikk for den norske befolkningen fra Statistisk Sentralbyrå er tilgjengelig i *Vedlegg 1*.

### 4.1 Undersøkelsesstruktur

I tråd med standard praksis for undersøkelsesdesign innledet spørreskjemaet med relevante oppvarmingsspørsmål (Dillman 2000). I dette tilfellet ble det valgt spørsmål om offentlige budsjettprioriteringer generelt og miljø- og ressursforvaltning spesielt. Deretter fulgte en rekke spørsmål for å kartlegge befolkningens holdninger til og kunnskaper om klimaendringer. Hovedkomponenten i undersøkelsen var et betinget verdsettingseksperiment som skulle frembringe informasjon om folks preferanser og betalingsvillighet for ulike typer klimapolitikk. I alt fem klimapolitiske scenarier ble utviklet for dette eksperimentet, tre som fokuserte på utslippsreduksjoner og to som dreide seg om klimatilpasning. De fem scenariene er som følger:

I. **NORSK KLIMAPOLITKK:** *En selvstendig, utslippsreduserende politikk for Norge, hvor minst 2/3 av reduksjonen skal skje innenlands og opptil 1/3 gjennom kvotehandel og investeringer i tiltak og klimavennlig teknologi utenlands.*
II. **NORSK KLIMAPOLITIKK BASERT PÅ UTENLANDSINVESTERINGER:** *En selvstendig, utslippsreduserende klimapolitikk for Norge, hvor reduksjon skjer gjennom investeringer i tiltak og klimavennlig teknologi utenlands.*
III. **GLOBAL KLIMAPOLITIKK:** *Deltakelse i en internasjonal utslippsreduserende klimapolitikk, hvor reduksjonen skjer gjennom implementering av klimavennlige teknologier og tiltak bindende for alle medlemsland i FN, inkludert Norge.*
IV. **NORSK KLIMATILPASNINGSPOLITIKK:** *En selvstendig klimapolitikk som inkluderer tiltak for å redusere Norges eksponering mot og sårbarhet overfor potensielle negative effekter av klimaendringer gjennom tilpasningsstrategier.*
V. **NORSK KLIMATILPASNINGSPOLITIKK MED GEOENGINEERING:** *En selvstendig klimapolitikk som inkluderer tiltak for å redusere Norges eksponering mot og sårbarhet overfor potensielle negative effekter av klimaendringer gjennom tilpasningsstrategier, samt bidrag til internasjonale investeringer i forskning på manipulering av naturen for å styre den globale temperaturen.*

Det første av disse fem scenariene representerer dagens klimapolitikk i Norge. I verdsettingseksperimentet ble deltakerne randomisert til ett av disse klimapolitiske alternativene. I forkant av preferansespørsmålene for det tildelte scenarioet ble det gitt oppsummerende informasjon om globale klimaendringer basert på FNs klimapanelrapporter og om klimaendringer og politiske målsetninger i Norge.

Etter valgeksperimentet fikk deltakerne et diskret-valg spørsmål hvor det kunne uttrykkes hvilket av disse

klimapolitiske alternativene var foretrukket om de fritt kunne velge. I dette spørsmålet var det også mulig å indikere at en annen klimapolitikk var foretrukket eller at andre samfunnsformål burde prioriteres. Spørreskjemaet avsluttet med en rekke spørsmål om deltakernes sosioøkonomiske og demografiske status. Disse inkluderte standard spørsmål om kjønn, alder, inntekt, og utdanning, men også mer detaljerte spørsmål angående fagfelt, arbeidsmarkedssituasjon, eventuell næringstilknytning og politiske preferanser.

### 4.2 Det betingede verdsettingseksperimentet

Designet av verdsettingseksperimentet ble gjort i tråd med det som kalles *beste praksis* – altså sammenfattet kunnskap fra tiår med forskning og flere hundre studier basert på betinget verdsettingsmetode (Kling m.fl. 2012, Carson 2012). Dette innebefatter nøye utforming og testing av alle informasjonsdelene når det gjelder ordlyd, organisering og visuell presentasjon, hensiktsmessig valg av betalingsmekanisme og formatet på betalingsvillighetsspørsmålet, samt inkludering av nødvendige oppfølgingsspørsmål.

Den hypotetiske betalingsmekanismen som ble valgt i designet var en midlertidig årlig skatt (påløpende i neste fireårs stortingsperiode), øremerket til et klimafond. Avhengig av scenario ble dette klimafondet beskrevet som enten nasjonalt eller globalt, og enten knyttet til finansiering av utslippsreduserende tiltak eller tilpasningstiltak. Spørsmålsformatet som ble valgt var *betalingskortformat*. Konkret, hver deltaker ble presentert med 30 forskjellige kronebeløpene (fra 0 til mer enn 10 000 kroner) og bedt om å indikere hvilket av disse er nærmest husholdningens maksimale villighet til å betale.[5]

For å redusere problemer knyttet til verdsettingens hypotetiske karakter fikk respondentene konkrete påminnelser i forkant av betalingsvillighetsspørsmålet, henholdsvis angående implikasjoner for husholdningens pengebruk og offentlige budsjettavveininger. Oppfølgingsspørsmålene inkluderte i tillegg spørsmål hvor respondentene måtte oppgi en eller flere grunner for sitt betalingsvillighetssvar. Denne informasjon benyttes videre til å identifisere og eventuelt korrigere for hypotetiske skjevheter og ulike typer protestsvar. Som eksempel har vi reprodusert et av verdsettingsscenariene i *Vedlegg 2*.

## 5. RESULTATER

I denne delen av artikkelen presenterer vi først statistiske sammendrag fra utvalgte klimatematiske bakgrunn spørsmål (5.1 – 5.3). Deretter presenteres funnene fra den uttrykte preferansedelen av undersøkelsen (5.4 – 5.5).

### 5.1 Viktighet av klimapolitikk

Tabell 1 sammenfatter resultatene for spørsmålet: *Hvilke politiske saker er det viktigst at blir prioritert i offentlige, nasjonale budsjetter? [Velg opp til 4 saker som er viktige for deg og din husholdning]*.

Som en kan se havner *klima* på nederste halvdel av listen over prioriteringssaker. Totalt 114 respondenter (10 %) krysset av denne som en av sine fire viktigste saker. Saken *miljøvern* havner litt lenger oppe med 161 avkrysninger (14 %). De fem sakene som er rangert som viktigst er: *Helse* (58 %), *eldreomsorg* (49 %), *veinett* (35 %), *utdanning* (35 %) og *kriminalitet* (28 %). Muligens kan en av disse sakene, *veinett*, anses å være relatert til klimatilpasning, ettersom mer ekstremvær kan øke behovet for vedlikehold og oppgradering av eksisterende veiinfrastruktur.

Videre viser Tabell 2 resultatene for spørsmålet: *Hva er de viktigste miljø- og ressurspolitiske satsingsområdene slik du ser det? [Velg opp til 4 alternativer]*.

Her rangeres to klimarelaterte saker på topp: *Utbygge mer fornybar energi* (572 avkrysninger – 50 %) og *redusere utslipp av klimagasser* (486 – 42 %). Samtidig er det interessant å observere at *verne Lofoten og Vesterålen* og *redusere norsk utvinning av olje og gass*, to klimarelaterte saker som har fått mye media oppmerksomhet, er på nederste halvdel med henholdsvis 20 % og 10 % benevnelse. Den tredje høyest rangerte saken, *øke Norges selvforsyning av mat* (451 avkrysninger – 39 %), er relatert til klimatilpasning gjennom økt behov for omstilling i landbrukssektoren.

Disse spørsmålene hadde som formål å måle hvor viktig befolkningen mener at klimatemaet er i en større offentlig forvaltningssammenheng. Basert på resultatene rapportert ovenfor må man nok konkludere med at klimapolitikk er et relativt lite viktig budsjettmessig satsingsområde for den norske befolkningen på nåværende tidspunkt.

[5] Dette formatet anses som et akseptabelt kompromiss mellom **åpent format** (som det advares mot) og lukket format (som regnes som ideelt). En praktisk ulempe med det sistnevnte formatet er at det nødvendiggjør eksperimentell variasjon i beløpene for at man skal kunne identifisere den underliggende betalingsvilligheten. Dette gjør det ressurskrevende å oppnå presisjon i prediksjonene.

Tabell 1: *Rangering av de viktigste offentlige satsingsområdene (n = 1174)*

**Hvilke politiske saker er det viktigst at blir prioritert i offentlige, nasjonale budsjetter? [Velg opp til 4 saker som er viktige for deg og din husholdning]**

| Svaralternativ | Prosent | Antall |
|---|---|---|
| Helse | 58 % | 683 |
| Eldreomsorg | 49 % | 579 |
| Veinett | 35 % | 409 |
| Utdanning | 35 % | 407 |
| Kriminalitet | 28 % | 333 |
| Økonomi | 21 % | 245 |
| Fattigdom | 18 % | 215 |
| Familie | 18 % | 213 |
| Kollektivtransport | 16 % | 192 |
| Innvandring | 16 % | 184 |
| Forskning | 14 % | 163 |
| Miljøvern | 14 % | 161 |
| Sysselsetting | 13 % | 150 |
| Klima | 10 % | 114 |
| Landbruk | 9 % | 101 |
| Kultur | 6 % | 75 |
| Forsvaret | 5 % | 56 |
| Likestilling | 4 % | 52 |
| Strømnett | 4 % | 50 |
| Integrering | 4 % | 46 |
| Idrett | 4 % | 43 |
| Bistand | 2 % | 28 |
| Fredsmekling | 2 % | 22 |
| Annet (vennligst spesifiser) | 2 % | 22 |

Tabell 2: *Rangering av miljøpolitiske satsingsområder (n = 1156)*

**Hva er de viktigste miljø- og ressurspolitiske satsingsområdene slik du ser det? [Velg opptil 4 alternativer]**

| Svaralternativ | Prosent | Antall |
|---|---|---|
| Utbygge mer fornybar energi som vindkraft og småskala vannkraft | 50 % | 572 |
| Redusere utslipp av klimagasser | 42 % | 486 |
| Øke Norges selvforsyning av mat | 39 % | 451 |
| Forbedre håndtering av avfall fra industri og gruvedrift | 33 % | 376 |
| Beskytte truede plante- og dyrearter | 28 % | 318 |
| Verne landets jordbruksarealer | 28 % | 318 |
| Redusere lokal luftforurensning | 27 % | 308 |
| Bevare kulturminner | 23 % | 264 |
| Øke vedlikehold av norske naturområder | 21 % | 237 |
| Verne Lofoten og Vesterålen | 19 % | 215 |
| Unngå naturinngrep som for eksempel høyspentmaster | 14 % | 158 |
| Redusere norsk utvinning av olje og gass | 10 % | 112 |
| Elektrifisere offshore installasjoner | 6 % | 73 |
| Utfase hvalfangst som en del av norsk havbruk | 5 % | 53 |
| Annet (vennligst spesifiser) | 3 % | 38 |

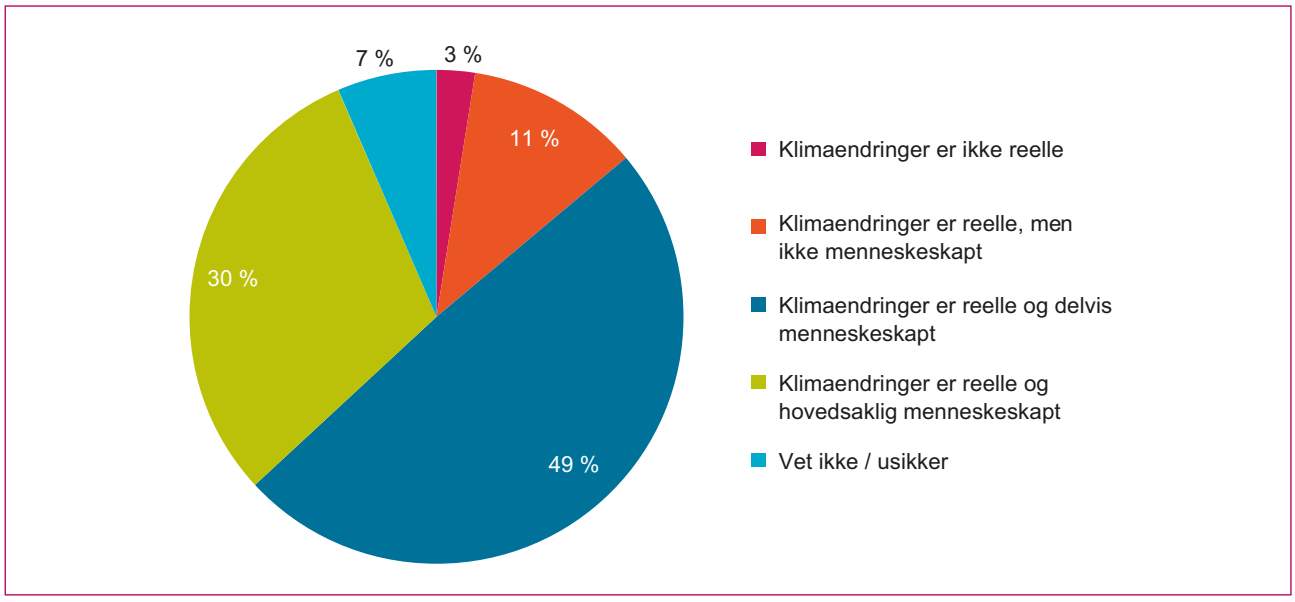
### 5.2 Grunnleggende klimaholdninger

Figur 1 sammenfatter spørsmålet «*Hvilken av utsagnene nedenfor samsvarer best med ditt syn på klimaendringer?*».

En stor majoritet (79 %) mener at klimaendringer er både reelle og menneskeskapte, enten *delvis* (49 %) eller *hovedsakelig* (30 %), mens 11 % mener at *klimaendringer er reelle, men ikke menneskeskapt*. Bare 3 % av respondentene er av den oppfatning at klimaendringer ikke er reelle, mens 7 % uttrykte usikkerhet i dette spørsmålet.

Tabell 3 oppsummerer respondentenes grad av enighet med utvalgte klimatrussel utsagn.

Totalt er 67 % er enige i utsagnet *dersom ingenting gjøres, vil klimaendringer få negative konsekvenser for fremtidige generasjoner*, mens 14 % er uenige. Videre er 64 % enige i at *klimaendringer utgjør en stor trussel for verden*, mens 15 % er uenige i dette utsagnet. Når det gjelder hva klimaendringer betyr for Norge og dem selv er 60 % av respondentene uenige i utsagnet *klimaendringer utgjør ingen trussel for Norge* (17 % er enige), mens 48 % sier seg uenige i utsagnet *klimaendringer vil ikke påvirke meg og min familie* (23 % er enige). Den generelle trenden her er altså at det uttrykkes mindre bekymring desto nærmere spørsmålet kommer en den individuelle respondenten («fremtidige generasjoner», «verden», «Norge», «min familie»). Med andre ord, det kan spores en tendens til at respondentene opplever en distanse mellom sin egen situasjon og eventuelle klimaproblemer. I tråd med denne observasjon indikerer svarene på de to siste utsagnene i tabellen en viss optimisme i forhold til håndtering av klimaendringer og Norges rolle: 48 % er uenige med utsagnet *klimaendringer er uunngåelig*, mens




Figur 1: Grunnleggende synspunkt på eksistensen av klimaendringer (n = 1142)

Tabell 3: *Enighet med utvalgte klima-relaterte påstander (n = 1093)*

| Til hvilken grad er du enig eller uenig i følgende påstander om klimaendringer? | | | |
|---|---|---|---|
| **Påstand:** | **Uenig** | **Nøytral** | **Enig** |
| Dersom ingenting gjøres, vil klimaendringer få negative konsekvenser for fremtidige generasjoner | 14 % | 19 % | 67 % |
| Klimaendringer utgjør en stor trussel for verden | 15 % | 21 % | 64 % |
| Klimaendringer utgjør ingen trussel for Norge | 60 % | 22 % | 17 % |
| Klimaendringer vil ikke påvirke meg og min familie | 48 % | 29 % | 23 % |
| Klimaendringer er uunngåelig. Vi kan ikke gjøre noe for å stoppe dem | 48 % | 21 % | 31 % |
| Reduksjon av klimagassutslipp i Norge kan påvirke globale klimaendringer | 27 % | 28 % | 45 % |

45 % enige i utsagnet *reduksjon av klimagassutslipp i Norge kan påvirke globale klimaendringer*.

### 5.3 Klimakunnskap

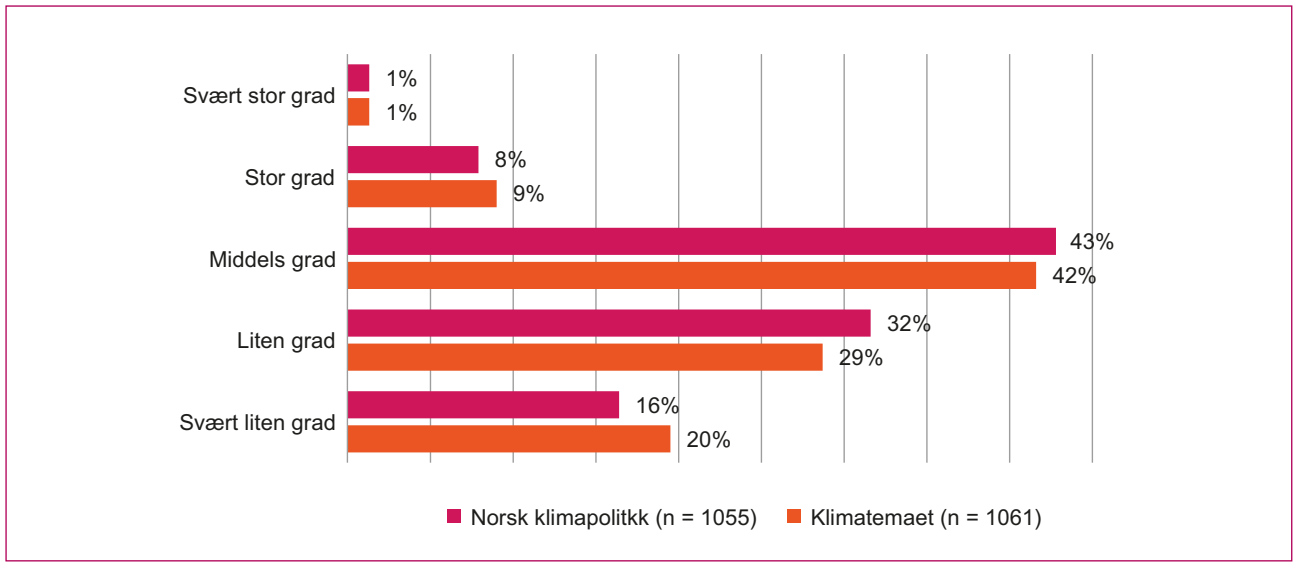
Respondentenes egenevaluering av sin klimakunnskap er rapportert i Figur 2.

Her er svardistribusjonen for spørsmålet om generell kunnskap og spørsmålet om norsk klimapolitikk nesten identiske. Resultatene indikerer et generelt *middels* kunnskapsnivå for 42 – 43 %, mens 9 – 10 % rapporterer *svært stor grad* eller *stor grad* av kunnskap. Nesten halvparten (48 % av utvalget) indikerer *svært liten grad* eller *liten grad* av kunnskap om dette temaet.

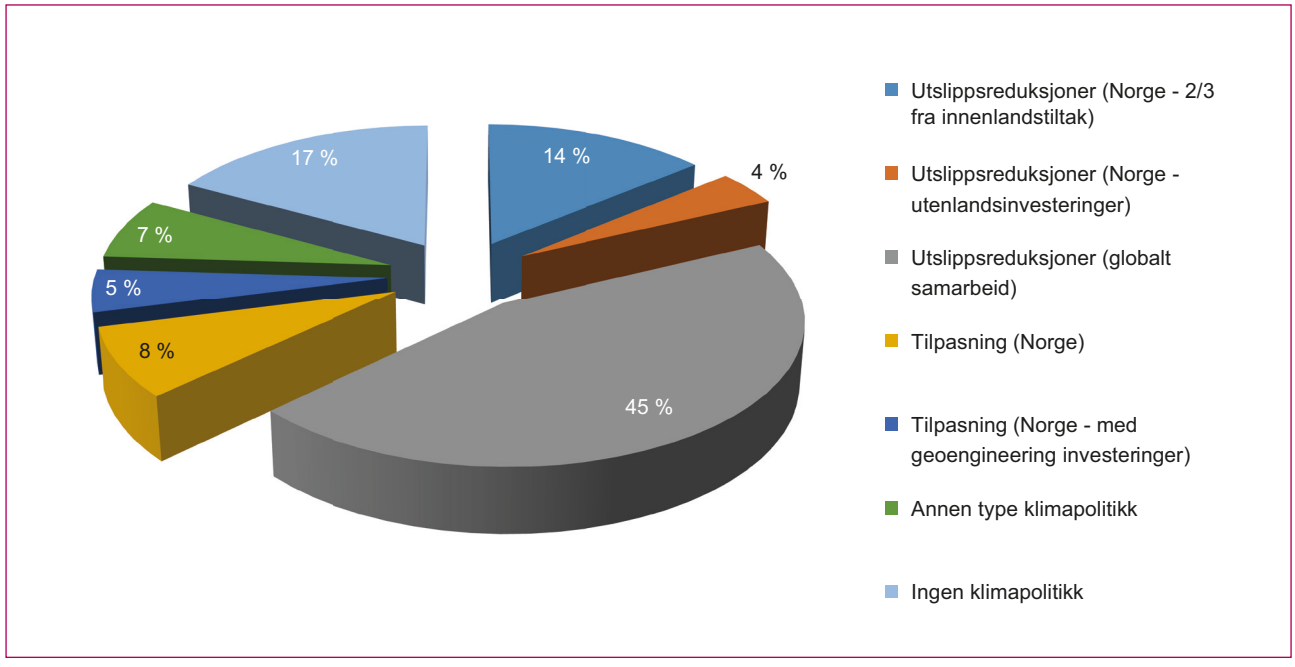
### 5.4 Foretrukket klimapolitikk

Som beskrevet i del 4 ble hver deltaker randomisert til en av fem betingede verdsettingsscenarier, hvorav tre fremstilte utslippsreduserende klimapolitikk og to beskrev klimatilpasningspolitikk. Med andre ord, respondentene måtte ta stilling til ett bestemt klimapolitisk scenario, mens de fire andre alternativene var *utilgjengelige* i den eksperimentelle settingen. Dette vare nødvendig for å opprettholde et rent eksperiment design.

Allikevel er det av interesse å kunne danne seg et bredere bilde av folks klimapolitiske preferanser. Av den grunn inkluderte undersøkelsen et diskret-valg (ikke-eksperimentelt) spørsmål som del av oppfølgingen til verdsettingsscenarioet. I dette spørsmålet kunne deltakerne velge fritt mellom de fem klimapoliske alternativene. Det var




Figur 2: Egen-evaluering av kunnskap innenfor klimatemaet og norsk klimapolitikk




Figur 3: Fordeling av preferanser for ulike typer klimapolitikk (n = 1037)

også tillatt å uttrykke preferanser utover disse fem alternativene (*annen type klimapolitikk* eller *ingen klimapolitikk)* i dette spørsmålet.

Som kan utledes fra Figur 3 uttrykte 63 % av respondentene at de foretrekker en utslippsreduserende klimapolitikk. Fordelingen innen denne kategorien var at 45 % favoriserte en politikk basert på *global samarbeid*, mens 14 % var for politikk basert på å oppnå det norske utslippsreduksjonsmålet *2/3 fra innenlands-tiltak* (dagens politikk) og 4 % for norske utslippsreduksjoner hovedsakelig basert på *utenlandsinvesteringer*. Snaut 13 % indikerte å foretrekke tilpasningspolitikk, hvorav 5 % var for en tilpasningsstrategi som også inkluderer *geoengineering investeringer*. Resten av

respondentene indikerte preferanser for *annen klimapolitikk* (7 %) eller *ingen klimapolitikk* (17 %).

### 5.5 Klimapolitisk betalingsvillighet

Tabell 4 sammenfatter hovedfunnene fra betalingsvillighetsanalysen.

Fra første tallrad kommer det frem at den gjennomsnittlige betalingsvilligheten varierer fra Kr 1 581 til Kr 2 209 (per husholdning årlig over en fireårs periode). Når en tar høyde for statistisk usikkerhet (reflektert i standardfeilene i andre rad) kan man ikke konkludere med at betalingsvilligheten er forskjellig fra alternativ til alternativ. Samtidig kan en observere fra både standardavviket (rad 3) og andelen av utvalget med null i betalingsvillighet (rad 4), at det er stor heterogenitet i husholdningenes verdsetting. Eksempelvis ligger andelen som ikke er villig til å betale for den klimapolitikken de ble forespeilt i verdsettingsscenarioet på mellom 26 og 32 %. Følgelig ligger medianstatistikkene (rad 5) lavere enn gjennomsnittet. Median betalingsvillighet er størst for en utslippsreduserende politikk basert på globalt samarbeid (*Reduksjon: Globalt*), Kr 1 200 per husholdning per år i fire år. Medianen er Kr 1 000 for de fire andre alternativene.

Siste rad av Tabell 4 gir justerte gjennomsnittlige betalingsvillighetsestimater som tar høyde for respondentenes foretrukne klimapolitiske alternativ. Disse beregningene kan anses som «nedre grense» konservative estimater fordi det legges til grunn at betalingsvilligheten bare er positiv for det foretrukne alternativ. Dermed avspeiles preferanseheterogeniteten avdekket i diskret-valg spørsmålet (Figur 3) i disse estimatene. Den justerte gjennomsnittlige betalingsvilligheten er nå klart størst for utslippsreduksjoner oppnådd i en global samarbeidskontekst (Kr 1 011) og minst for norske utslippsreduksjoner oppnådd gjennom utenlandsinvesteringer (Kr 88). Med denne utregningsmetoden er dagens norske klimapolitikk (*Reduksjon: Norge 2/3*) verdsatt til cirka Kr 400 i gjennomsnitt, mens tilpasningstiltak (*Tilpasning: Norge* og *Tilpasning: Geo*) er verdsatt til rett over Kr 100 per husholdning årlig i en fireårs periode.

## KONKLUSJON

Globale klimaendringer er antagelig vår tids største trussel mot menneskehetens velferd. I lys av dette føres det en ambisiøs klimapolitikk for å redusere norske utslipp av klimagasser. Et alternativ til utslippskutt er å velge klimatilpasning som hovedstrategi. Erkjennelsen av at klimaendringer allerede er her og til større eller mindre grad antagelig vil være uunngåelige i fremtiden, at Norge bare står for cirka 0,2 % av de totale klimautslippene på verdensbasis, og at en reelt forpliktende klimaavtale mellom de store landene er langt unna, gjør at en slik strategi kan være samfunnsmessig fornuftig for et lite land som Norge.

Om så er tilfelle eller ikke, vil i vesentlig grad være avhengig av de forventende samfunnsmessige nytteverdiene av alternative typer klimapolitikk veid opp mot alternativenes eksplisitte og implisitte kostnader. I sin tur er nytteverdien tett forbundet med befolkningens preferanser og villighet til ressursforsakelse, både privatøkonomisk og over offentlige budsjetter. Selv om de folkevalgte i prinsippet skal representere folkets preferanser, er det ikke nødvendigvis en selvfølge at de faktisk gjør det i store og viktige

Tabell 4: *Betalingsvillighet for ulik klimapolitikk (per husstand, per år 2013 – 2017)*

| WTP Statistikk | Reduksjon: Norge 2/3 | Reduksjon: Norge utland | Reduksjon: Globalt | Tilpasning: Norge | Tilpasning: Geo |
|---|---|---|---|---|---|
| WTP Gjennomsnitta | kr 1 906 | kr 1 614 | kr 1 960 | kr 1 581 | kr 2 209 |
| Standardfeil | 194,65 | 194,82 | 177,72 | 157,88 | 298,03 |
| Standardavvik | 2 552,9 | 1 888,9 | 2 303,5 | 2 112,3 | 2 682,3 |
| Median | 1 000 | 1 000 | 1 200 | 1 000 | 1 000 |
| Prosent WTP = 0 | 32 % | 32 % | 27 % | 31 % | 26 % |
| Foretrukket Politikkb | 18 % | 4 % | 48 % | 8 % | 6 % |
| Preferanse-justert WTP gjennomsnittc | kr 401 | kr 88 | kr 1 011 | kr 116 | kr 125 |

[a)] Basert på «semi-streng» sensuring av potensielt ugyldige WTP responser (se Gellein og Risa 2013 for detaljer), [b)] andelene avviker noe fra Figur 3 på grunn av respons-sensurering, [c)] utregnet som gjennomsnittlig WTP blant de som foretrakk den bestemte politikken x andel som foretrakk politikken.

enkeltsaker, slik som i utforming av klimapolitikk (Bruvoll m.fl. 2012 – 2).

Relatert til dette er denne artikkelens hovedanliggende å besvare spørsmålet: *Har nåværende norsk klimapolitikk mandat i befolkningen?* Dette spørsmålet har blitt belyst gjennom analyse av data fra en unik preferansestudie gjennomført på et representativt utvalg av den norske befolkningen. I tillegg til å kartlegge preferanser for offentlige budsjettprioriteringer og klima bevissthet, inkluderte undersøkelsen et nøye designet betinget verdsettingseksperiment som kvantifiserte betalingsvillighet for norsk klimapolitikk generelt og relative preferanser for utslippskutt versus tilpasningstiltak spesielt.

Med basis i de resultatene som har blitt presentert i denne artikkelen er det vanskelig å konkludere med at preferansene i befolkningen sammenfaller med politikernes preferanser uttrykt gjennom den klimapolitikken som føres nå. Selv om husholdningenes betalingsvillighet kan sies å være både *statistisk* og *økonomisk* signifikant, utgjør den samlede årlige medianverdsettingen av den *mest etterspurte* klimapolitikken – norsk deltakelse i internasjonalt samarbeid for å redusere utslipp av klimagasser – bare mellom 1 630 og 3 120 millioner kroner årlig.[6] Samlet betalingsvillighet for nåværende klimapolitikk som baserer seg på å oppnå 2/3 av målsatte utslippsreduksjoner innenlands er vesentlig mindre: mellom 460 og 1 420 millioner kroner årlig.[7] Dette er mindre enn det som utgjør den nåværende årlige klimasatsingen over offentlige budsjetter. Det såkalte «klimabudsjettet» for 2015 er estimert til 2 700 millioner kroner i direkte pengebruk over alle departementer, samtidig som det settes av flere milliarder til klimafond og internasjonal skogsatsing.[8]

Er så *klimatilpasning* en alternativ hovedstrategi som befolkningen ville støttet? På dette tidspunktet er svaret på dette spørsmålet «nei», basert på de analysene som er presentert i denne artikkelen. Selv om betalingsvilligheten til respondentene som fikk klimatilpasningsscenario var av cirka samme størrelsesorden som den uttrykt av de som fikk utslippsreduksjonsscenario, var det bare 13 % av respondentene som indikerte å foretrekke slik strategi når de stod fritt til å velge mellom alle fem scenariene i undersøkelsen.

En viktig implikasjon av funnene i denne artikkelen er at politikerne må gjøre en mye bedre jobb i å utrede nytteverdier og alternativkostnader ved ulike klimapolitiske alternativer. Videre bør det tenkes nøye gjennom hvilken hovedstrategi en skal velge i Norge: Utslippsreduksjoner eller klimatilpasning. Det er et uunngåelig samfunnsøkonomisk faktum at hver milliard avsatt på offentlige budsjetter for å frembringe utslippsreduksjoner er en milliard som *ikke* benyttes på klimatilpasningstiltak (eller andre gode offentlige formål), og motsatt. De implisitte og eksplisitte avveiningene som foretas av de folkevalgte må synliggjøres og rettferdiggjøres for at valgt strategi skal kunne sies å ha mandat i befolkningen. Uten dette vil det med stor sannsynlighet bli vanskelig å innføre fremtidig klimalovgivning med omgripende klimatiltak i Norge.

## REFERANSER


Adaman F, Karalı N, Kumbaroğlu G, Or I, Özkaynak B, Zenginobuz Ü (2011): What determines urban households' willingness to pay for $CO_2$ emission reductions in Turkey: A contingent valuation survey. *Energy Policy* 39(2): 689 – 698.

Acquah, HD (2011): Farmers Perception and Adaptation to Climate Change: A Willingness To Pay Analysis. *Journal of Sustainable Development in Africa* 13(5): 150 – 161.

Alvarez-Farizo B, Hanley N (2002): Using conjoint analysis to quantify public preferences over the environmental impacts of wind farms: an example from Spain. *Energy Policy* 30: 107–116.

Bateman IJ, Carson RT, Day B, Hanemann M, Hanley N, Hett T, Jones-Lee M, Loomes G, Mourato S, Özdemiroglu E, Pearce DW, Sugden R, Swanson J (2004): *Economic Valuation with Stated Preference Techniques: A Manual.* Edward Elgar, Cheltenham, UK.

Bergmann A, Hanley N, Wright R (2006): Valuing the attributes of renewable energy investments. *Energy Policy* 34 (9): 1004–1014.


[6] Dette er omtrentlige 95 % konfidensintervall basert på preferansejustert gjennomsnitt i Tabell 4 (kr 1 011 med standardfeil 161) og 2,3 millioner norske husstander.

[7] Preferanse-justert gjennomsnittet er Kr 401 per husholdning per år med standardfeil 104.

[8] For detaljer se: https://www.regjeringen.no/nb/aktuelt/Budsjett-for-gronn-omstilling/id2005609/. I tillegg kommer «skjulte» kostnader som norske husholdninger indirekte må bære (eksempelvis høyere elektrisitetspriser forbundet med ordningen for grønne sertifikater, tapte statsinntekter forbundet med særfordeler til el-biler, og liknende).

Berrens RP, Bohara AK, Jenkins-Smith HC, Silva CL, Weimer DL (2004): Information and effort in contingent valuation surveys: application to global climate change using national internet samples. *Journal of Environmental Economics and Management* 47: 331 – 363.

Berk RA, Fovell RG (1999): Public Perceptions of Climate Change: A «Willingness to Pay» Assessment. *Climatic Change* 41(3 – 4): 413 – 446.

Bockstael N, McConnell K (2007): *Environmental and Resource Valuation with Revealed Preferences: A Theoretical Guide to Empirical Models.* Springer, Dordrecht, The Netherlands

Bruvoll A, Skjelvik JM, Vennemo H (2012 – 1): Miljøskadelige subsidier. *Samfunnsøkonomen* 26(1): 22 – 27.

Bruvoll A, Dalen HM, Larsen BM (2012 – 2): Political motives in climate and energy policy. Statistics Norway Discussion Paper 721, December 2012.

Buob S, Stephan G (2011): To mitigate or to adapt: How to confront global climate change. *European Journal of Political Economy* 27: 1 – 16.

Cameron TA (2005): Individual option prices for climate change mitigation. *Journal of Public Economics* 89 (2 – 3): 283 – 301.

Champ PA, Boyle KJ, Brown TC (Eds.) (2003): *A Primer on Non-Market Valuation.* Kluwer Academic Publishers.

Carson RT (2012): Contingent Valuation: A Practical Alternative When Prices Aren't Available. *Journal of Economic Perspectives* 26(4), 27 – 42.

Deressa TT, Hassan RM, Ringler C, Alemu T, Yesuf M (2009): Determinants of farmers' choice of adaptation methods to climate change in the Nile Basin of Ethiopia. *Global Environmental Change* 19(2): 248 – 255.

Dillman DA (2000): Mail and internet surveys: The tailored Design Method. Second edition, John Wiley & Sons, New York.

Ek, K (2005): Public and private attitudes towards «green» electricity: the case of Swedish wind power. *Energy Policy* 33: 1677 – 1689.

Freeman AM (2003): *The Measurement of Environmental and Resource Values. Theory and Methods.* Second Edition. Resources for the future press.

Gellein ML, AV Risa (2013): *Climate Change Policies in Norway: Preferences for Plan A versus Plan B*. Master Thesis, UiS Business School, University of Stavanger.

Gjelsvik E, Thonstad K (2012): Oppfølgingen av klimaforliket. *Samfunnsøkonomen*. 26(1): 16 – 21.

Hardin, T (1968): The tragedy of the commons. *Science* 162: 1243 – 1248.

Hasson R, Löfgren Å, Visser M (2010): Climate change in public good game: investment decision in mitigation versus adaptation. *Ecological Economics* 70: 331 – 338.

Ingham A, Ma J, Ulph A (2007): Climate change, mitigation and adaptation with uncertainty and learning. *Energy Policy* 35: 5354 – 5369.

IPCC (2012): *Summary for Policymakers. In: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation.* A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA.

IPCC (2013): *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis.* Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Johnsen E, and Nemet GF (2010): Willingness to Pay for Climate Policy: A review of Estimates. La Follette School of Public Affairs Working Paper Series No. 2010 – 2011. University of Wisconsin-Madison, Madison, WI USA.

Kling CL, Phaneuf DJ, Zhao J (2012): From Exxon to BP: Has Some Number Become Better than No Number? *Journal of Economic Perspectives*, 26 (4), 3 – 26.

Kotchen MJ, Boyle KJ, Leiserowitz AA (2013): Willingness to Pay and Policy-Instrument Choice for Climate-Change Policy in the United States. *Energy Policy* 55:617 – 625.

Layton DF, Brown G (2000): Heterogeneous Preferences Regarding Global Climate Change. *Review of Economics and Statistics* 82(4): 616 – 624.

Lee JS, Yoo SH, Kwak SJ (2010): Public's willingness to pay for preventing climate change. *Applied Economics Letters* 17 (6): 619 – 622.

Lise W, Tol RSJ (2002): Impact of climate on tourism demand. *Climatic Change* 55(4): 429–449.

Longo A, Markandya A, Petrucci M (2008): The internalization of externalities in the production of electricity: willingness to pay for the attributes of a policy for renewable energy. *Ecological Economics* 67:140–152-

Longo A, Hoyos D, Markandya A (2012): Willingness to Pay for Ancillary Benefits of Climate Change Mitigation. *Environmental and Resource Economics* 51(1): 119 – 140.

Loomis J (2005): Economic Values without Prices: The Importance of Non-Market Values and Valuation for Informing Public Policy Debates. *Choices* 20(3): 179 – 182.

Louviere JJ, Hensher, DA, Swait JF (2000): Stated Choice Methods and Analysis. Cambridge: Cambridge University Press.

Maddison D (2001): In search of warmer climates? The impact of climate change on flows of British tourists. *Climatic Change* 49: 103–208.

Menges R, Schroeder C, Traub S (2005): Altruism, warm glow and the willingness-to- donate for green electricity: An artefactual field experiment. *Environmental and Resource Economics* 31 (4): 431–458.

Navrud S, Bråten KG (2007): Consumers' Preferences for Green and Brown Electricity: A Choice Modelling Approach. *Revue d'Economie Politique* 117(5): 795 – 811.

Nguyen T, Robinson J, Kaneko S, Komatsu S (2013): Estimating the value of economic effects associated with adaptation to climate change in a developing country: a case study of improvements in tropical cyclone warning services. *Ecological Economics* 86: 117–128.

Nomura, N., Akai, M. (2004). Willingness to pay for green electricity in Japan as estimated through contingent valuation method. *Applied Energy* 78: 453 – 463.

O'Garra T, Mourato S, Garrity L, Schmidt P, Beerenwinkel A, Altmann M, Hart D, Graesel C, Whitehouse S (2007): Is the public willing to pay for hydrogen buses? A comparative study of preferences in four cities. *Energy Policy* 35 (7): 3630–3642.

Osmundsen P (2012): Elektrifisering som klimatiltak? En samfunnsøkonomisk analyse. *Samfunnsøkonomen* 26(1): 28 – 38.

Petrolia DR, Bhattacharjee S, Hudson D, Herndon CW (2010): Do Americans want ethanol? A comparative contingent-valuation study of willingness to pay for E- 10 and E-8. *Energy Economics* 32 (1), 121–128.

Potoglou D, Kanaroglou PS (2007): Household demand and willingness to pay for clean vehicles. *Transportation Research Part D* 12: 264 – 274.

Roe B, Teisl MF, Levy A, Russell M (2001): US consumers' willingness to pay for green electricity. *Energy Policy* 29 (11), 917–925.

Rehdanz K (2006): Hedonic pricing of climate change impacts to households in Great Britain. *Climatic Change* 74(4): 413–434.

Solomon BD, Johnson NH (2009): Valuing climate protection through willingness to pay for biomass ethanol. *Ecological Economics* 68, 2137 – 2144.

Synovate, Cicero Senter for klimaforskning. (2012). Den Store Norske Klima og Miljøundersøkelsen 2011.

TNS Gallup. (2012). Klimabarometeret 2011.

Wiser RH (2007): Using contingent valuation to explore willingness to pay for renewable energy: A comparison of collective and voluntary payment vehicles. *Ecological Economics* 62 (3 – 4): 419–432.

Viscusi WK, Zechauser RJ (2006): The Perception and Valuation of the risks of climate change: A Rational and Behavioral Blend. *Climate Change* 77: 151 – 177.

VEDLEGG 1: Utvalget versus den generelle norske befolkningen

| Demografiske Karakteristikker | | Utvalg | Norge* |
|---|---|---|---|
| Kjønn | Mann | 48,7 % | 49,9 % |
| | Kvinne | 51,3 % | 51,1 % |
| Alder (over 15) | Under 18 | 0,6 % | 3,2 % |
| | 18 – 25 | 13,6 % | 13,2 % |
| | 26 – 29 | 7,2 % | 6,5 % |
| | 30 – 39 | 13,4 % | 16,8 % |
| | 40 – 49 | 16,0 % | 18,1 % |
| | 50 – 59 | 19,0 % | 15,7 % |
| | 60 – 69 | 22,8 % | 13,5 % |
| | 70 – 79 | 7,1 % | 7,5 % |
| | Over 80 | 0,5 % | 5,5 % |
| Utdanning | Grunnskole | 8,5 % | 28,2 % |
| | Videregående/Fagbrev/Fagskole | 43,3 % | 42,0 % |
| | Høyskole/Universitet opp til 3 år | 22,0 % | 22,1 % |
| | Høyskole/Universitet over 3 år | 26,2 % | 7,8 % |
| Husholdningsinntekt: | 0 – 300 000 | 21,7 % | 17,0 %[a] |
| | 300 001 – 600 000 | 36,9 % | 33,0 %[a] |
| | 600 001 – 900 000 | 26,7 % | 32,0 %[a] |
| | 900 001 – 1200 000 | 10,5 % | |
| | 1200 001 – 1500 000 | 2,3 % | 18,0 %[a] |
| | 1500 001 – 1800 000 | 0,7 % | |
| | 1800 001 – 2000 000 | 0,2 % | |
| | Over 2 000 000 | 1,0 % | |
| Husholdningsstørrelse: | 1 | 25,0 % | 39,7 % |
| | 2 | 43,8 % | 27,9 % |
| | 3 | 13,4 % | 12,6 % |
| | 4 | 11,8 % | 12,7 % |
| | 5 | 4,0 % | 5,5 % |
| | 6 | 1,4 % | 1,2 % |
| | Over 6 | 0,6 % | 0,4 % |

*Kilde: Statistisk Sentralbyrå, Statistikkbanken (2013): *https://www.ssb.no/statistikkbanken.*
*a) For Norge er kategoriene for husholdningsinntekt: 0 – 250 000 (17 %), 250 000 – 550 000 (33 %), 550 000 – 1 000 000 (32 %), og over 1 000 000 (18 %).*

VEDLEGG 2: Eksempel på verdsettingscenario – Global utslippsreduserende politikk (III)

**KLIMA OG MILJØ: HVA SYNES DU?**

OM DINE PREFERANSER FOR KLIMAPOLITIKK (fortsetter)

**GLOBAL KLIMAPOLITIKK**

**For å oppnå de globale klimapolitiske målsetningene (*50-85 % utslippskutt på verdensbasis*) vil det kreves innføring av omfattende klimatiltak.** Dette inkluderer støtteordninger for implementering av klimavennlige teknologier, investeringer i rensetiltak, karbonfangst- og lagring, energieffektivisering og omlegging til renere energikilder, skogplanting og redusert avskoging, strengere reguleringer av utslipp, og liknende. Det er anslått at iverksetting av slike globale tiltak vil innebære kostnader på mange milliarder kroner per år.

For å dekke kostnadene forbundet med denne **globale klimapolitikken** har FNs klimapanel foreslått etablering av et **globalt klimafond** som skal øremerkes dette formålet. Videre er det tatt til orde for at fondet skal finansieres gjennom en årlig **internasjonal klimaskatt** pålagt husholdninger og bedrifter i alle FNs medlemsland i den neste fireårs perioden (2013-2017).

**17. Se for deg at det internasjonale samfunnet ble enig om å etablere et globalt klimafond og at Norge skulle ta stilling til sin deltakelse gjennom en nasjonal folkeavstemning. Ville du da stemt for eller i mot?**

- ◯ Stemt for
- ◯ Stemt mot
- ◯ Usikker / vet ikke

**KLIMA OG MILJØ: HVA SYNES DU?**

OM DINE PREFERANSER FOR KLIMAPOLITIKK (fortsetter)

Under har vil listet opp en rekke kronebeløp. Hvilket av disse beløpene ligger nærmest det din husholdning er maksimalt villig til å betale i form av en klimaskatt, per år i de neste fire årene, for å finansiere den GLOBALE KLIMAPOLITIKKEN gjennom et globalt klimafond?

Før du svarer, tenk nøye gjennom følgende:

- **Din husholdnings budsjett**: Dersom husholdningen din betaler mer i skatt blir det mindre penger å bruke på andre ting som mat, klær, transport, strøm og dekning av andre husholdningsutgifter.
- **Offentlige budsjetter:** Det finnes kanskje andre offentlige goder og tjenester som din husstand mener det er viktigere å finansiere gjennom økt skatt som for eksempel utdanning, helse, eldreomsorg, og så videre.

**18. Min husholdnings maksimum betalingsvillighet PER ÅR i de NESTE FIRE ÅRENE er:**

| | | |
|---|---|---|
| ◯ Kr 0 | ◯ Kr 2000 | ◯ Kr 5000 |
| ◯ Kr 200 | ◯ Kr 2250 | ◯ Kr 5500 |
| ◯ Kr 400 | ◯ Kr 2500 | ◯ Kr 6000 |
| ◯ Kr 600 | ◯ Kr 2750 | ◯ Kr 6500 |
| ◯ Kr 800 | ◯ Kr 3000 | ◯ Kr 7000 |
| ◯ Kr 1000 | ◯ Kr 3250 | ◯ Kr 7500 |
| ◯ Kr 1200 | ◯ Kr 3500 | ◯ Kr 8000 |
| ◯ Kr 1400 | ◯ Kr 3750 | ◯ Kr 9000 |
| ◯ Kr 1600 | ◯ Kr 4000 | ◯ Kr 10000 |
| ◯ Kr 1800 | ◯ Kr 4500 | ◯ Mer enn Kr 10000 |

**KLIMA OG MILJØ: HVA SYNES DU?**

OM DINE PREFERANSER FOR KLIMAPOLITIKK (fortsetter)

**19. Hva er de viktigste grunnene til at din husstand er villig til å betale for innføring av en slik klimapolitikk? [Velg opptil 3 alternativer]**

- ☐ Jeg er villig til å betale beløpet fordi jeg tror ikke denne skatten blir krevd inn uansett
- ☐ Jeg føler en forpliktelse til å betale fordi alle andre husstander også skal bidra
- ☐ Jeg er villig til å betale fordi beløpet er på størrelse med det min husstand pleier å gi til veldedige formål
- ☐ For min husstand er det verdt å betale denne prisen for å motvirke konsekvensene av klimaendringer
- ☐ Jeg er opptatt av å bevare naturen uavhengig av min egen bruk
- ☐ Jeg føler det forventes av meg slik denne undersøkelsen er konstruert
- ☐ Jeg bare krysset av et tilfeldig beløp, uten noen spesiell grunn
- ☐ For meg og min husholdning er den beskrevne klimapolitikken verdt det beløpet jeg valgte
- ☐ Annet (vennligst spesifiser) _____

**KLIMA OG MILJØ: HVA SYNES DU?**

OM DINE PREFERANSER FOR KLIMAPOLITIKK (fortsetter)

**20. Hva er de viktigste grunnene til at din husstand ikke er villig til å betale for innføring av en slik klimapolitikk? [Velg opptil 3 alternativer]**

- ☐ Min husstands inntekt er for lav
- ☐ Skattenivået er allerede høyt nok
- ☐ Disse tiltakene vil ikke bidra i tilstrekkelig grad i kampen mot klimaendringer
- ☐ Jeg stoler ikke på at pengene vil gå til det riktige formålet
- ☐ Jeg er skeptisk til et slikt fond
- ☐ Bedrifter bør betale for en slik politikk, ikke forbrukerne
- ☐ Jeg føler ikke det er riktig å veie miljøet i penger
- ☐ Effektene av klimaendringer er for små til at det er verdt å betale for å unngå dem
- ☐ Det er de største utslippsnasjonene som bør betale, ikke Norge
- ☐ Myndighetene bør betale for en slik politikk, ikke forbrukerne
- ☐ Jeg foretrekker en annen type klimapolitikk
- ☐ Annet (vennligst spesifiser) _____

storebrand

SAMFUNNSØKONOMENE

# Bruk din pris- og vilkårsgaranti!

Samfunnsøkonomforsikringen tilbyr minst like gode priser og vilkår hvis du flytter dine bil-, villa-, båt- og fritidsboligforsikringer fra DNB. Tilbudet forutsetter like betingelser.

Benytt deg av Samfunnsøkonomenes gode forsikringstilbud og stå sterkt sammen med mange andre!

Kontakt Samfunnsøkonomforsikringen for mer informasjon og hjelp til flytting.

Telefon: 23 11 33 14 | E-post: forsikring@samfunnsokonomene.no

Forsikringsportal: www.samfunnsokonomene.no/forsikring

ARTIKKEL

*FINN ROAR AUNE*
*seniorrådgiver, Statistisk Sentralbyrå og CREE*

*ROLF GOLOMBEK*
*seniorforsker, Frischsenteret og CREE*

*HILDE HALLRE LE TISSIER*
*forskningsassistent, Frischsenteret og CREE*

*STEFAN JAEHNERT*
*forsker, SINTEF Energi*

*STEVE VÖLLER*
*forsker, SINTEF Energi*

*OVE WOLFGANG,*
*forsker, SINTEF Energi*


Mot et grønnere Europa:

# Virkninger av EUs klimapolitikk for 2030[1]


Denne artikkelen benytter den numeriske likevektsmodellen LIBEMOD til å analysere effekter av EUs klimamål for 2030: Hvordan påvirker denne politikken investeringer i energisektoren, produksjon av energi, handel med energi og konsum av energi? Vil denne politikken gi en fornybarandel på minst 27 prosent, eller må EU innføre særskilte tiltak for å nå fornybarmålet på 27 prosent? Artikkelen bruker også modellene LIBEMOD og Samkjøringsmodellen - en partiell modell for kraftmarkeder - til å undersøke konsekvensene for kraftmarkedet av EUs klimapolitikk for 2030. Vi finner at andelen vind- og solkraft er lavere i Samkjøringsmodellen (fin tidsoppløsning) enn i LIBEMOD (grov tidsoppløsning).


## 1. INNLEDNING

I oktober 2014 vedtok Europarådet EUs energi og klimapolitikk for 2030, se European Council (2014). Politikken tar utgangspunkt i EUs mål for 2020 – utslippene av drivhusgassene skal være 20 prosent lavere enn i 1990, fornybarandelen i sluttkonsumet skal være 20 % og energieffektiviteten skal bedres med 20 %. Den vedtatte politikken må også ses i sammenheng med EUs ambisjoner om at utslippene av drivhusgassene i 2050 skal være minst 80 prosent lavere enn i 1990, se European Commission (2011a; 2011b).

Det ligger en lengre politisk prosess bak den nye politikken. En milepæl var Europakommisjonens forslag fra


[1] Dette prosjektet er finansiert gjennom Norges forskningsråds bevilgning til CREE – Oslo Centre for Research on Environmentally friendly Energy. Takk til en anonym fagkonsulent for mange nyttige kommentarer til et tidligere utkast.

januar 2014 som la opp til at utslipp av drivhusgasser i 2030 skal være 40 prosent lavere enn i 1990, se European Commission (2014). Det foreslåtte klimamålet skulle realiseres ved at utslippene innenfor den kvotepliktige sektoren (ETS - European Trading System), dvs. hele elektrisitetssektoren, petroleumssektoren og store deler av industrien, skulle være 43 prosent lavere i 2030 enn det de var i 2005. Det tilsvarende tallet for øvrige sektorer (non-ETS) var 30 prosent. Basert på modellberegninger la Europakommisjonen til grunn at implementering av forslaget ville gi en fornybarandel i sluttkonsumet på 27 prosent. Kommisjonen foreslo derfor at fornybarandelen i 2030 skal være 27 prosent; hvis modellberegningene slo til, ville det ikke bli nødvendig å innføre stimuleringstiltak for å nå den foreslåtte fornybarandelen.

Kommisjonens forslag utløste en omfattende debatt om hvilke typer målsettinger som bør inngå i energi- og klimapolitikken, samt hvor ambisiøse disse bør være: Bør utslippsmålet være mer ambisiøst enn 40 prosent? Bør fornybarandelen være høyere enn 27 prosent slik at fornybarpolitikken får en selvstendig rolle? Bør det også for 2030 være målsettinger om energieffektivitet og mer detaljerte føringer for hvor forbedret energieffektivitet skal hentes ut? Til slutt landet Europarådet på et kompromiss som i hovedsak følger Kommisjonens forslag fra januar 2014 (40 prosent utslippsreduksjon, 27 prosent fornybarandel). I tillegg ble det vedtatt et indikativt mål om forbedret energieffektivitet på 27 prosent.

Det er to formål med denne artikkelen. Det ene formålet er å benytte den numeriske likevektsmodellen LIBEMOD til å analysere effekter av EUs klimamål for 2030: Hvordan påvirker denne politikken investeringer i energisektoren, produksjon av energi, handel med energi og konsum av energi? Hva blir prisene på energi for produsenter og konsumenter som følge av den nye klimapolitikken? Vil denne politikken gi en fornybarandel på minst 27 prosent, eller må EU innføre tiltak for å nå en fornybarandel på 27 prosent?[2] Det andre formålet er å undersøke konsekvensene for kraftmarkedet spesielt ved bruk av to ganske forskjellige modeller: LIBEMOD og Samkjøringsmodellen.

LIBEMOD er en energimarkedsmodell som har blitt utviklet i et samarbeid mellom Frischsenteret og Statistisk sentralbyrå over en årrekke. Modellen omfatter hele energimarkedet i Europa, både mht. land, energivarer og aktiviteter, men har en forenklet tidsstruktur. Samkjøringsmodellen har blitt utviklet av SINTEF Energi over flere tiår. Dette er en optimeringsmodell for kraftmarkeder, med spesielt fokus på vannkraft, fin tidsoppløsning og betydning av usikkerhet i klimavariable som tilsig, vind- og solkraft og temperatur.

## 2. NUMERISKE LIKEVEKTSMODELLER

### *2.1 Modelltyper*

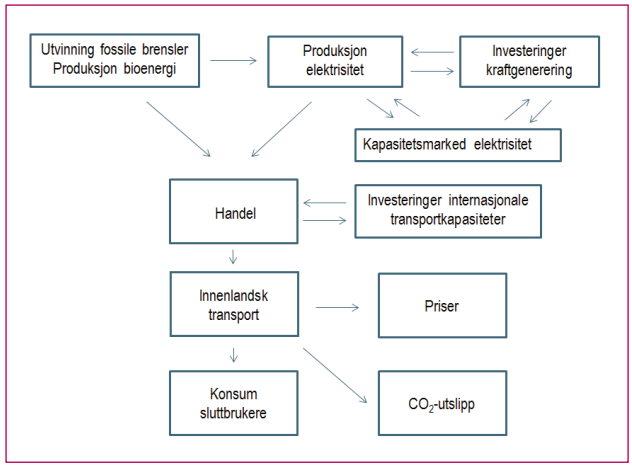
I modellering og simulering av kraftmarkedet møtes ulike faglige tradisjoner. Det finnes mange modelltyper og metoder. En vanlig kategorisering er å skille mellom top-down og bottom-up modeller.

Anvendte generelle likevektsmodeller er top-down modeller. Disse bygger på mikroøkonomisk teori og rommer førsteordensbetingelser for beslutningsvariable og likevektsbetingelser. I beskrivelsen av teknologi og nyttefunksjoner brukes ofte et nøstet system av funksjoner med konstant substitusjonselastisitet (CES); Leontief-teknologi og Cobb-Douglas-teknologi er spesialtilfeller av CES. Noen av modellens parametere estimeres/anslås, mens øvrige parametere kalibreres mot statistikk, for eksempel fra et gitt historisk år. Når systemet er kalibrert, kan en undersøke virkninger på variablene av endrede parameterverdier. Økonommiljøer utvikler gjerne denne typen modeller. Ofte omfatter modellene mange markeder. Se for eksempel Wing (2004) for mer informasjon om denne modelltypen.

I bottom-up modellering ønsker en å gi en detaljert teknologisk beskrivelse. Modellene løses som regel ved numerisk optimering, for eksempel minimering av totale systemkostnader. Teknologibeskrivelse, likevekter og andre begrensninger inngår som restriksjoner i optimeringsproblemet. En fordel med denne tilnærmingen er at en ikke trenger å utlede til dels komplekse førsteordensbetingelser for enkeltaktører. På den andre siden er det utfordrende å modellere markedsimperfeksjoner, og det er ingen garanti for at slike modeller kan reprodusere et gitt historisk år eksakt. Denne modelltypen utvikles gjerne i ingeniørmiljøer. Eksempler på norske top-down modeller som inkluderer kraftmarkedet er MSG og LIBEMOD. Eksempler på bottom-up modeller er MARKAL/TIMES og Samkjøringsmodellen.

Første velferdsteorem angir at velfungerende (perfekte) markeder leder til effektiv utnyttelse av ressursene. Under ellers like forutsetninger må en derfor få samme resultat

[2] Ettersom energieffektivitetsmålet kun er tentativt, og det så langt ikke har blitt publisert informasjon som gjør det mulig å kvantifisere hva denne målsettingen vil innebære for (nivået på) energikonsumet i 2030, er ikke dette målet inkludert i vår analyse.




Figur 1: Den numeriske energimarkedsmodellen LIBEMOD

enten en setter opp problemet som en markedslikevekt med optimerende enkeltaktører eller som en systemoptimering. Det er vel kjent at førsteordensbetingelsene fra en systemoptimering nettopp gir et likningssett som fullt ut samsvarer med det likningssettet en utleder ved en aktørbasert modellering, alt annet likt og gitt perfekt konkurranse.

*2.2 LIBEMOD*

LIBEMOD er en numerisk likevektsmodell for energimarkedene i Europa. Modellen gir en detaljert beskrivelse av aktiviteter i energimarkedene: investeringer i infrastruktur og kraftverk, utvinning av brensler, produksjon av elektrisitet, handel og transport av energi, samt konsum av energi blant sluttbrukere, se Figur 1. Modellen omfatter åtte energivarer og 30 europeiske land (de 27 landene som var EU-medlemmer i 2009 samt Island, Norge og Sveits; EU-30), samt land og regioner utenfor Europa. LIBEMOD fastlegger et konsistent sett med likevektspriser og -kvanta for hele verdikjeden i energimarkedene, inkludert markedspriser for transport av elektrisitet og gass mellom europeiske land. I tillegg beregner LIBEMOD utslippet av $CO_2$ fordelt på land og sektorer.

I hvert av de 30 europeiske (LIBEMOD-) landene kan det generelt utvinnes fem typer fossile brensler (tre typer kull, gass og olje), og det kan fremstilles to typer bioenergi; biomasse (brukt som innsatsfaktor i biokraftanlegg) og biodrivstoff (brensel i transportsektoren). Elektrisitet kan produseres i termiske verk der enten et fossilt brensel (to typer kull, gass, olje), biomasse eller uran benyttes som innsatsfaktor. Alternativt er kraftteknologiene fornybare; LIBEMOD har tre typer vannkraft, samt vindkraft og solkraft. Beholdningen av kraftverk omfatter eksisterende verk i modellens basisår (2009), samt nye verk. De siste blir etablert hvis de er lønnsomme. Over tid depresieres beholdningen av kapital.

Handel med elektrisitet mellom par av land krever transmisjonslinjer. På et gitt tidspunkt er disse kapasitetene predeterminerte, men gjennom lønnsomme investeringer utvides kapasitetene. Også internasjonal handel med gass krever infrastruktur; gassrørkapasitetene utvides hvis det er lønnsomt. Kapasitetene for både gassrør og transmisjonslinjer depresieres over tid.

Energi etterspørres av to typer aktører. For det første etterspør termiske kraftverk energi – deres etterspørsel følger fra produsentens optimeringsproblem (se nedenfor). For det andre har hver sluttbrukergruppe (husholdningssegmentet, tjenestesegmentet, industri og transport) i hvert (EU-30) land et konsistent etterspørselssystem for alle typer energi – dette er utledet fra en CES nyttefunksjon som er definert over mange energivarer og tidsperioder.

Den mest detaljerte modellblokken i LIBEMOD omfatter tilbud av elektrisitet. Kraftprodusentene fastlegger i) hvor mye av den installerte kapasiteten (som ikke allerede er depresiert) som skal vedlikeholdes, ii) hvordan den vedlikeholdte kapasiteten skal fordeles mellom kraftproduksjon og salg av ledig kapasitet til et kapasitetsmarked[3], og iii) elektrisitetsproduksjonen i hver tidsperiode; i LIBEMOD skilles det mellom to sesonger (sommer og vinter) og mellom to perioder i døgnet (dag og natt), dvs. det er fire tidsperioder i modellen. Dette optimeringsproblemet løses under hensyntagen til noen teknologirestriksjoner: a) installert kapasitet må vedlikeholdes for at den kan anvendes til økonomisk aktivitet, b) vedlikeholdt kapasitet fastlegger maksimal momentan produksjon, og c) deler av året må anlegget stenges for å utføre reparasjoner og vedlikehold. LIBEMOD angir i tillegg teknologispesifikke restriksjoner; for magasinkraft setter magasinet en øvre skranke på mengden vann som kan overføres mellom årstider. Dessuten fastlegger tilsiget av vann, sammen med vannmengden i reservoaret i begynnelsen av en periode, samlet tilgang på vann i denne perioden. Dette vannet kan benyttes til kraftproduksjon eller overføres til neste periode.

[3] I LIBEMOD er det nasjonale kapasitetsmarkeder der en regulator kan etterspørre vedlikeholdt kapasitet (effekt) som ikke benyttes til kraftproduksjon. Regulator har et krav om å kjøpe opp ledig, vedlikeholdt kapasitet for å sikre sikker drift i tilfelle uforutsette forhold inntreffer, for eksempel bortfall av vind- og solkraft.

For vind- og solkraft er produksjonen avhengig av installert kapasitet og antall vind- og soltimer i løpet av en periode. Både antall vindtimer og antall soltimer varierer mellom land og mellom områder innen et land. I LIBEMOD er det antatt at det beste området i et land (i økonomisk forstand) utbygges før det nestbeste området, osv. Videre er det antatt at i et bestemt år er det en eksogen gitt tilgang til områder som kan benyttes til vind- og solkraft. Investeringer i både vind- og solkraft bestemmes ut fra lønnsomhet, og vil avspeile naturgitte forhold (en funksjonell sammenhengen mellom gjennomsnittlig antall vind-/soltimer i løpet av et år og utbygget kapasitet), regulatoriske forhold (størrelsen på landarealet som er tilgjengelig for utbygging), teknologiske forhold (tekniske forhold ved en vindmølle, tekniske forhold ved solpaneler, dvs. andelen av mottatt solenergi som omformes til elektrisitet) og rene økonomiske forhold (prisen på en vindmølle, prisen på solpaneler, elektrisitetsprisen).

LIBEMOD kan kjøres under alternative antakelser om markedsstruktur. I denne artikkelen analyserer vi energimarkedene i 2030 og i tråd med en rekke EU-beslutninger, senest etableringen av energiunionen senvinteren 2015, har vi lagt til grunn at alle energimarkedene i EU er effektive, både på tvers av energivarer (elektrisitet og gass) og på tvers av aktiviteter (produksjon, transport og distribusjon) i 2030. Vi viser til Aune mfl. (2008) for en grundig innføring i en tidligere versjon av LIBEMOD samt til LIBEMOD (2014) for en dokumentasjon av den siste utvidelsen og oppdateringen av modellen og datagrunnlaget.

*2.3 Samkjøringsmodellen*

Kraftforsyningen i Norge har tradisjonelt vært dominert av vannkraft med store vannmagasiner. Tilsiget til magasinene er avhengig av værforhold som varierer fra år til år, og magasinvannet kan lagres mellom uker og år. En optimal disponering balanserer blant annet hensyn til å produsere når prisen er høy, unngå flom og oppnå høy virkningsgrad. Naturlig variasjon i klimarelaterte variable har derfor alltid vært en sentral del av planleggingsverktøyene for det norske kraftsystemet som har blitt utviklet for produsenter og myndigheter.

Samkjøringsmodellen, se for eksempel Wolfgang mfl. (2009), er en optimeringsmodell for kraftsystemet. Ulike brukere av denne modellen har egne datasett, så både områdeoppdeling, systemgrenser og andre forutsetninger kan variere. Tidsoppløsningen er én uke for noen variabler (f.eks. magasinbeholdning), og minimum én time for andre variable (f.eks. produksjon). Vannkraften kan spesifiseres på detaljert nivå bl.a. med magasiner, vannveier i vassdrag, stasjoner og virkningsgrader. Tilsigsvariasjonen for ulike områder beskrives av statistikk, som for Norge utarbeides av NVE. For gasskraft, kullkraft og annen varmekraft spesifiseres typisk virkningsgrader, type brensel, installert kapasitet, innad-i-året tilgjengelighet og eventuelt startkostnader. Vind- og solkraft kan spesifiseres med energiserier, dvs. en produksjon som er avhengig av værforhold men ikke av pris. Overføringsnett mellom ulike områder har en gitt kapasitet og et overføringstap. Det finnes påbygninger til Samkjøringsmodellen som inkluderer detaljert lastflyt og håndtering av eventuell overlast.

Optimeringen i Samkjøringsmodellen består av to deler. Først beregnes strategier for vannkraftproduksjon; en magasinkraftprodusent må fastlegge tapping fra magasinet under usikkerhet om fremtidig tilsig. Deretter gjøres en simulering der en bruker strategiene for vannkraft sammen med ulike realisasjoner av klimavariable. I strategiberegningen beregnes først en residual etterspørselsfunksjon for vannkraft for hvert område (all vannkraft aggregeres per område) med heuristiske metoder. Deretter beregnes marginalverdien av vann – såkalte vannverdier – ved bruk av stokastisk dynamisk programmering (SDP). Vannverdien er alternativkostnaden for bruk av vann, og under simulering representerer disse en marginal produksjonskostnad for vannkraft.

Simuleringen starter i uke nr. 1 for det første klimaåret en skal simulere, f.eks. 1970. Startfyllingen for magasinene må angis for hvert område. For den første uken minimeres totale kostnader i det simulerte systemet, f.eks. kraftsystemet i Europa, også hensyntatt mulige forbruksreduksjoner, i et lineært programmeringsproblem (LP). Realisasjonen for alle klimavariable (tilsig, vind, sol, temperaturer) i ulike land settes i henhold til statistikken for aktuell periode {time, uke, år}. Beregnet kraftpris er dualverdien (skyggeprisen) på balansen mellom tilgang og anvendelse for elektrisk kraft i hvert område og i hver periode.

Etter simuleringen for en gitt uke allokeres vannkraften ut i den detaljerte beskrivelsen etter en regelbasert metode. Dersom det er brudd på noen detaljerte restriksjoner, eller virkningsgraden blir annerledes enn forutsatt i LP løsningen av problemet, justeres den aggregerte beskrivelsen av vannkraft og det gjøres en ny simulering for denne uken. Magasinbeholdningen ved utgangen av uken registreres, og så gjøres en LP simulering for uke nr. 2. Slik fortsetter en til den siste simulerte uken i planleggingsperioden,

f.eks. uke 52. Deretter gjøres en simulering for uke nr. 1 i det andre klimaåret, f.eks. 1971.

Det benyttes to simuleringsstrategier. Begge strategiene bruker historiske data, for eksempel for tilsig av vann. Hvert historiske år er representert ved en tidsserie (over året). Ved seriesimulering bruker en de historiske seriene til å simulere et fremtidig år. Først spesifiseres magasinfyllingen for uke 1 i det første historiske året som skal simuleres. Deretter simuleres resten av året med de historiske dataene fra dette året. Så settes startfyllingen for uke 1 i det neste året lik sluttfyllingen i det første året, og historiske data fra det andre året benyttes til å simulere resten av året, osv. Variasjonen over hvert av årene benyttes til å karakterisere variasjonen i det fremtidige året. Termen seriesimulering avspeiler at simuleringen utføres som én lang serie.

En alternativ strategi er parallellsimulering, som typisk utføres når en lager prognoser. Her simulerer en med hver historiske tidsserie separat fra et felles utgangspunkt, nemlig den faktiske magasinfyllingen på et bestemt tidspunkt i hvert område. Magasinbeholdningen om t uker vil derfor variere mellom simuleringene. Termen parallellsimulering avspeiler at hver simulering tar utgangspunkt i det samme startpunktet, nemlig faktisk magasinfylling på et bestemt tidspunkt. I denne artikkelen har en brukt seriesimulering. Siden en ikke vet hva fyllingsgraden kommer til å bli ved starten av et fremtidig år f.eks. 2030, brukes seriesimulering når en gjør investeringsanalyser. Som beskrevet foran, fører dette til at startfyllingen for uke 1 blir forskjellig for ulike klimaår når beregnet strategi for vannkraft anvendes i uke-for-uke optimaliseringen for ulike klimaår.

Samkjøringsmodellens investeringsmodul (Jaehnert mfl. 2013) er en iterativ prosess der modellen kjøres med ulike kapasiteter. Basert på simulerte priser i en iterasjon beregnes lønnsomheten for alle investeringsopsjonene. For lønnsomme prosjekter fases det inn en viss mengde (MW) ny kapasitet før modellen kjøres på nytt og nye priser beregnes. Innfaset kapasitet kan fases ut i senere iterasjoner dersom investeringen er ulønnsom. Denne prosessen fortsetter til det ikke er lønnsomt å investere mer, og alle gjennomførte investeringer er lønnsomme.

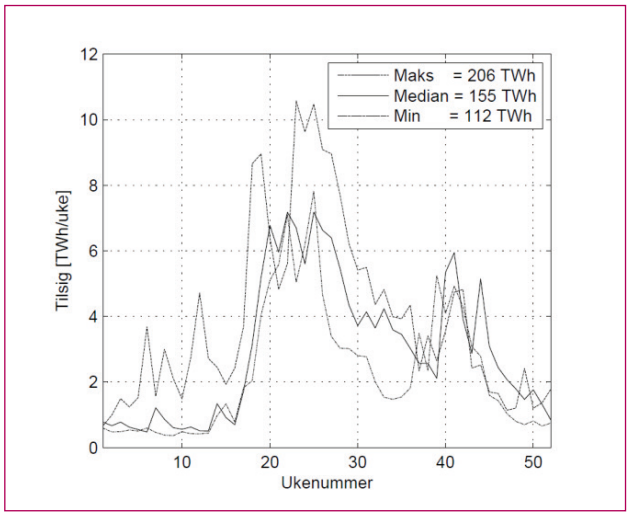
*2.4 Modellenes egnethet for analysen*

Energimarkedsmodeller brukes ofte til å avdekke overordnede utviklingstrekk, og for å analysere konsekvenser av ulike tiltak. For eksempel har Samkjøringsmodellen blitt brukt til å analysere utviklingen av transmisjonsnettet i Europa i ulike framtidsscenarioer. Formålet med slike analyser er imidlertid ikke å gi eksakte svar på optimal dimensjonering for spesifikke prosjekter, som bl.a. kan være avhengig av standardstørrelser på teknologiske moduler som ikke er representert i detalj i energisystemmodellene. I mange tilfeller vil også en investor ta hensyn til flere usikre faktorer enn dem som inngår i modellene. Energimarkedsmodellene kan likevel bidra til forståelse av overordnede utviklingstrekk, og ulike modeller kan være komplementære med ulike styrker. Samkjøringsmodellen har god representasjon av variasjon og usikkerhet for klimavariable. Dette har alltid vært viktig for i det nordiske kraftmarkedet, og får økende betydning for Europa pga. økende mengder fornybar kraft. Investeringene som beregnes av Samkjøringsmodellen vil derfor reflektere klimavariasjonen. På den andre siden er Samkjøringsmodellen en partiell modell, slik at en ikke får med interaksjon f.eks. mellom kraft-, gass-, og kullmarkeder.

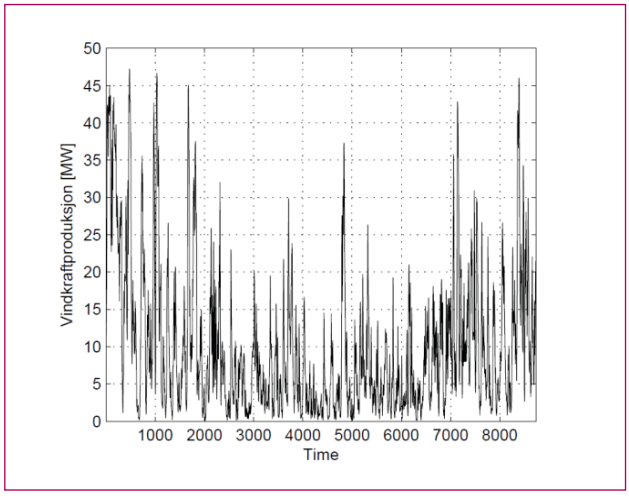
LIBEMOD er en numerisk modell som er bygget for å analysere hvordan energi- og klimapolitikk virker innenfor en markedsøkonomi der private aktører tar beslutninger om investeringer, produksjon, handel og konsum av en rekke energivarer. Modellkjøreren pålegger myndighetskrav i form av kvantitative restriksjoner, for eksempel en restriksjon på utslippene av $CO_2$ og/eller pålegger en minimum fornybarandel, og angir hvilke virkemidler (skatter, kvoter, avgifter) som skal benyttes for å realisere disse målsettingene. Modellen beregner nivået på virkemidlene som sikrer måloppnåelse, samt de nye likevektsverdiene i energimarkedene der interaksjon på tvers av beslutninger og energimarkeder tas hensyn til.

*2.5 Tilpasning av data til Samkjøringsmodellen*

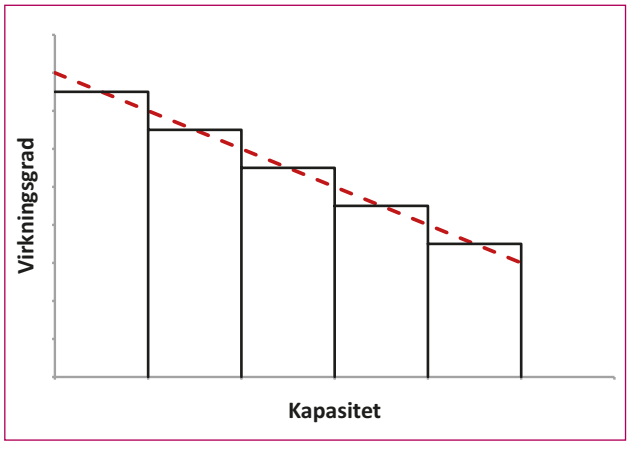
I dette prosjektet er inngangsdata til Samkjøringsmodellen i størst mulig grad tilpasset det som er lagt til grunn i LIBEMOD. Dette gjelder både forhold/variable som er eksogene (gitte) i LIBEMOD, for eksempel områdeoppdeling, og modellbestemte variable i LIBEMOD som kapasiteter, priser på fossile brensler og årsforbruk av elektrisitet. Andre nødvendige tilpassinger av inngangsdata til Samkjøringsmodellen omfatter finere tidsoppløsning for forbruk og fornybar produksjon, representasjon av usikkert vær og diskretisering av marginalkostnadskurvene for termisk kraftproduksjon. For vind- og solkraft inngår tidsserier med 1 times oppløsning for 75 klimaår. For forbruk er det en innad-i-året forbruksprofil med tidsoppløsning på 1 time. For vannkraft inngår regulert og uregulert tilsig med ukeoppløsning for 75 år.




Figur 2: Tre utvalgte år for tilsig til vannkraftsystemet i Norge




Figur 3: Ett år med vindkraftproduksjon i Tyskland




Figur 4: Prinsippskisse for beregning av virkningsgrader til Samkjøringsmodellen (per land og teknologi med initial kapasitet)

Figur 2 viser variasjonen i tilsig av vann til vannkraftsystemet i Norge innad i et år og mellom år. Alle serier som viser variasjon i værforholdene (tilsig av vann, vindtimer og solinnstråling) stammer fra SUSPLAN prosjektet, og fins for hvert land. Observert variasjon i en serie – både innad i et år og mellom år - benyttes til å karakterisere variasjonen i det året (2030) som studeres: Vindkraftproduksjonen i Samkjøringsmodellen avspeiler denne variasjonen og antatt installert vindkraftkapasitet. Forbruksseriene er basert på data som er publisert av ENTSO-E for hvert land.

Figur 3 viser vindkraftproduksjonen i Tyskland for et år med median årsproduksjon. Vindkraftproduksjonen er beregnet ut ifra enkle vindparker og/eller vindmøller med tilhørende vindhastigheter. Den samme fremgangsmåten er brukt for solkraft. Tidsseriene for vindhastighetene er basert på Reanalysis data, se NOAA/OAR/ESRL PSD, mens tidsseriene for solstråling er fra NASA.

I LIBEMOD er virkningsgraden for termisk kraftproduksjon uniformt fordelt, dvs. det er en lineær (fallende) sammenheng mellom virkningsgrad og (sektorens) kapasitet. I Samkjøringsmodellen har vi delt kapasiteten i fem trinn med lik størrelse. I hvert trinn er virkningsgraden konstant, se Figur 4.

## 3. RESULTATER

### *3.1 LIBEMOD-resultater*

LIBEMOD krever anslag for en rekke kostnadsparametere, etterspørselselastisiteter og andre parametere for at en kan generere en kjøring med modellen, se LIBEMOD (2014). For et gitt sett av slike anslag finner modellen konsistente priser og kvanta for alle energivarer i hvert av de 30 europeiske landene som er omfattet av modellen, samt verdensmarkedspriser for kullprodukter, olje og biobrensel. EUs klimamål for 2030 - utslippet av drivhusgassene skal være 40 prosent lavere enn i 1990 - har blitt transformert til et utslippsmål for $CO_2$ siden LIBEMOD omfatter kun denne drivhusgassen. Deretter er $CO_2$-utslippet fordelt mellom ETS- og non-ETS-sektorene. Disse to klimamålene er implementert ved hver sin felles EU-pris på $CO_2$-utslipp.[4]

Nedenfor diskuterer vi først resultatene fra LIBEMOD for ulike energivarer. Deretter sammenlikner vi LIBEMOD-resultatene for kraftmarkedet med resultater fra

[4] I denne studien legger vil til grunn at EU har et felles klimamål for non-ETS-sektoren. EU har signalisert at dette målet vil senere brytes ned til nasjonale mål.

Samkjøringsmodellen. Her skiller vi mellom to tilfeller: i) Samkjøringsmodellen tar for gitt de modellbestemte kapasitetstallene (for elektrisitetsproduksjon) fra LIBEMOD, og ii) Samkjøringsmodellen bestemmer egne kapasiteter når faktorene som bestemmer denne variabelen er mest mulig harmonisert med antakelsene som er lagt til grunn i LIBEMOD.

Figur 5 viser samlet energiforbruk for EU-30, dvs. konsum av alle modellens energivarer (fossile brensler, bioenergi og elektrisitet). Det er ikke opplagt hvordan en skal beregne samlet energikonsum. I figuren måler vi all bruk av brensler (olje, kull, gass og bioenergi) i Mtoe. Videre er produksjon av elektrisitet som ikke er basert på brenning av disse brenslene (atomkraft, vannkraft, vindkraft og solkraft), transformert fra TWh til Mtoe ved å bruke en parameter som angir teoretisk energiinnhold. Merk at dette målet for energiforbruk ikke fanger opp at virkningsgraden av energi (i for eksempel kraftverk) varierer, og heller ikke at brukernes nytte av energi varierer mellom brensler og anvendelser. LIBEMOD angir imidlertid kraftverkenes effektivitet (gjennom effektivitetsfordelinger som varierer mellom land, teknologi og kraftverk) og også sluttbrukernes nytte av energikonsum (gjennom en flertrinns CES nyttefunksjon). Modellens tall for sluttbrukernes nytte av energi avspeiler derfor de viktigste forholdene ved energi.

Fra Figur 5 ser vi at forbruket av samlet energi er litt lavere i 2030 (tre prosent) enn det var i 2009. Denne totaleffekten kan dekomponeres i to. På den ene siden øker etterspørselen etter energi fra sluttbrukerne som følge av økonomisk vekst. Denne partielle effekten avhenger av tre forhold: vekstratene, inntektselastisitetene (prosentvis økning i etterspørselen når inntekten stiger med én prosent) og energieffektiviteten.[5] På den annen side innebærer klimamålene prising av utslipp av $CO_2$. En slik politikk øker prisene på energivarer, og dermed reduseres etterspørselen etter energi. Iht. Figur 5 er nettovirkningen av de to effektene omtrent null.

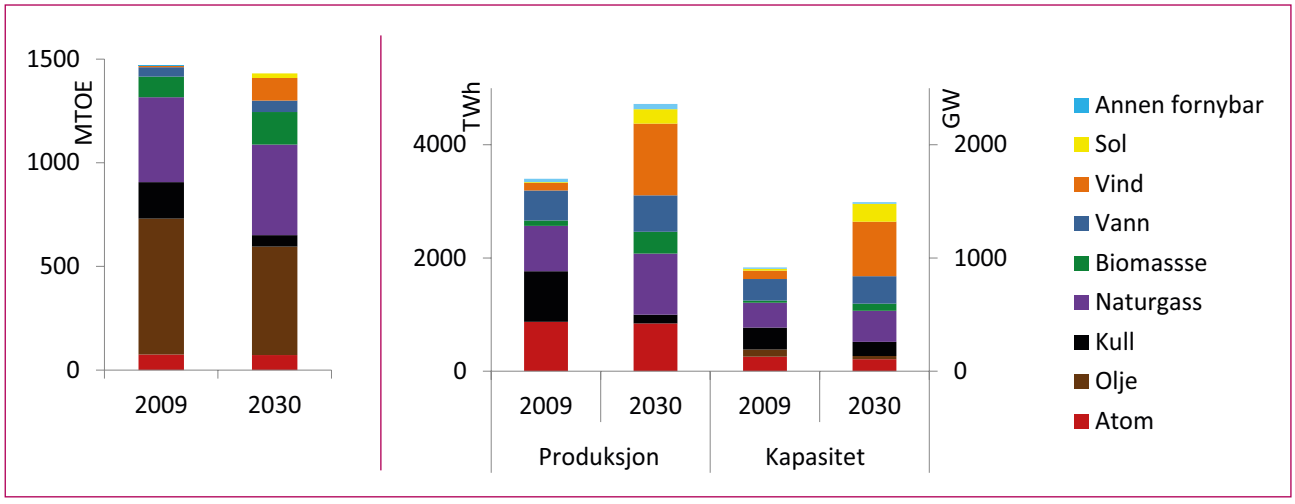
Figur 6 viser kraftproduksjon og -kapasiteter i 2009 og 2030. Tallene for 2009 er basert på IEA/OECD statistikk, mens 2030-tallene følger fra modellkjøringen. 2030-kapasitetene avspeiler 2009-kapasitetene, vedtatte beslutninger om innfasing og utfasing av kraftverk frem til 2020, depresiering av kapasitetene etter 2020 og modellbestemte investeringer etter 2020. Det er imidlertid ikke tillatt å investere i atomkraft (i modellen). Figuren viser at 2030-kapasitetene er betydelig høyere (63 prosent) enn i 2009. Det er en kraftig økning i kapasitetene for vindkraft og solkraft, mens kapasitetene for biokraft og vannkraft øker moderat. Vi ser de samme tendensene for produksjon av elektrisitet, men effektene er svakere fordi antall vindtimer og soltimer i løpet av et år er mye lavere enn ordinær driftstid for termiske kraftverk. Samlet kraftproduksjon stiger med nesten 40 prosent fra 2009 og når 4722 TWh i 2030.

Virkningene i kraftmarkedet avspeiler både økt etterspørsel etter elektrisitet fra sluttbrukerne og endrede priser på brensler: For å nå ETS-klimamålet må det innføres en pris på utslipp av $CO_2$ på 35 euro per tonn $CO_2$. Dermed bedres konkurranseposisjonen til fornybar kraftproduksjon (bio, vann, vind og sol) mens fossilbaserte teknologier svekkes: Markedsandelen for fornybar kraft stiger fra 24 prosent i 2009 til 57 prosent i 2030. Kullkraft er den store taperen, se Figur 6, mens produksjon av gasskraft faktisk øker (med 278 TWh). Denne produksjonsøkningen avspeiler at gasskraft bedrer sin konkurranseposisjon ift. kullkraft (lavere $CO_2$-utslippskoeffisient), men svekker sin konkurranseposisjon ift. fornybare teknologier. Disse to effektene er omtrent like sterke i den forstand at gasskraftens markedsandel er den samme i 2009 og 2030 (23 prosent); økningen i gasskraftproduksjonen er derfor drevet frem av den generelle etterspørselsøkningen etter kraft.

Som angitt ovenfor har EU besluttet at i 2030 skal fornybarandelen i sluttkonsumet være 27 prosent. Figur 7 viser fornybarandelen i 2030 for hvert EU-30 land og totalt for EU-30. Fornybarandelen er definert som i) summen av fornybar elektrisitetsproduksjon (bortsett fra biokraft) og samlet bruk av bioenergi delt på ii) samlet energikonsum blant sluttbrukerne. Land med høy fornybar elektrisitetsproduksjon, og som er nettoeksportører av energi, oppnår en fornybarandel på over 50 prosent; dette er tilfelle for bl.a. Island og Norge.[6] For EU-30 er fornybarandelen 25,9 prosent, dvs. marginalt lavere enn 27 prosent målet. Merk at vår analyse er utført under forutsetning om at alle nåværende nasjonale fornybarstøtteordninger er kansellert. Dette er en urealistisk forutsetning – selv om en del støtteordninger trolig kan bli nedtonet eller faset ut over tid, vil det trolig være omfattende nasjonale støtteordninger også

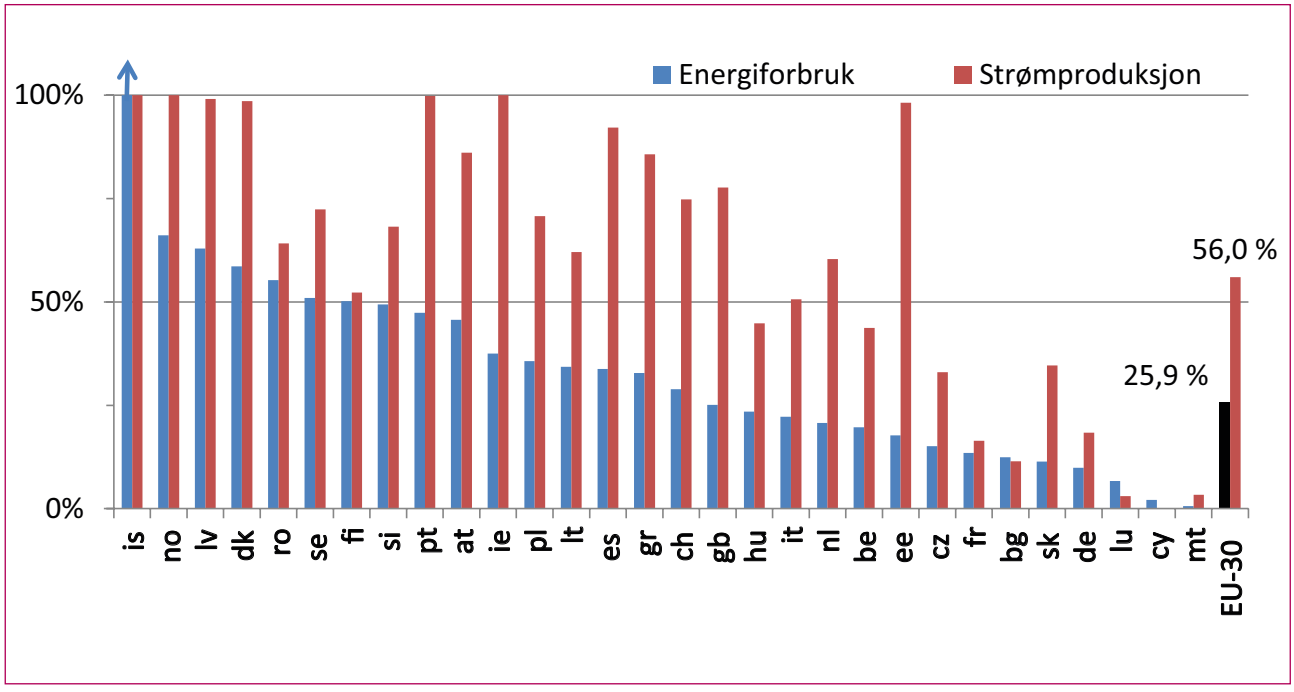
[5] Inntektselastisitetene i LIBEMOD er kalibrert slik at de er konsistente med «the Current Policy Scenario» i World Energy Outlook 2011, se IEA (2011). I dette scenarioet er den årlige energieffektivitetsraten 1,6 prosent.

[6] Den blå pilen i figur 7 avspeiler at Islands fornybarandel er høyere enn 100 prosent.




Figur 5: Energibruk totalt for EU-30

Figur 6: Produksjon (TWh) og installert kapasitet (GW) for elektrisk kraft




Figur 7: Fornybarandeler i sluttkonsum av energi og kraftproduksjon i 2030, etter land/totalt

i 2030. I så fall blir det antagelig ikke behov for en felles EU-ordning for å promotere fornybar energi.

Tabell 1 viser energiprisene i EU-30 og Norge for både sluttbrukere av energi («konsumenter») og energiprodusenter i 2009 og 2030.[7] Forskjellen mellom konsument- og produsentpriser avspeiler primært skatter, inkludert $CO_2$-prisen, samt transport- og distribusjonskostnader.[8] I EU-30 faller produsentprisen for elektrisitet moderat; prisfallet reflekterer en rekke forhold, bl.a. lave marginalkostnader for vind- og solkraft. I Norge stiger produsentprisen kraftig, noe som reflekterer at Norge har blitt en stor krafteksportør som nyter godt av de høye kraftprisene på

[7] EU-prisene er veid gjennomsnitt av de landspesifikke prisene.

[8] Alle skatter og transport- og distribusjonskostnader er landspesifikke.

Tabell 1: *Energipriser fra LIBEMOD. Euro/MWh for elektrisitet, og Euro/Mtoe ellers.*

| | Konsumentpriser | | | | Produsentpriser | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | EU-30 | | Norge | | EU-30 | | Norge | |
| | 2009 | 2030 | 2009 | 2030 | 2009 | 2030 | 2009 | 2030 |
| Elektrisitet | 132,0 | 112,1 | 70,8 | 93,5 | 51,4 | 48,7 | 20,1 | 40,9 |
| Naturgass | 503,8 | 784,2 | 277,7 | 348,6 | 198,9 | 136,3 | 201,7 | 124,8 |
| Steinkull | 136,5 | 1194,9 | 250,6 | 306,8 | 101,7 | 111,6 | 119,8 | 128,3 |
| Koks | 215,1 | 374,1 | n.a. | n.a. | 188,2 | 207,4 | n.a. | n.a. |
| Brunkull | 83,6 | 208,3 | n.a. | n.a. | 71,5 | 12,1 | n.a. | n.a. |
| Olje | 862,1 | 2717,3 | 858,7 | 1670,1 | 325,6 | 548,8 | 325,6 | 548,8 |
| Biodrivstoff | 1234,7 | 1516,7 | 1295,6 | 1607,0 | 1008,0 | 1257,1 | 1008,0 | 1257,1 |
| Biomasse | 263,1 | 229,7 | 517,5 | 551,5 | 43,1 | 47,8 | 52,9 | 54,5 |

n.a. - energivaren benyttes ikke i Norge.

kontinentet.[9] Økt norsk krafteksport tenderer til å redusere tilgangen på kraft i Norge - dermed stiger konsumentprisen i Norge, se tabell 1.

Tabell 2 viser produsentprisen for elektrisitet i 2030 i hver av LIBEMODs fire tidsperioder i EU-30, Norge og Tyskland. Dessuten viser tabellen gjennomsnittlig produsentpris over året for kraft i disse regionene/landene i 2009. Vi ser at det er omtrent samme prisvariasjon i magasinkraftlandet Norge som i Tyskland. Årsaken er at i LIBEMOD er året delt inn i kun fire tidsperioder. Hver tidsperiode avspeiler gjennomsnittlig etterspørselsnivå i denne perioden, dvs. perioder med spesielt høy eller lav etterspørsel fanges ikke opp av modellen.

Tabell 2: Produsentpriser på elektrisitet i LIBEMOD (i Euro per MWh).

| | EU-30 | | Norge | | Tyskland | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2009 | 2030 | 2009 | 2030 | 2009 | 2030 |
| Vinterdag | 50,1 | 50,5 | 20,1 | 46,7 | 68,1 | 54,1 |
| Vinternatt | 49,6 | 46,5 | 20,1 | 39,1 | 68,1 | 46,8 |
| Sommerdag | 51,2 | 47,0 | 20,1 | 38,4 | 68,1 | 48,7 |
| Sommernatt | 51,0 | 48,3 | 20,1 | 38,4 | 68,1 | 46,8 |

## 3.2 SAMKJØRINGSMODELLEN TILFELLE 1: KAPASITETER FRA LIBEMOD

I det følgende sammenlikner vi noen av resultatene for kraftmarkedet fra LIBEMOD med resultater fra Samkjøringsmodellen. Det er gjort to simuleringer med Samkjøringsmodellen: Tilfelle 1 og tilfelle 2. I tilfelle 1 er alle kapasiteter (GW) for termiske kraftverk og transmisjon satt lik LIBEMODs modellbestemte kapasiteter for 2030. For vindkraft og solkraft er kapasiteten i Samkjøringsmodellen tilpasset slik at gjennomsnittlig årsproduksjon blir den samme som årsproduksjonen i LIBEMOD. For vannkraft er vanntilsig og kapasitet satt slik at årsproduksjonen blir som i LIBEMOD. I tilfelle 2 er kapasitetene for 2030 beregnet i Samkjøringsmodellen.

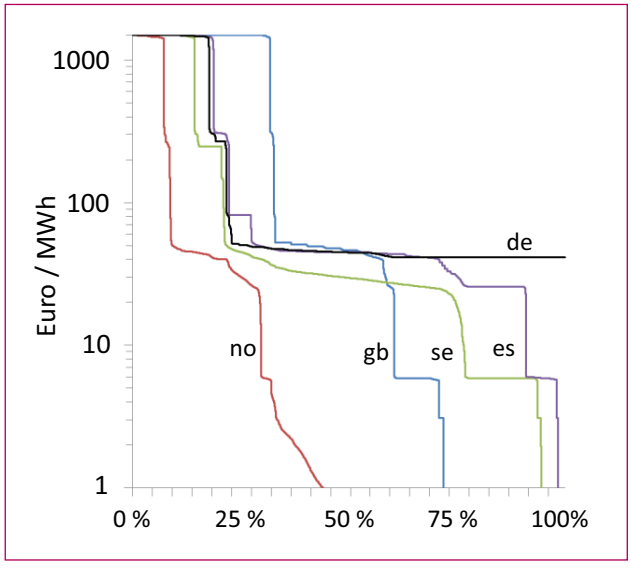
I Tabell 3 sammenliknes årlig produksjon for ulike teknologier (Tilfelle 1). I store trekk er årsproduksjonen ganske lik i de to modellene. Dette er som forventet siden inngangsdata for kapasiteter og kostnader er harmonisert mest mulig.

Figur 8 viser varighetskurver for priser i Samkjøringsmodellen for noen utvalgte land. Merk at den vertikale aksen i figuren er logaritmisk. Den store variasjonen i prisene i Figur 8 skyldes at kapasitetene i LIBEMOD ikke er dimensjonert for å håndtere variasjonen i fornybar kraftproduksjon som er lagt inn i Samkjøringsmodellen: Det er 4 verdier for fornybar kraftproduksjon i LIBEMOD (vinternatt, vinterdag, sommernatt, sommerdag) mot 280800 i Samkjøringsmodellen (72 innad-i-uken prisavsnitt, 52 uker, 75 klimaår). Den totale variasjonen for fornybar kraftproduksjon som vurderes er derfor langt større i Samkjøringsmodellen (se for eksempel Figur 2 og Figur 3) og dermed blir det også større variasjon i prisene. Effekten forsterkes av at i det datasettet som er benyttet er elektrisitetsforbruket helt prisuavhengig (fullstendig uelastisk etterspørsel).

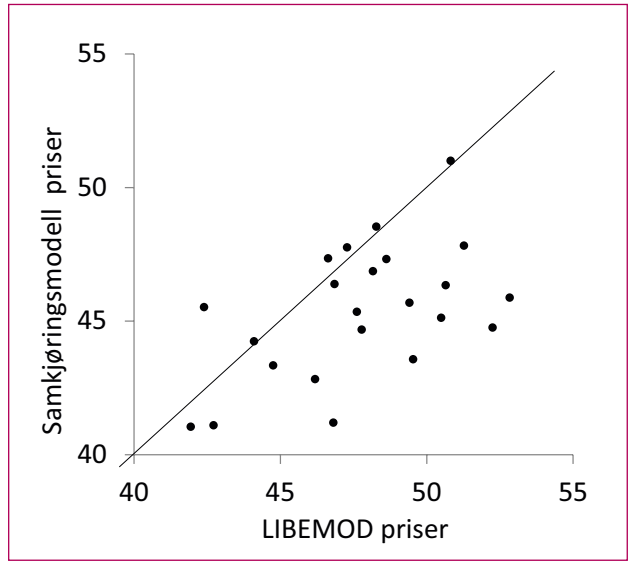
[9] I tabell 1 er den norske produsentprisen 20,1 Euro/MWh i 2009, Dette er et beregnet tall, som er usikkert.

Tabell 3: *Kraftproduksjon per teknologi (i TWh per år). Gjennomsnitt for Samkjøringsmodellen. Tilfelle 1.*

| | Fornybart | | | | | Fossilt | | | | | Andel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vann | Vind | Sol | Bio | Annet | Gass | Kull | Olje | Atom | Totalt | fornybart |
| LIBEMOD | 644 | 1267 | 253 | 384 | 92 | 1079 | 152 | 0 | 843 | 4718 | 56,2 % |
| Samkjøringsmodellen | 632 | 1267 | 253 | 391 | 111 | 1031 | 94 | 33 | 863 | 4677 | 56,6 % |




Figur 8: Varighetskurver[10] for strømpriser i Samkjøringsmodellen for noen utvalgte land




Figur 9: Medianpriser i land (Euro/MWh)

I en del tilfeller (til venstre i Figur 8) er prisen 1500 Euro/MWh, som er en rasjoneringspris. I disse tilfellene er den fornybare kraftproduksjonen så lav at øvrig kapasitet ikke er tilstrekkelig til å dekke forbruket. Ved høy fornybar kraftproduksjon i Samkjøringsmodellen oppstår imidlertid et overskuddstilbud for elektrisk kraft, og prisene blir null. For landene i figuren er andelen av tiden med nullpriser 26,4% for Storbritannia, 15,2 % for Norge, 2,6% for Sverige, 1,4 % for Spania, og 0 % for Tyskland. Gjennomsnittlig mengde rasjonert energi for EU-30 er 164 TWh/år, mens 143 TWh/år fornybar energi går tapt pga. overskuddstilbud.

Figur 9 sammenlikner medianpriser i LIBEMOD og Samkjøringsmodellen. Medianprisene i Figur 9 tilsvarer 50-prosentilen i Figur 8 og viser prisene i en situasjon hvor den fornybare kraftproduksjonen er omtrent gjennomsnittlig. Fra Figur 9 fremgår det at medianprisene i LIBEMOD og Samkjøringsmodellen er relativt like; for de fleste land er medianprisen litt høyere i LIBEMOD enn i Samkjøringsmodellen. Norge, Island og Sverige er ikke med i Figur 9. Norge og Island har langt lavere priser i Samkjøringsmodellen enn i LIBEMOD. Dette skyldes at disse landene eksporterer for fullt mesteparten av tiden. Siden det er eksport også i tilfeller hvor eksportprisene er svært lave, blir vannverdiene og det generelle prisnivået svært lavt for disse landene. De svenske prisene er også lavere i Samkjøringsmodellen pga. billig import fra Norge.

### *3.3 Samkjøringsmodellen i tilfelle 2: Kapasiteter fra Samkjøringsmodellen*

I tilfelle 2 er kapasitetene som er brukt i Samkjøringsmodellen beregnet i denne modellen. For øvrig er datasettet i størst mulig grad tilpasset det som er lagt til grunn i LIBEMOD.

[10] I en varighetskurve er resultatene organisert med synkende verdier. Først kommer største verdi, deretter nest-største verdi osv. Det kan være hensiktsmessig å bruke varighetskurver bl.a. i tilfeller hvor variable har mange verdier pga. fin tidsoppløsning og stor variasjon.

Utgangspunktet er det samme som i avsnittene 3.1 og 3.2: De eksisterende kapasitetene i 2009 er justert for vedtatte inn- og utfasinger frem til 2020, samt depresiering frem til 2030. Siden Samkjøringsmodellen ikke har en rutine for fastlegging av vannkraftinvesteringer, har en benyttet LIBEMODs tall for vedlikeholdt vannkraftkapasitet.

Tabell 4 viser installerte kapasiteter i 2030 og investeringer i ny kapasitet i LIBEMOD og Samkjøringsmodellen. I begge modellene er det ulønnsomt med investeringer i kullkraft og oljekraft. Videre er det ikke åpnet for investeringer i atomkraft i noen av modellene. I LIBEMOD investeres det 408 GW i vind- og solkraft, mens det ikke er lønnsomt med investeringer i disse teknologiene i Samkjøringsmodellen. Det er også høyere investeringer i gasskraft (37 GW) i LIBEMOD enn i Samkjøringsmodellen. På den annen side er det betydelig høyere investeringer (96 GW) i biokraft i Samkjøringsmodellen enn i LIBEMOD. I tillegg vedlikeholdes mer kapasitet i termiske verk i Samkjøringsmodellen enn i LIBEMOD.

En viktig årsak til forskjellen i investeringsprofil er at variasjonen i vindtimer og solinnstråling (og dermed realisert vindkraft og solkraft) er større i Samkjøringsmodellen enn i LIBEMOD. Dermed er det et større behov for alternativ kapasitet under ugunstige værforhold i Samkjøringsmodellen. I tillegg er investeringsmodulen for disse teknologiene noe forskjellige i de to modellene. Fornybarandelen i kraftproduksjonen opprettholdes – den øker svakt fra 57 prosent i tilfelle 1 til 59 prosent i tilfelle 2 - fordi reduksjonen i vind- og solkraftproduksjonen oppveies av en tilsvarende økning i biokraft. I LIBEMOD ville en slik dreining mot biokraft gitt høyere priser på biomasse. Slike virkninger får en ikke med i en partiell modell for kraftmarkedet.

Figur 10 viser varighetskurver for priser (tilfelle 2) for de samme landene som er representert i Figur 8. Når Samkjøringsmodellen benyttes til å beregner kapasiteter, blir prisvariasjonen langt mindre enn i tilfelle 1, og det er langt færre tilfeller av rasjoneringspriser og nullpriser. Dette oppnås fordi en større andel av kapasiteten er termisk.

Figur 11 sammenlikner medianprisen i land mellom LIBEMOD og Samkjøringsmodellen. I likhet med tilfelle 1 er medianprisen gjennomgående høyest i LIBEMOD. Figur 12 viser hvert lands gjennomsnittspris for elektrisitet i LIBEMOD og Samkjøringsmodellen (tilfelle 2). Vi ser at i flere land er gjennomsnittsprisen høyest i Samkjøringsmodellen. Alt i alt er det liten forskjell i den europeiske gjennomsnittsprisen på elektrisitet mellom de to modellene.

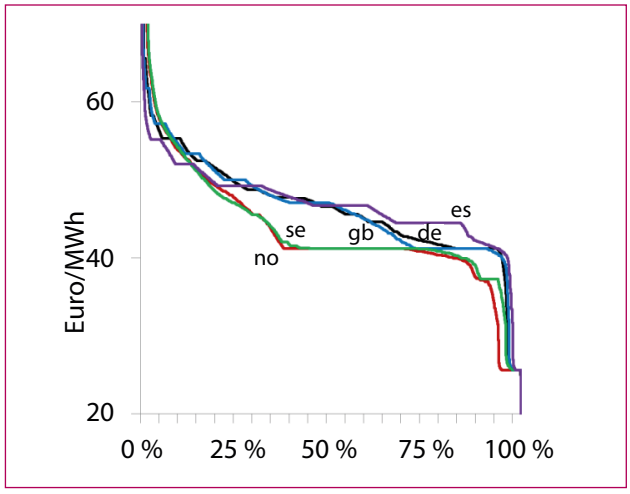
## 4. AVSLUTTENDE VURDERINGER

Resultatene fra LIBEMOD tilsier at det trengs en relativ moderat $CO_2$-avgift i ETS sektoren (35 euro per tonn $CO_2$) for å sikre at denne sektorens utslippsmål for 2030 realiseres. I denne sektoren kan selv små prisendringer generere store kvantumsvirkninger ved at det blir ulønnsomt å investere i fossilbaserte kraftteknologier (kullkraft). Utslippsprisen for non-ETS sektoren er langt høyere, noe som primært skyldes at selv store priseffekter innenfor LIBEMODs etterspørselssystem utløser moderate kvantumseffekter. Modellkjøringen antyder også at uten nasjonale støtteordninger for fornybar energi vil EUs klimamål for 2030 medføre en fornybarandel i sluttkonsumet av energi rett under det vedtatte 27-prosent målet. Behovet for en særskilt fornybarpolitikk (for å nå EUs fornybarmålsetting) er derfor begrenset. Endelig antyder modellkjøringene at fornybarandelen i kraftkonsumet kan bli rundt

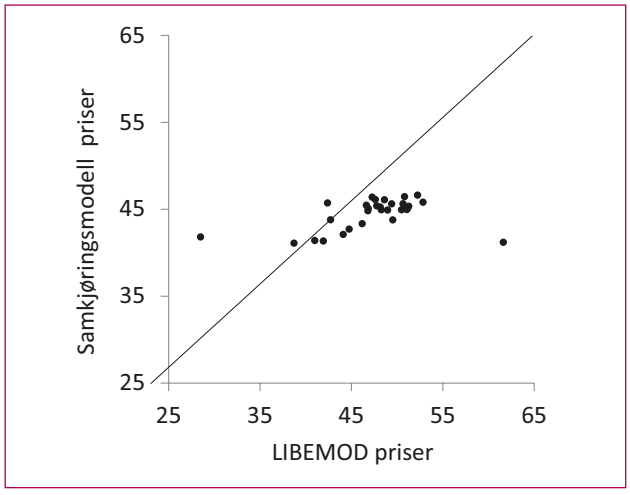
Tabell 4: *Installerte kapasiteter og investeringer (i parentes) for 2030 i LIBEMOD og Samkjøringsmodellen (GW)*

| | Fornybart | | | | | Fossilt | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vann* | Vind | Sol | Bio | Annet | Gass | Kull | Olje | Atom |
| LIBEMOD | 94 | 481 | 158 | 62 | 14 | 274 | 124 | 29 | 105 |
| | (22) | (328) | (80) | (41) | | (106) | | | |
| Samkjøringsmodell | 94 | 236 | 248 | 159 | 14 | 235 | 124 | 29 | 105 |
| | (n.a.) | | | (137) | | (69) | | | |

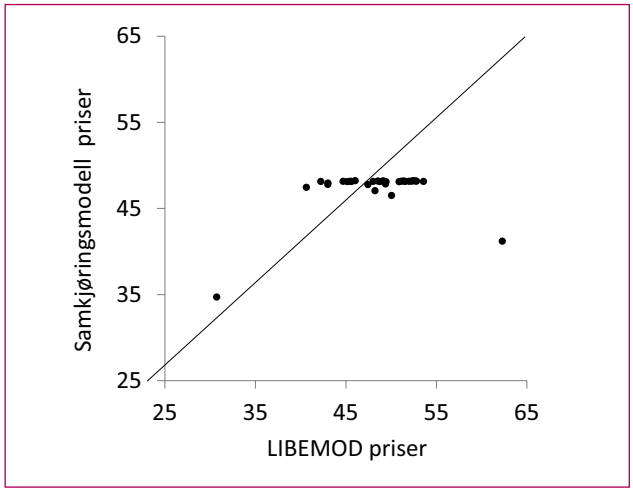
* Vedlikeholdt kapasitet i LIBEMOD.




Figur 10: Varighetskurver for strømpriser i Samkjøringsmodellen for noen utvalgte land




Figur 11: Medianpriser for elektrisitet i land (Euro/MWh)




Figur 12: Gjennomsnittspriser for elektrisitet i land (Euro/MWh)

60 prosent. I LIBEMOD er det antatt perfekt fungerende markeder, inkludert velfungerende nasjonale markeder for reservekapasitet. Disse markedene sørger for å utjevne ubalanser som skyldes lav vind- og solkraftproduksjon. Det faller utenfor denne studien å studere virkninger av alternative markedsantakelser.

Ved bruk av de samme kapasitene i LIBEMOD og Samkjøringsmodellen (tilfelle 1) blir årsproduksjon, handel og medianpriser ganske like i de to modellene. I Samkjøringsmodellen blir det imidlertid en del tilfeller av ekstrempriser (pga. rasjonering) og nullpriser (pga. overskuddstilbud fra fornybar kraft). Dette skyldes finere tidsoppløsning og dermed større variabilitet for vind- og solkraft.

Når kapasiteten som brukes i Samkjøringsmodellen bestemmes ut fra lønnsomhet i denne modellen (tilfelle 2), blir gjennomsnittsprisen i de to modellene nesten like. I Samkjøringsmodellen blir det ikke flere investeringer i vind- og solkraft enn det som allerede er vedtatt utbygd frem til 2020. På den annen side blir det mer vedlikehold og investeringer i termiske kraftverk; disse teknologiene kan brukes under ugunstige værforhold. Fornybarandelen opprettholdes pga. økt biokraftproduksjon.

## REFERANSER

Aune, F., R. Golombek, S. A. C. Kittelsen og K. E. Rosendahl (2008). Liberalizing European Energy Markets: An Economic Analysis. Cheltenham, UK and Northampton, US: Edward Elgar. Publishing.

European Commission (2011a). A roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM 112, Brussels. http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5db26ecc-ba4e-4de2-ae08-dba649109d18.0002.03/DOC_1&format=PDF

European Commission (2011b). Energy Roadmap 2050. Impact Assessment. SEC(2011) 1565 final. 15.12.2011.

European Commission (2014). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the

Committee of the Regions. A Policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030. COM(2014) 15 final. 22.1.2014.

European Council (2014). Conclusions on 2030 Climate and Energy Policy Framework. SN 79/14. Brussels, 23 October 2014.

ENTSO-E. Hourly load values for a specific country for a specific month (in MW). https://www.entsoe.eu (sist besøkt: 15.12.2014)

IEA (2011). World Energy Outlook 2011. Paris: OECD Publishing.

Jaehnert, S., O. Wolfgang, H. Farahmand, S. Völler og D. Huertas-Hernando (2013). Transmission expansion planning in Northern Europe in 2030-Methodology and analyses. Energy Policy 61, 125 – 139.

LIBEMOD (2014). Dokumentasjon av modell og data. http://www.frisch.uio.no/ressurser/LIBEMOD/

NASA. Surface meteorology and Solar Energy release 6.0. http://eosweb.larc.nasa.gov/sse (sist besøkt: 15.12.2014 )

NOAA/OAR/ESRL PSD. NCEP Reanalysis data. Boulder, Colorado, USA. http://www.esrl.noaa.gov/psd/ (sist besøkt: 15.12.2014)

Norges vassdrags- og energidirektorat. Historiske vannføringsdata til produksjonsplanlegging. NVE. Oslo. http://www.nve.no/no/Vann-og-vassdrag/Data-databaser/Historiske-vannforingsdata-til-produksjonsplanlegging-/ (sist besøkt: 15.12.2014).

SUSPLAN. PLANning for SUStainability. http://www.susplan.eu/ (sist besøkt 15.12.2014).

Wing I S (2004), "Computable General Equilibrium Models and Their Use in Economic-Wide Policy Analysis: Everything You Ever Wanted to Know (But Were Afraid to Ask)", Technical Note No. 6, MIT Joint Program on the Science and Policy of Global Change. http://web.mit.edu/globalchange/www/MITJPSPGC_TechNote6.pdf (sist besøkt 20. april 2015).

Wolfgang, O., A. Haugstad, B. Mo, A. Gjelsvik, I. Wangensteen og G. Doorman (2009). Hydro reservoir handling in Norway before and after deregulation. Energy 34, 1642–1651.

**Samfunnsøkonomene** takker alle som har sendt inn sin e-post adresse!

Er du usikker på om vi har din epostadresse?
Kontakt oss på: **post@samfunnsokonomene.no**

*JAMES ODECK*
*seniorforsker i Vegdirektoratet/professor II ved NTNU*
*MORTEN WELDE*
*forsker ved Concept/NTNU*
*MARIA BØRJESSON*
*docent KTH/CTS- Stockholm*
*JONAS ELIASSON*
*professor KTH/CTS-Stockholm*

# Brukes samfunnsøkonomiske analyser i prioritering av vegprosjekter? En sammenlikning av Norge og Sverige[1]

Prioritering av vegprosjekter bør skjer på grunnlag av samfunnsøkonomisk lønnsomhetsprinsipper der prosjekter med høyest nettonytte per budsjettkrone rangeres høyest. Om det finnes andre begrunnelser for å avvike fra dette prinsippet så bør disse presenteres på en transparent måte. Vi har undersøkt i hvilken grad resultater fra samfunnsøkonomiske analyser brukes i prioritering av vegprosjekter i Norge sammenlignet med Sverige. Mens Sverige prioriterer etter samfunnsøkonomiske prinsipper har disse ingen signifikant betydning for prioriteringer i Norge. I Norge bør man i det minste redegjøre for hvilke faktorer som er avgjørende for innbyrdes prioriteringer av vegprosjekter. Dette vil gi økt transparens når det gjelder offentlig ressursbruk.

## 1. INNLEDNING

Når en norsk samfunnsøkonom hører begrepet samfunnsøkonomiske analyser, tenker vedkommende gjerne på transportsektoren, og særlig vegsektoren. Det er fire hovedgrunner til det: (1) vegsektoren er kjent for å gjennomføre samfunnsøkonomiske analyser for alle sine store investeringstiltak; (2) i offentlige debatter om hvilke vegprosjekter som bør gjennomføres eller ikke, står samfunnsøkonomisk lønnsomhet ofte sentralt; (3) de fleste og de viktigste effektene i vegprosjekter kan kvantifiseres – dette i motsetning til for eksempel skoler, politi, helsevesen etc. hvor nyttesiden er langt vanskeligere å verdsette; og (4) de aller fleste samfunnsøkonomer har lært om samfunnsøkonomiske analyser ved bruk av vegprosjekter som case. I tillegg til alt dette har Finansdepartementet siden tidlig på 70-tallet utarbeidet og revidert veiledere for samfunnsøkonomiske analyser som skal veilede offentlige etater i gjennomføring av samfunnsøkonomiske analyser som

[1] Takk til professor Svein Bråthen(Høgskolen i Molde), professor Tore Sager(NTNU), sjefingeniør Jan Martinsen(Vegdirektoratet) og en anonym konsulent for nyttige kommentarer.

grunnlag for prioritering av offentlige tiltak, se f.eks. FIN (2014). I forkant av Finansdepartementets veiledere foreligger det som oftest en rapport (en NOU – Norges offentlige utredninger) hvor de beste forskerne på feltet er involvert for å få fram oppdatert kunnskap på feltet. Den siste av disse utredningene er Hagen-utvalget (NOU 2012:16 Samfunnsøkonomiske analyser). I alle disse utredningene og veiledere er vegprosjekter viet svært mye plass. Statens vegvesen implementerer deretter denne oppdaterte kunnskapen i sine håndbøker. Alle store vegprosjekter underkastes samfunnsøkonomiske analyser.

Et relevant spørsmål som kan stilles fra et anvendt forskningsperspektiv er derfor i hvilken grad vegsektoren bruker sine egne samfunnsøkonomiske analyser i de faktiske prioriteringene som de selv legger fram for Samferdselsdepartementet. Et annet relevant spørsmål er hvordan andre land som gjennomfører slike analyser, og som Norge kan sammenlikne seg med, bruker resultatene som beslutningsgrunnlag. Om samfunnsøkonomiske analyser ikke brukes aktivt i prioriteringer av prosjekter, gir det grunn til en viss bekymring. Det er en åpenbarbar risiko for at mindre lønnsomme, eller endog ulønnsomme prosjekter, blir gjennomført på bekostning av lønnsomme prosjekter. Dette kan innebære at samfunnet går glipp av ekstra nytte som ville ha framkommet dersom de mest lønnsomme prosjektene hadde blitt prioritert. Dette gjelder særlig dersom en transparent og etterprøvbar anvendelse av hvilken rolle fordelingsvirkningene har hatt for de endelige beslutningene, ikke kan dokumenteres[2]. En slik praksis kan innebære at det norske samfunnet opplever betydelige samfunnsøkonomisk tap ved gjennomføring av sine prosjekter, kanskje med diffuse eller ikke-eksisterende fordelingspolitiske begrunnelser.

I denne artikkelen undersøker vi i hvilken grad resultater av samfunnsøkonomiske analyser av vegprosjekter gjenspeiles i prioritering av vegprosjekter av vegmyndighetene i Norge sammenlignet med Sverige. Vi tar utgangspunkt i prosjektdatabaser som ble brukt av vegetatene i begge land i forbindelse anbefaling av vegprosjekter for prioriteringer i de nasjonale transportplanene som rulleres hvert fjerde år. Vi går ikke inn på de fordelingsvirkningene som måtte ha fulgt anbefalingene fordi de ikke er dokumentert i databasen vi bruker. Vi går imidlertid ut fra at vegprosjekters fordelingsmessige egenskaper kan ha tilsvarende karakter i Norge som i Sverige (selv om det er åpenbart at disse vil varierer mellom prosjekter).

Resten av artikkelen er bygd opp som følger: I neste kapittel gir vi en oversikt over tilsvarende studier i Norge og internasjonalt. I kapittel 3 gir vi en kort beskrivelse av hva samfunnsøkonomiske analyser inneholder, slik de gjennomføres i vegsektorene i Norge og Sverige. I kapittel 4 drøfter vi kort likheter mellom Norge og Sverige når det gjelder planleggingsprosess og metodeverktøy som bakgrunn for den sammenligningen vi foretar. I kapittel 5 beskriver vi data og metode for analysen. Resultater er presentert i kapittel 6 og sluttmerknader er gitt i kapittel 7.

## 2. LITTERATUROVERSIKT

Det finnes en rekke studier som omhandler bruken av samfunnsøkonomiske analyser i beslutningsprosesser i vegsektoren både i Norge og internasjonalt. Det som er felles for disse er at de har tatt utgangspunkt prosjektenes samfunnsøkonomiske lønnsomhet slike de ofte beregnes (vi kommer tilbake til hvordan dette gjøres) og foretatt en analyse om hvordan denne påvirker valg av prosjekter. Tabell 1oppsummerer litteraturen.

Tabell 1 viser at samfunnsøkonomiske analyser har hatt liten betydning for prioriteringer som foretas i Norge mens den internasjonale delen av litteraturen viser at samfunnsøkonomiske analyser har hatt varierende men i noen tilfeller stor betydning for de prioriteringer som foretas.

## 3. OM SAMFUNNSØKONOMISKE ANALYSER I VEGSEKTOREN

Samfunnsøkonomiske analyser er en systematisk vurdering av fordeler (nytte) og ulemper (kostnader) som et tiltak vil føre til dersom det gjennomføres. Ideelt sett bør nytte og kostnader måles i samme enhet, gjerne i kroner slik at de kan sammenliknes. Målet på samfunnsøkonomisk lønnsomheten er netto nåverdi (NNV) som er differansen mellom nytte og kostnader som et prosjekt generer beregnet for hele prosjektets levetid og neddiskontert med gjeldende kalkulasjonsrente. Dersom NNV > 0 anses tiltaket til å være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Om det er flere prosjekter med NNV > 0 og det offentlige budsjettet er begrenset, slik det ofte er, må vi ty til et relativt mål for

[2] Det er i denne sammenhengen viktig at også fordelingsvirkningene av tiltakene blir lagt fram som del av beslutningsunderlaget. Hervikutvalget (NOU 1997:27) er inne på dette, der det påpekes at resultatene av nyttekostnadsanalyser er egnet som beslutningsgrunnlag i de prosjektene der de politiske kontroversene er få. Hagen-utvalget (NOU 2012:16) drøfter de samfunnsøkonomiske analysenes normative utsagnskraft basert på et tilsvarende grunnlag. Begge tar til orde for at fordelingsvirkningene (f.eks. en liste over vinnere og tapere av prosjektet) bør presenteres.

Tabell 1: *Litteraturoversikt*

| | Forfattere | År publisert | Tittel på publikasjon | Tidsskrift | Betydning av samfunnsøkonomiske analyser for prioritering |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | McFadden, D. | 1975 | The Revealed Preference of a Government Bureaucracy: Theory | The Bell Journal Of Economics, 6 (2): 401-716 | Teori- Bør ha betydning |
| 2 | McFadden, D. | 1976 | The Revealed Preference of a Government Bureaucracy: Empirical Evidence | The Bell Journal Of Economics, 7 (2): 55-72 | Stor betydning |
| 3 | Jansson, J-O og Nilsson J-E. | 1991 | Investment Decisions In a Public Bureaucracy: A Case Study of The Swedish Road Planning Practices | Journal of Transport Economics and policy, 10: 163-175 | Ingen betydning |
| 4 | Odeck, J | 1991 | Om Nytte-kostnadsanalysenes plass i beslutningsprosessen i vegsektoren | Sosialøkonomen, 3:10-15 | Ingen betydning |
| 5 | Elvik, R | 1995 | Explaining the distribution of funds for national road investments between counties in Norway: Engineering standards or vote trading? | Public Choice 85: 371 - 388 | Ingen betydning |
| 6 | Odeck, J | 1996 | Ranking of regional road investment in Norway: Does socio-economic analysis matter? | Transportation 23:123-140 | Ingen betydning |
| 7 | Fridstrøm, L og Elvik,R. | 1997 | The barely revealed preference behind road investment priorities | Public Choice 92: 145-168 | Lite betydning |
| 8 | Nyborg, K. | 1998 | Some Norwegian politicians' use of cost-benefit analysis | Public choice 95: 381-401 | Ingen betydning |
| 9 | Nellthorp, J og Mackie P.J | 2000 | The UK Roads Review – a hedonic model for decision making | Transport policy 7: 127-138 | Noe betydning |
| 10 | Odeck, J | 2010 | What Determines Decision-Makers' Preferences for Road Investments? Evidence from the Norwegian Road Sector | Transport Reviews 30 (4): 473-494 | En viss betydning |
| 11 | Eliasson, J og Lundberg, M. | 2012 | Do cost–benefit analyses influence transport investment decisions? Experiences from the Swedish Transport Investment Plan 2010–21 | Transport Reviews 32 (1): 29-48 | Stor betydning |

å prioritere hvilke tiltak som bør gjennomføres. Det målet er netto nåverdi per budsjettkrone (NNB); altså NNV dividert på offentlige betalbare utgifter som medgår til prosjektet formål. Slike betalbare offentlige utgifter vil som regel være investerings- og vedlikeholdskostnader som belastes offentlige budsjetter. Resultatet av NNB forteller hvor mye det offentlige får igjen av de midlene som brukes til tiltakets formål. En NNB-verdi på 0,2 for et prosjekt forteller altså at det offentlige får igjen 20 øre per krone investert. Et slikt prosjekt bør prioriteres foran et annet prosjekt som har lavere NNB. Spørsmålet er hvordan NNB anvendes når et prosjekt skal finansieres helt eller delvis med bompenger, slik de alle fleste store norske vegprosjekter finansieres i dag. Dersom et prosjekt finansieres 100 % med bompenger belaster det ikke offentlige budsjetter og derfor er det ingen grunn til å beregne NNB; NNV blir da investeringskriteriet. Dersom det delvis er finansiert med bompenger; så brukes kun den offentlige finansierte andelen under brøken i beregning av NNB.

Det forgående avsnittets definisjon av samfunnsøkonomiske analyser er begrenset til de prissatte virkningene og er det som innenfor fagfeltet kalles for en nytte-kostnadsanalyse. I realiteten er den samfunnsøkonomiske analysen en del av et bredere analyseprogram hvor også ikke-prissatte virkninger inngår. I praksis brukes imidlertid begrepet samfunnsøkonomisk analyse om de prissatte virkningene. I det følgende vil vi bruke dette begrepet selv om det strengt tatt er en nytte-kostnadsanalyse vi betrakter.

De samfunnsøkonomiske analysene som gjennomføres i vegsektorene i Norge og i Sverige beregner NNV og NNB og er i tråd med internasjonal *best-practice*. De er omfattende, og søker å ta hensyn til de vesentlige konsekvenser som et vegtiltak kan tenkes å føre til. Konsekvensene som

Tabell 2: *Konsekvenser som inkluderes i samfunnsøkonomiske analyser i Norge og Sverige.*

| Aktører | Konsekvenser (endring som følger av et tiltak) |
|---|---|
| Trafikant/ transportbrukernytte | |
| | Tidskostnader |
| | Kjøretøykostnader |
| | Helsevirkning for gang/sykkel traffikk |
| | Utrygghetskostnader for gang/sykkel trafik |
| | |
| Operatører | |
| | Endring i inntekter |
| | Endringer i utgifter |
| | Endring i overføringer |
| | |
| Budsjettvirkning for det offentlige | |
| | Investeringskostnader |
| | Drifts-og vedlikeholdskostnader |
| | Skatteinntekter |
| | overføringer |
| | |
| Samfunnet for øvrig | |
| | Ulykkeskostnader |
| | Miljøkostnader(støy og luft) |
| | Restverdi |
| | Skattekostnader |

inkluderes i de samfunnsøkonomiske analysene i vegsektoren i Norge og Sverige er gjengitt i Tabell 2. Som det framgår av tabellen er konsekvensene inndelt etter interessenter – de som får nytte og/eller kostnader som følge av tiltaket. Til sammen representerer disse interessentene samfunnet.

En svakhet ved analysene er imidlertid at de ikke inkluderer alle fordeler og ulemper som et tiltak vil medføre. Dette skyldes at det er vanskeligere å verdsette endringer av landskap, inngrep i naturen etc. i kroner og øre. Slike ikke-prissatte konsekvenser inngår i den videre konsekvensanalysen slik at de synliggjøres for beslutningstakerne. Det er imidlertid ingen grunn til å forvente at de ikke-prissatte konsekvensene skal være større for ulønnsomme enn for lønnsomme prosjekter. Når det er et stort utvalg av prosjekter som skal prioriteres innenfor en gitt budsjettramme, slik det ofte er i forbindelse med de nasjonale transportplaner, bør NNB ha en signifikant betydning for de valgene som gjøres. Det er nettopp dette forholdet vi undersøker i denne artikkelen hvor problemstillingen er hvorvidt samfunnsøkonomiske analyser har signifikant betydning for de prioriteringer som gjøres i Norge, sammenlignet med Sverige.

## 4. PLANLEGGING OG METODE LIKHETER MELLOM NORGE OG SVERIGE

Transportplanlegging i Norge og Sverige har mange fellestrekk. Begge land vektlegger langtidsplanlegging basert på overordnede strategiske målsettinger hvor aktuelle prosjekt tas fram gjennom grundige utredninger, oftest basert på en bred politisk planleggingsprosess. Videre har begge land en økonomisk-rasjonell planleggingstradisjon med stor vekt på modeller, beregningsverktøy, prognoser og verdsettingsprinsipper. Samfunnsøkonomiske analyser som verktøy har lange tradisjoner i vegsektorene i begge land og er i stor grad basert på felles metodikk og prinsipper.

I europeisk sammenheng har Norge og Sverige relativt små transportdepartementer. Etater som Statens vegvesen i Norge og Trafikverket i Sverige (heretter i hovedsak benevnt «vegetaten») spiller derfor en vesentlig rolle i transportplanprosessen. I begge land identifiserer og analyserer disse etatene kandidatprosjekter som inngår i de respektive nasjonale transportplaner (NTP). For begge land forekommer det ofte at regjeringen direkte eller indirekte anmoder om at enkelte prosjekter skal inngå i forslagene til transportplaner. Slike prosjekter betegner vi heretter som bundne prosjekter.

En vesentlig forskjell mellom de to landene er imidlertid at det er et mer formelt skille mellom departement og fagetat i Sverige enn i Norge. Statens vegvesen er formelt underlagt Samferdselsdepartementet i saker som angår riksveger mens det tilsvarende i Sverige, Trafikverket, har en mer selvstendig rolle. Basert på dette er det *a priori* grunn til å tro at Sverige i større grad enn Norge har en planleggingsprosess preget av instrumentell rasjonalitet med en ekspertdrevet prosess, mens planlegging av vegprosjekter i Norge er mer preget av kommunikative prosesser med politisk involvering fra interessenter på flere nivåer. Selv om begge land vektlegger bruken av samfunnsøkonomiske analyser i plangrunnlaget på enkeltprosjekter kan disse institusjonelt betingede forskjellene føre til ulikheter i rangering av prosjekter på nasjonalt nivå, hvor Norge må ta mer hensyn til andre faktorer i tillegg til resultater av samfunnsøkonomiske analyser.

Tabell 3: *Enhetspriser for konsekvenser som vurderes i Norge og Sverige*

| Konsekvens | Norge (NOK) | Sverige (SEK) |
|---|---|---|
| Tidsverdier (lange reiser) | | |
| Fritidsreiser | 163 kr/time | 108 kr/time |
| Til/fra arbeid | 224 kr/time | - |
| Tjenestereiser | 425 kr/time | 291 kr/time |
| | | |
| Kjøretøykostnader | | |
| Drivstoff | 0,32 kr/km | 0,968 kr/km |
| Olje/dekk | 0,17 kr/km | - |
| Reparasjon mv. | 0,84 kr/km | - |
| Kapitalkostnad | 0,38 kr/km | - |
| | | |
| Ulykkeskostnader | | |
| Dødsfall | 33,8 mill. kr | 23,7 mill. kr |
| Meget alvorlig skade | 25,6 mill. kr | - |
| Alvorlig skade | 9,1 mill. kr | 4,4 mill. kr |
| Lettere skade | 0,7 mill. kr | 0,2 mill. kr |
| | | |
| Utslippskostnader | | |
| $CO_2$ | 0,23 kr/kg | 1,45 kr/kg |
| Partikler | 4.114 kr/kg | 11.494 kr/kg |
| NOx | 29 kr/kg | 38 kr/kg |
| Flyktige organiske forbindelser | - | 72 kr/kg |
| | | |
| Kalkulasjonsrente | 4,0 % | 3,5 % |
| Skattefaktor | 1,2 | 1,3 |
| Analyseperiode | 40 år | 15-60 år |
| Levetid | 40 år | 15-60 år |
| Realprisjustering | Ja | Ja |

Et annet område hvor norsk og svensk vegpolitikk skiller seg er bruken av bompenger. Norge har brukt bompenger til å finansiere nye veger siden 1930-tallet og bompenger utgjør i dag om lag halvparten av de samlende midlene til vegbygging. Sverige har tradisjonelt ikke hatt brukeravgifter verken på veg eller på ferjer, men også der har brukerfinansiering i form av bompenger og køprising etter hvert blitt innført. I dag er det to bomringer og to ordinære bompengeprosjekt i Sverige. I tillegg er både Øresundsbrua og Svinesundsbrua finansiert med bompenger. Hvis det ikke er trengsel, vil bompengefinansiering normalt (men ikke alltid) innebære en høyere kostnad enn ren skattefinansiering. Alt annet likt ville dette innebære at bompengefinansierte norske vegprosjekter har lavere lønnsomhet enn svenske prosjekter finansiert av staten, men som vi skal se i neste kapittel så er effekten av bompengefinansiering i liten grad behandlet eksplisitt i de samfunnsøkonomiske analysene.

Tabell 3 viser et utvalg av de viktigste konsekvensene og de enhetsprisene og forutsetningene som var gjeldende for de transportplanene som vår analyse er basert på (det har vært mindre justeringer siden).

Norge og Sverige benytter ulike verdier på enhetspriser, men samlet sett er forskjellene relativt små. Verdien av reisetidsbesparelser er normalt den viktigste nyttekomponenten ved vurdering av nye vegprosjekter. Sverige vurderer verdien av tidsbesparelser noe lavere enn i Norge. Forskjellen for tjenestereiser er imidlertid betydelig. Økt trafikksikkerhet er blant de viktigste årsakene til at Norge investerer i nye veger, og dette kan utgjøre en betydelig andel av nytten ved nye prosjekter. Trafikksikkerhetsarbeid er høyt prioritert både i Norge og i Sverige, men enhetsprisene knyttet til økt trafikksikkerhet er betydelig høyere i Norge enn i Sverige.

Når det gjelder miljøkonsekvenser slik som luftforurensing, er dette et tema som det er mye fokusert på i den offentlige debatten, men som sjelden utgjør mer enn en neglisjerbar andel av de totale prissatte konsekvensene av nye vegprosjekt. Her ser vi at Norge verdsetter utslippsendringer vesentlig lavere enn Sverige. At Norge verdsetter reisetid og ulykker høyere enn Sverige er naturlig på grunn av høyere inntektsnivå og følgelig høyere betalingsvillighet. Da burde man også vente at miljøkonsekvenser verdsettes høyere i Norge enn i Sverige, men så er ikke tilfelle. Det kan være en indikasjon på at Norge verdsetter miljøgoder for lavt eller at det er reelle forskjeller i miljøpreferansene mellom de to landene. Både kalkulasjonsrente og analyseperiode har stor betydning for et prosjekts lønnsomhet. På dette området benytter Norge og Sverige etter hvert svært like forutsetninger.

## 5. DATA OG METODE FOR ANALYSEN

Datamaterialet vi benytter for å undersøke betydningen av samfunnsøkonomiske analyser på prioritering av vegprosjekter i Norge sammenlignet med Sverige, stammer fra de databasene som lå til grunn for de seneste langtidsplanene

for transport i begge land. I Sverige ble «Nationell plan för transportsystemet 2010–2021» overlevert regjeringen av Trafikverket våren 2010 og i Norge ble «forslag til Nasjonal transportplan for 2014 – 2023» lagt fram i februar 2013. Merk at dette er transportetatenes forslag. Det datasettene omfatter er alle mulige prosjekter som var aktuelle for prioritering, deres NNB verdier og de forskjellige komponenter av NNB slik som anleggskostnader, tidskostnader, ulykkeskostnader etc., samt en indikator for hvilke prosjekter som ble anbefalt av etatene for gjennomføring. I tillegg kommer en indikator for bundne prosjekter som på forhånd var prioritert av regjeringene; enten fordi det allerede forelå bindende vedtak om gjennomføring som i Norge, eller fordi den sittende regjeringen ga klar beskjed om at disse måtte prioriteres, som i Sverige. At politikerne kan vektlegge andre forhold enn samfunnsøkonomisk lønnsomhet er kjent og legitimt, men ut fra sin rolle er det rimelig å legge til grunn at fagetatene bør legge vekt på resultatene av sine egne samfunnsøkonomiske analyser.

Tabell 4 gir en oversikt over data som benyttes i analysen, hvor fokuset er på forskjellen mellom Norge og Sverige med hensyn på antall prosjekter, total prosjektkostnader, gjennomsnittlig prosjektkostnader, gjennomsnittlig NNB og andel prosjekter med positiv NNB. Videre er prosjektene delt etter om de er bundne eller prioritert fritt av vegetatene i de respektive landene. Tabellen viser at norske prosjekter i gjennomsnitt er større enn svenske (målt etter investeringskostnader i kroner). Det er ingen innlysende grunner for hvorfor det er slik. Mulige forklaringer kan allikevel være at det er dyrere å bygge veg i Norge på grunn av topografi og at Norge i de senere år har hatt et meget høyt investeringsnivå sammenlignet med Sverige, der det benyttes betydelige midler på veginvesteringer over lange strekninger; altså veldig store prosjekter. En annen mulig forklaring er at mens Sverige har bygget ut et motorvegnett mellom de store byene er det først i løpet av de siste 10 – 15 årene at hovedvegutbyggingen har skutt fart i Norge. Store utbyggingsprosjekter er naturlig nok dyrere enn mindre utbedringer.

Den mest interessante observasjonen er imidlertid at NNB er mye høyere blant valgte prosjekter i Sverige, uavhengig om prosjekter er bundne eller valgt fritt av etatene. Mens hele 74 % av prosjektene valgt av Trafikverket i Sverige er samfunnsøkonomisk lønnsomme er det kun 22 % av prosjektene valgt av Statens vegvesen som er lønnsomme. For Norges vedkommende er heller ikke Statens vegvesens forslag til prioriterering mer lønnsomme enn de bundne prosjektene. Dette gir en indikasjon på at samfunnsøkonomisk lønnsomhet betyr mindre i valg av prosjekter i Norge enn i Sverige.

Tabell 4: *Oversikt over prosjekter i transportetatenes forslag til Nasjonale transportplaner(alle beløp i 2012 kr.)*

| | | Norge | Sverige |
|---|---|---|---|
| Antall prosjekter | Alle kandidatprosjekter | 216 | 417 |
| | Bundne prosjekter | 35 | 67 |
| | Valgt av vegetatene | 18 | 135 |
| Total prosjektkostnad (mrd. NOK, mrd. SEK) | Alle kandidatprosjekter | 211 | 128 |
| | Bundne prosjekter | 28 | 70 |
| | Valgt av vegetatene | 18 | 25 |
| Gjennomsnittlig prosjektkostnad (MNOK, MSEK), ekskl. de 5 dyreste prosjektene | Alle kandidatprosjekter | 797 | 202 |
| | Bundne prosjekter | 814 | 403 |
| | Valgt av vegetatene | 717 | 186 |
| Gjennomsnittlig NNB | Alle kandidatprosjekter | -0,18 | 0,36 |
| | Bundne prosjekter | -0,18 | 0,5 |
| | Valgt av vegetatene | -0,17 | 0,83 |
| Andel prosjekter med NNB>0 | Alle kandidatprosjekter | 31% | 56% |
| | Bundne prosjekter | 34% | 66% |
| | Valgt av vegetatene | 22% | 74% |

En annen observasjon vi gjør oss er behandlingen av konsekvenser av bompengefinansiering. Som nevnt i forrige kapittel kan bompengefinansiering medføre at nytten av et prosjekt blir mindre på grunn av trafikkavvisning og innkrevingskostnader. Det kunne derfor forklare hvorfor andelen lønnsomme prosjekter i Norge er lavere enn i Sverige. Overraskende nok er imidlertid bompengeandelen i så godt som alle de norske prosjektene forutsatt å være null fordi man på en så tidlig fase i planleggingen ikke vet om prosjektene vil bli finansiert med bompenger. Det innebærer at beregnet netto nytte i mange tilfeller vil være misvisende om prosjektene allikevel blir finansiert med bompenger. I analysen har vi holdt oss til beregningene slik de framlegges uten vurdering om i hvilken grad prosjekter skal finansieres med bompenger.

For å undersøke nærmere om resultatene av de samfunnsøkonomiske analysene har statistisk signifikant betydning for valg av prosjekter som foretas, har vi benyttet en såkalt logit-modell (se for eksempel Ben-Akiva og Lerman, 1985). Enkelt fortalt, bygger modellen på at en

beslutningstaker (vegetaten) står ovenfor en valgsituasjon dvs. å velge eller ikke velge et gitt uavhengig prosjekt fra en mengde av potensielle prosjekter. Modellen estimerer således sannsynligheten for at beslutningstakeren velger et bestemt prosjekt basert på prosjektets egenskaper, slik som nytten prosjektet gir for samfunnet målt ved NNB. Formelt kan modellen skrives som:

$$p(i) = \frac{e^{V_i}}{\sum_{j \in c_n} e^{V_i}} \ ,$$

$$\text{hvor } U_i = V_i + \varepsilon_i \ \text{ og } \ V_i = \sum_{k=1}^{k} \eta_k x_k(i)$$

*P (i)* er sannsynligheten for at beslutningstakeren velger prosjekt i for investering fra en valgmulighet *Cn;* $U_i$ er beslutningstakerens "indirekte nyttefunksjon" av prosjekt i og har en systematisk del $V_i$ og et restledd $\varepsilon_i$. Den systematiske delen, $V_i$, er avhengig av en vektor med parametere $\eta = (\eta_{1,...,}\eta_k)$ som skal estimeres, og en vektor med uavhengige forklaringsvariabler $x_i = (x_i(i),...,x_k(i))$. Det er viktig å presisere her at de uavhengige variablene kan være av hvilken som helst type foruten NNB, så lenge beslutningstakerens nyttefunksjon er lineær i parameterne $\eta_1,...,\eta_k$ og at det er variabilitet i datasettet slik at alle parameterne kan identifiseres. Vi antar således at parameterne er generiske, dvs. at de ikke varierer mellom prosjekter. For at en generisk parameter ($\eta_k$) skal være identifiserbar må uavhengig variabel ($x_k$) utvise en variasjon på tvers av prosjekter som betraktes. For de prosjektene som vi betrakter i denne studien vil dette kravet være oppfylt ettersom det vil være forskjeller i størrelsesorden på uavhengige variabler blant prosjekter. Parameterne $\eta_1,...,\eta_k$ må nå gis en tolkning. Deres statistiske signifikans forteller at sannsynligheten for at en beslutningstaker velger et prosjekt øker(avtar) med fortegnet på de respektive forklaringsvariabler $x_i,...,x_k$ og i henhold til hypotesen.

## 6. RESULTATER

Vi brukte datamaterialet og modellen skissert i kapittel 4 for å undersøke om resultater av de samfunnsøkonomiske analysene spiller noen rolle i de valgene som foretas. Den modellen vi anvendte inkluderte de variablene som er vist og forklart i Tabell 5.

Vi startet med variabelen av hovedinteresse, som var NNB. Dernest inkluderte vi de øvrige variablene i forskjellige former. I tillegg testet vi om det var forskjell mellom store og

Tabell 5: *Forklaring av variabler benyttet i modellen*

| Variabler | Forklaring | Hypotese |
|---|---|---|
| NNB | Nettonytte pr budsjett krone | Størrelsen på NNB øker sannsynligheten for å bli valgt |
| NNB+ = max(NNB,o) | Positiv NNB verdi | Graden av NNB's påvirkning på sannsynligheten for å bli valgt er avhengig av om NNB er høyere eller lavere en lønnsomhetens terskelverdi på NNB=o |
| NNB- =min(NNB,o) | Negativ NNB verdi | |
| Nytte av TS/nytte av framk. | Nytten av trafikksikkerhet del nytten av framkommelighet | Den relative nytten av trafikksikkerhet spiller en rolle |
| Nytte av TS | Nytten av trafikksikkerhet | Nytten av trafikksikkerhet spiller en rolle ettersom trafikksikkerhet er høyt prioritert |
| Framk. Nytte for personr. | Framkommelighetsnytte for personreiser | Høy framkommelighetsnytte øker sannsynligheten å bli valgt |
| Framk. Nytte for næringst. | Framkommelighetsnytte for næringstransport | Høy framkommelighetsnytte øker sannsynligheten å bli valgt |
| Investeringskostnader | Investeringskostnader | Størrelse på investeringskostnader spiller en rolle for valg av prosjekter |
| log(Investeringsk.) | Log av investeringskostnader | Størrelse på investeringskostnader spiller en for valg av prosjekter |
| Vedlikeholdskostnader | Vedlikeholdskostnader | Lav vedlikeholdskostnader øker sannsynligheten for å bli valgt |
| Trafikkvolum | Trafikkvolum | Høy trafikkvolum øker sannsynligheten for å bli valgt |

små prosjekter[3] og om det var forskjeller mellom prosjekter med NNB over og under lønnsomhetsterskelverdi på 0. Etter en omfattende testing med forskjellige kombinasjoner av uavhengige variabler som inngår i samfunnsøkonomiske analyser endte vi med en modell som ga god forklaringskraft for de svenske prosjektene. Resultatene er presentert i Tabell 6.

For Norge gir resultatene i Tabell 6 grunn til ettertanke. Vi kunne ikke finne noen modellspesifikasjon hvor resultater av den samfunnsøkonomiske analysen, enten målt ved NNB eller andre størrelser som inngår i den samfunnsøkonomiske analysen, har påvirkning på de valgene som gjøres. Vi kan derfor konkludere med at hverken Statens vegvesen eller den norske regjeringen (ut fra bundne prosjekter) tar hensyn til resultater av samfunnsøkonomiske analyser i sin prioritering av vegprosjekter. Dette resultatet bekrefter vår tidligere observasjon i forbindelse med Tabell 4 om at de valgene som gjøres ikke ser ut til å ta noe særlig hensyn til resultatene av de samfunnsøkonomiske analysene som etaten selv gjennomfører.

For Sverige er bildet noe annet. Vegetaten samt Regjeringen (ved bundne prosjekter) legger klar vekt på samfunnsøkonomiske analyser i prioriteringen av prosjekter. Hvis vi ser på NNB så ser vi at den har signifikant betydning for sannsynligheten for at et prosjekt blir valgt av vegetaten, men ikke for bundne prosjekter. Dette er tilfelle for både små og store prosjekter. For etatens valg ser vi dessuten at NNB har en høyere og positiv koeffisient for store prosjekter sammenlignet med små, hvilket betyr at størrelse på NNB for store prosjekter tillegges større betydning. Når vi betrakter i hvilken grad en positiv NNB tillegges mer vekt enn en negativ NNB, finner vi at den er kun signifikant for binding av små prosjekter. De øvrige variablene er ikke signifikante. Det mest overraskende er at trafikksikkerhet alene eller som andel av framkommelighetsnytte ikke tillegges noe særlig vekt utover det som er inkludert i NNB. For Norge så vel som Sverige hvor det satses på enormt på trafikksikkerhetsarbeid, synes dette påfallende.

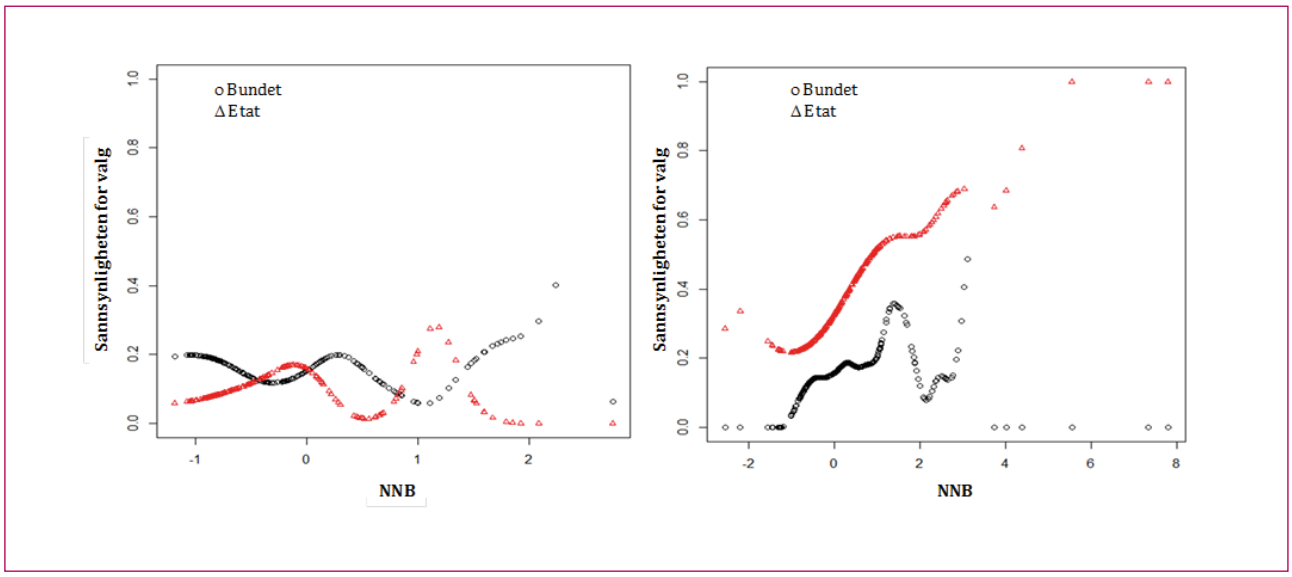
Gitt resultatene ovenfor, kan det være interessant å illustrere forholdet som i Figur 1, hvor figuren på venstresiden viser Norge og figuren på høyresiden viser Sverige. Figuren viser klart at sannsynligheten for at et norsk prosjekt blir valgt ut fra NNB er svært tilfeldig, mens sannsynligheten for valg av et svensk prosjekt er korrelert med størrelsesorden på NNB.

Et annet perspektiv for å undersøke forskjeller mellom bruken av NNB i valg av prosjekter mellom Norge og Sverige er såkalt valgeffektivitet (på engelsk: *selection efficiency*).

[3] «store prosjekter» er de dyreste prosjekter med kostnad over 130 MNOK for Norge og 130 MSEK for Sverige. De resterende prosjekter er «små prosjekter». Store og små prosjekter utgjør henholdsvis 40 og 60 % av prosjektmassen.

Tabell 6: *Resultater*

| Variabler | Norge | | | | Sverige | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bundet | | Etat | | Bundet | | Etat | |
| | Parameter | t-stat | Parameter | t-stat | Parameter | t-stat | Parameter | t-stat |
| NNB_ små prosjekter | -0,221 | -0,3 | -0,175 | -0,2 | -0,084 | -0,5 | 0,512 | 2,6 |
| NNB_store prosjketer | 0,784 | 1,2 | -0,961 | -0,8 | 0 | 0 | 1,417 | 2,6 |
| NNB>0_små prosjekter (1 hvis >0, 0 ellers) | -0,967 | -1,3 | 0,539 | 0,5 | 3,2 | 2,3 | 0,377 | 0,8 |
| NNB>0_store prosjekter ( 1 hvis >0, 0 ellers) | 1,11 | 0,9 | 1,163 | 0,9 | 1.153 | 1,4 | 1,173 | 1,5 |
| log(invest) | -0,275 | -1,1 | -0,131 | -0,4 | 1.124 | 4,9 | -0,015 | -0,1 |
| Nytte av TS/nytte av framk. | -0,059 | -0,5 | -0,01 | -0,1 | -0,096 | -2,2 | -0,017 | -0,8 |
| Const små prosjekter | 0,458 | 0,3 | 1,388 | 0,7 | 6.422 | 6,2 | 0,758 | 0,8 |
| Const store prosjekter | -0,118 | -0,1 | 0,453 | 0,2 | 7.614 | 5,5 | 0,39 | 0,3 |
| Rho-sq. (0) | 0,399 | | 0,541 | | 0,471 | | 0,14 | |
| Rho-sq. (c) | 0,059 | | 0,018 | | 0,163 | | 0,106 | |
| No. obs. | 216 | | 181 | | 416 | | 350 | |
| For de øvrige variabler var det ingen betydelige forksjeller mellom store og små prosjekter slik at vi bare rapporterer verdier for det første. | | | | | | | | |




Figur 1: Forholdet mellom NNB og sannsynligheten for å bli valgt: Norge versus Sverige

Det defineres som hvor mye nytteverdi beslutningstakeren tilfører i sitt valgsett i forhold til et rent tilfeldig valg av prosjekter. Anta at $B_0$ er nettonytte som kan oppnås hvis et utvalg av prosjekter velges rent tilfeldig under et gitt budsjett. Anta videre at $B_{max}$ er den maksimale oppnåelige nettonytte gitt det samme budsjettet. Gitt at et valg av prosjekter gjennomført av en beslutningstaker produserer totalt sett en nettonytte B, kan valgeffektiviteten defineres som:

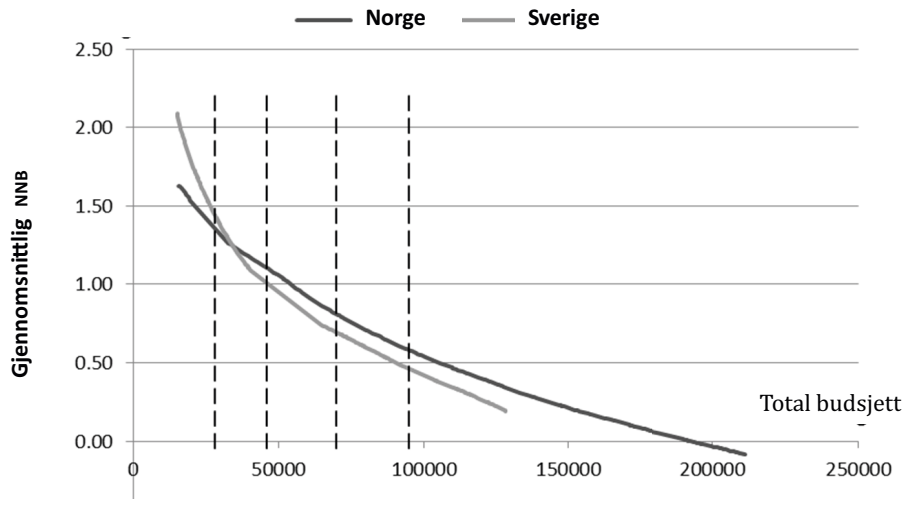
$$\mu = \frac{B - B_0}{B_{max} - B_0}$$

Hvis =1 betyr det at beslutningstakeren har valgt det optimale sett av prosjekter og hvis =0 betyr det at beslutningstakerens valg er rent tilfeldig og dermed ikke har tilført noe nytte for samfunnet i sin valghandling. Om <0 vil det bety at beslutningstakerens valg har lavere nytte enn den gjennomsnittlige nytte av kandidatprosjektene, hvilket betyr at beslutningstakerens valg fører til samfunnsøkonomisk tap sett i forhold til et gjennomsnitts prosjekt. Tabell 7 viser valgeffektiviteten for Norge og Sverige. Merk at tabellen også viser budsjettet som beslutningstakerne har hatt til disposisjon.

Tabellen viser at de bundne prosjekter i Norge kunne ha oppnådd 66 mrd. kroner i nettonytte gitt et budsjett på 28 mrd. kroner. Den realiserte nettonytten var bare på 31 mrd. kroner og et tilfeldig valg ville ha gitt 27 mrd. kroner i nettonytte. Dette innebærer valgeffektivitet på 10 % (0,1) i tabellen. Sammenlignet med Sverige er dette et lyspunkt; for de bundne prosjekter har Sverige valgeffektivitet på minus 17 % (-0,17 i tabellen).

Tabell 7: *Beslutningstakernes valgeffektivitet (alle tall i mrd. NOK/SEK)*

| | Norge | | | Sverige | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bundet | Etat | Bundet + Etat | Bundet | Etat | Bundet + Etat |
| Budsjett | 28 | 18 | 47 | 70 | 25 | 95 |
| Maksimal netton. | 66 | 42 | 109 | 119 | 55 | 173 |
| Realisert nettonytte | 31 | 13 | 44 | 77 | 45 | 122 |
| Nettonytte ved tilfeldig valg | 27 | 18 | 43 | 83 | 28 | 113 |
| Valgeffektivitet(μ) | 0,1 | -0,2 | 0,02 | -0,17 | 0,62 | 0,15 |




Figur 2: Potensiell fordeling av størrelsen på NNB i forhold til de tilgjengelige budsjetter.

Betrakt videre valgene som gjøres av etatene og som har størst interesse ettersom det er etatene som selv gjennomfører samfunnsøkonomiske analyser og fremmer forslag til nyinvesteringer. Vegetaten i Norge har en valgeffektivitet på minus 20 %. Tilsvarende tall for den svenske vegetaten er på pluss 62 %. Dette er en påfallende forskjell i klar svensk favør, og det som kanskje er mest bekymringsfullt er at valgene som gjøres av vegetaten i Norge synes mindre effektive enn rene tilfeldige valg. Når en summerer bundne prosjekter og prosjekter valgt av etatene, ser vi at valgene som gjøres for Norge er rent tilfeldige med en score på ca. 0 mens Sverige har en positiv score på ca. 15 %. Alt dette bekrefter det vi tidligere har observert om at Norge ikke bruker resultater fra samfunnsøkonomiske analyser i sin prioritering mens Sverige gjør det til en viss grad.

En siste problemstilling som er verdt å betrakte er om den valgbare porteføljen av prosjekter som Norge har er mindre lønnsom enn den Sverige har, hvilket kan forklare og et stykke på veg rettferdiggjøre de observasjonene som hittil har framkommet. Det vil si, er det færre lønnsomme prosjekter å velge blant i Norge enn i Sverige? Vi ser litt nærmere på dette forholdet ved hjelp av Figur 2 ovenfor. I figuren har vi plottet størrelsen på gjennomsnittlig NNB for alle potensielle prosjekter som en funksjon av det tilgjengelige budsjettet for begge landene, gitt at prosjekter med høyst NNB prioriteres først. Y-aksen viser NNB mens x-aksen viser det tilgjengelig budsjettet.

Figuren viser at porteføljen av lønnsomme prosjekter i Norge er omtrent like god som i Sverige, det vil si, med samme budsjett har Norge tilgang på like mange lønnsomme prosjekter som Sverige. Derfor kan en konkludere, som tidligere observert, at Norge velger dårligere prosjekter ut fra samfunnsøkonomisk effektivitet sammenlignet med Sverige, til tross for at muligheten for å velge lønnsomme prosjekter er omtrent den samme.

At det ikke er noen mangel på lønnsomme vegprosjekter i Norge understrekes av den såkalte lønnsomhetsstrategien som utarbeides for etatenes NTP- planforslag, men som ikke forelegges Stortinget som et alternativ. I den viser transportetatene hva man kunne ha oppnådd hvis prosjektene kun hadde vært prioritert etter deres netto nytte. I NTP 2014 – 2023 viste lønnsomhetsstrategien for veg og bane en samlet netto nytte på 49 mrd. kr mot -9 mrd. kr i planteknisk ramme. Det innebærer at samfunnet kunne ha fått igjen 58 mrd. kr mer i netto nytte dersom lønnsomhetsstrategien hadde blitt lagt til grunn framfor prioritering på grunnlag av den plantekniske rammen.

## 7. AVSLUTTENDE MERKNADER

Vår studie viser at mens Sverige aktivt benytter resultatene fra samfunnsøkonomiske analyser i sin prosjektprioritering, så vektlegger Norge helt andre forhold i sine prioriteringer. Å kartlegge hvilke forhold dette er, har ligget utenfor rammen av denne studien. Vi vil imidlertid ta til orde for at disse forholdene bør dokumenteres på tilsvarende grundige måte som de konsekvenser som er inkludert i de samfunnsøkonomiske analysene, slik at rimelige krav til transparens og etterprøvbarhet blir ivaretatt. Dette vil også være i tråd med anbefalingene i NOU 2012:16. I de nasjonale transportplaner som denne studien bygger på, er slik systematisk og transparent dokumentasjon nærmest fraværende. En relativt stor andel av de norske vegprosjektene er samfunnsøkonomisk lønnsomme, men et resultat av den norske praksisen er at siden samfunnsøkonomisk lønnsomhet ikke synes å ha signifikant betydning for prioriteringene, vil lønnsomme prosjekter (som også kan ha gode fordelingseffekter) kunne måtte vente lenge på finansiering.

Samfunnsøkonomiske analyser inneholder selvsagt ikke alle effekter. Noen prosjekter, særlig de som innebærer store forbedringer i reisetid – eksempelvis ferjeavløsningsprosjekter, kan gi realøkonomiske ringvirkninger («mernytte») i tillegg til de som beregnes i nytte-kostnadsanalysene. Til det er det å si at slike økonomiske ringvirkninger, der de kan påvises, sjelden utgjør mer enn en mindre tilleggskomponent i (i all hovedsak) allerede lønnsomme prosjekter. For en nærmere drøfting av grunnlaget for og størrelsen på slike realøkonomiske ringvirkninger viser vi til Hagen m.fl. (2014).

Vår konklusjon er at Norge kan ha mye å lære av Sverige når det gjelder bruken av velferdsmaksimerende prinsipper i prioritering mellom prosjekter. Dette kan også angå den institusjonelle organiseringen av planprosessen, noe som ikke har vært tema for denne artikkelen. For en mer konsistent rangering av en betydelig mengde prosjekter, er samfunnsøkonomiske analyser et nyttig hjelpemiddel som kan bidra til en mer objektiv utvelgelsesprosess.

## REFERANSER


Ben-Akiva, M. og Lerman, S.R., 1985. *Discrete Choice Analysis*. Cambridge Mass.: The MIT Press.

Eliasson, J. og Lundberg, M. (2012). Do Cost–Benefit Analyses Influence Transport Investment Decisions? Experiences from the Swedish Transport Investment Plan 2010–21. *Transport Reviews* 32 (1), 29 – 48.

Elvik, R. (1995). Explaining the distribution of funds for national road investments between counties in Norway: Engineering standards or vote trading? *Public Choice* 85, 371 – 388.

Finansdepartementet (1997) [Hervik-utvalget]. NOU 1997:27 *Nytte-kostnadsanalyser. Prinsipper for lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor*.

Finansdepartementet (2014). Rundskriv R: *Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv*.

Finansdepartementet (2012) [Hagen-utvalget]. NOU 2012:16 *Samfunnsøkonomiske analyser*.

Fridstrøm, L. og Elvik, R. (1997). The barely revealed preference behind road investment priorities. *Public Choice* 92, 145 – 168.

Hagen, K. P., Pedersen K. R. og Tveter, E. (2014). *Ringvirkninger fra samferdelsinvesteringer*. Rapport, SNF Bergen.

McFadden, D. (1975). The revealed preference of a government bureaucracy: theory. *The Bell Journal of Economics* 6, 401–716.

McFadden, D. (1976). The revealed preference of a government bureaucracy: empirical evidence. *The Bell Journal of Economics* 7, 55–72.

Nellthorp, J., Mackie, P. (2000). The UK Roads Review – a hedonic model of decision making. Transport Policy 7, 127–138. doi:10.1016/S0967 – 070X(00)00002 – 0

Nilsson, J.-E. (1991). Investment Decisions in a Public Bureaucracy: A Case Study of Swedish Road Planning Practices. *Journal of Transport Economics and Policy* 25 (2), 163 – 175.

Nyborg, K. (1998). Some Norwegian Politicians' Use of Cost-Benefit Analysis. *Public Choice* 95 (3 – 4), 381 – 401.

Odeck, J. (1996). Ranking of regional road investment in Norway. *Transportation* 23, 123 – 140.

Odeck, J. (2010). What Determines Decision' Makers' Preferences for Road Investments? Evidence from the Norwegian Road Sector. *Transport Reviews* 30, 473 – 494.

Welde, M., Eliasson, J., Odeck, J. og Börjesson, M. (2013). *Planprosesser, beregningsverktøy og bruk av nytte-kostnadsanalyser i vegsektor. En sammenlikning av praksis i Norge og Sverige*. Concept rapport nr. 33. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim.

SAMFUNNSØKONOMENE

Visste du at samtlige utgaver av vårt tidsskrift er tilgjengelig på nett? Se vår hjemmeside og les om aktuelle saker helt tilbake til 1958!

God lesning!

http://samfunnsokonomene.no

# Forfatteren av den første sjekken

Av Camilla Øvald

I vinter var verdien av det norske oljefondet over 7000 milliarder kroner. Det utgjør om lag 1,3 millioner til hver av oss nordmenn. Deler av æren for verdens største nasjonale investeringsfond tilhører Martin Skancke.

Martin Skancke har vært toppbyråkrat i Finansdepartementet i to årtier og jobbet flere år ved Statsministernes kontor. I dag er han en etterspurt internasjonal konsulent for land som søker forvaltningsråd, og har en rekke styreverv i offentlige og private selskaper. Da Oddvar Brå brakk staven satt han mest sannsynlig bøyd over skolebøkene sine. Et mer relevant spørsmål i dette tilfellet vil være: Hvor var du da finansminister Sigbjørn Johnsen 30. mai 1996 satte inn den første milliarden i oljefondet?

– Da var jeg på kontoret hans og leverte lappen han skulle undertegne på.

*– Wow, har du bilde av det hjemme?*
– Nei, jeg tror ikke det ble tatt noen bilder. Vi ante ikke at fondet skulle bli så stort eller vare så lenge. Forventningene våre til fondet endret seg mye i løpet av kort tid. I arbeidet med langtidsprogrammet samme år, var prognosen at fondet skulle utgjøre 120 % av BNP i 2010.

*– I 2010 passerte oljefondet 3000 milliarder, mens BNP var i underkant av 2000 milliarder kroner. Ikke så verst tippet?*

– Fondet har blitt mye større enn forventet, så både ja og nei. Vi hadde undervurdert BNP, men traff ganske bra på prosent. Vi tok nok ikke innover oss hva tallet egentlig betydde, det var et tall på et papir som kom ut av en modell vi brukte. Likevel var analysen viktig fordi det bidro til at vi tenkte mer langsiktig. Hovedgrepet og det prinsipielt nye i 1998 var forslaget om å investere 40 prosent i aksjer. Fondet skulle ikke forvaltes som likvide valutareserver, men som en langsiktig investeringsportefølje som sikret god kjøpekraft for fondet på lang sikt.

*– I dag driver du eget selskap, og har forlatt en hektisk hverdag i politikken og forvaltningen. Savner du det ?*
– Jeg savner menneskene jeg jobbet sammen med. Jeg har alltid hatt veldig varierte arbeidsoppgaver, og også fått prøve meg et par år i privat næringsliv. Jeg tror det er viktig å utfordre seg selv på nye områder, og ikke så sunt å bli for lenge på ett sted. Det er en tid for alt.

## BAKVEIEN I FINANSDEPARTEMENTET

Skanckes foreldre er kjemikere, men selv var han ikke i tvil om studievalg: Norges Handelshøyskole i Bergen. Etter kort tid i arbeidslivet innså han at fire år ved NHH ikke var nok.

– Jeg kom inn bakveien i Finansdepartementet i 1990, og skjønte fort at de spennende arbeidsoppgavene krevde mer samfunnsøkonomi. Derfor ville jeg ta en master i økonomi ved London School of Economics.

*– Hvordan kommer man inn bakveien i Finansdepartementet?*
– Jeg begynte i Petroleumsavdelingen, men etter et par måneder ble avdelingen nedlagt. Jeg ble overført til Økonomiavdelingen, og fikk en jobb jeg aldri ville fått hvis jeg hadde søkt direkte. De ville ikke ansatt en siviløkonom, i hvert fall ikke uten høyere

avdeling. Jeg trivdes veldig godt og hadde lyst til å fortsette.

I tillegg til russisk fra Universitetet i Oslo er Skancke autorisert finansanalytiker.

– Det var veldig spennende tider i Finansdepartementet, og jeg ville lære mer om finans. Jeg jobbet med pengepolitikken og kursendringene som ble innført i 1994, og var med på EU-forhandlingene. Vi hadde fremforhandlet en medlemsavtale i forkant av folkeavstemmingen, og policyen var at vi som observatører skulle delta i EU-arbeidet som om vi var medlemmer. Jeg deltok i EUs monetære og finansielle komite.

*– Det sies at alle nordmenn burde ha en byste av Jens Evensen på pianoet. Burde de også henge opp et portrettbilde av Martin Skancke?*
– Haha, det hadde nok vært en bestselger! Nei, vi var mange som bidro i arbeidet med fondet. Tore Eriksen, Nina Bjerkedal, Svein Gjedrem og Birger Vikøren for å nevne noen. I tillegg fikk vi hjelp fra veldig flinke folk i sekretariatet i Norges Bank.

*– Hva var din rolle?*
– Jeg fikk være med på den veldig tidlige tenkningen, hvor vi utarbeidet selve mandatet og forholdet mellom Norges Bank og Finansdepartementet. Investeringsstrategien har utviklet seg gradvis over tid, men hovedlinjene i organiseringen har ligget fast. Der har jeg vært med på å gi et lite bidrag. Jeg jobbet mye med de første retningslinjene for investeringene og introduksjonen av aksjer i 1998.

**Alle gode ting er tre**

*– Inntektene fra oljen har ikke alltid hatt en udelt positiv virkning på norsk økonomi. Du har i tidligere intervjuer omtalt oljefondet som et vellykket tredje forsøk. Hvorfor mislyktes de to første?*
– Det er lett å se tilbake i ettertid, og avgjørelsene den gangen må forstås i samtiden. Likevel, hvis man ser tilbake ble det gjort store feil i den økonomiske politikken på 1970- og 80-tallet. Svekket konkurranseevne, underskudd på driftsbalansen og høy pris- og lønnsvekst preget slutten av 70-tallet. Det er åpenbart at vi stilte en gal diagnose. Det var store strukturelle skifter i norsk og internasjonal økonomi som vi mistolket som et konjunkturproblem. I 1979 var driftsbalanseunderskuddet på 15 prosent av BNP. Revolusjonen i Iran reddet oss den gangen. På kort tid økte oljeprisen fra 10 til 40 dollar.

*– Oljeprisen reddet oss på 1970-tallet, men på 80-tallet gikk det enda verre?*
– Det var flere riktige politiske reformer, men sekvenseringen av dem var ikke like god. Liberaliseringen av finansmarkedene ga mye tilgang på kreditt og lave renter etter skatt, og førte til veldig høy konsumvekst. Stadige små tekniske endringer i kronekursen bidro til at krona svekket seg gradvis, og inflasjonen økte. Da oljeprisen falt var det ingen buffere eller virkningsfulle sikkerhetsmarginer. Det var krevende å opprettholde tilliten til valutaen, og det høye rentenivået for å stabilisere kronekursen fikk sterke ringvirkninger for boligprisene og etter hvert for bankene.

Skancke kaller den økonomiske politikken på 1980-tallet for en «lost opportunity», og ser fondskonstruksjonen som et forsøk på å adressere problemene fra dette tiåret. Allerede i 1990 ble oljefondet etablert som et teoretisk rammeverk.

– Fondet eksisterte kun på papiret, men bidro til en mer strukturert tenkning om hvordan oljeinntektene skulle påvirke den økonomiske politikken. Samtidig hadde vi flaks i årene fra 2000 til 2010, med veldig høy oljeproduksjon kombinert med veldig høye priser. Heldigvis hadde vi et rammeverk som gjorde at vi klarte å forvalte dette på en mye bedre måte.

*– Er oljefondet et resultat av fremtidsrettede politikere eller først og fremst byråkratenes verk?*
– Det er begge deler. Vi har et sterkt embetsverk som ikke er like politisert sammenliknet med mange andre land. Det gjør at analysene av den økonomiske politikken blir mer langsiktig. Samtidig har vi hatt mange fremsynte og kloke politikere som har gjort gode valg, og som har tatt ansvar for å sikre en langsiktig forvaltning.

**ETISKE RETNINGSLINJER OG ANSVARLIG FORVALTNING**

Oljefondet som finansiell investor i aksjemarkedet resulterte også i avsløringer om investeringer i selskaper som produserte politisk kontroversielle produkter. Forslaget om etiske retningslinjer for oljefondet ble raskt et omstridt tema, men det tok flere år før retningslinjene til slutt ble vedtatt i 2004.

– Jeg mener det var relevante motforestillinger mot etiske retningslinjer for oljefondet, og er glad for at vi ikke begynte for tidlig. Det har skjedd mye de siste årene, og særlig har tilgangen på informasjon endret seg. Internett har gjort det enklere å følge med på hva som skjer på en troverdig og konsistent måte. I tillegg har fondet blitt svært stort. Det å være gratispassasjer på eierskapsutøvelse er ikke lenger et alternativ. Vi har en plikt og en sterk egeninteresse i å være en god og krevende eier, med en bærekraftsanalyse til grunn. Vi har en veldig lang

tidshorisont, og kan ikke legge til grunn at ledelsen i et selskap har den samme lange tidshorisonten. Derfor er aktivt eierskap viktig.

*– På informasjonssiden om oljefondet står det at: «Finansdepartementet legger til grunn at god avkastning over tid er avhengig av en bærekraftig utvikling i økonomisk, miljømessig og samfunnsmessig forstand, samt velfungerende, legitime og effektive markeder.» Er dette en del av finansstrategien eller ren politikk?*

– Vi har skilt mellom rene etiske vurderinger og mer finansielle vurderinger. Tobakk og atomvåpen kan være bærekraftig i finansiell forstand, men det er en måte å tjene penger på som ikke har tilstrekkelig legitimitet. Når oljefondet har trukket seg ut av for eksempel palmeolje og en del kullselskaper, kan man si det er en integrert del av forvaltningen, fordi det er forretningsmodeller som ikke er bærekraftig over tid.

*– Apropos kull, som leder for det regjeringsutnevnte utvalget som skulle vurdere virkemiddelbruk og investeringer i kull-og petroleumsselskaper konkluderte du med at fondet ikke burde tvinges til å trekke seg ut av disse. Hvorfor?*

– Klimaendringene er viktige og veldig relevante for langsiktige investorer. Vi konkluderte med at det mest virkningsfulle vil være en målrettet eierskapsstrategi for å påvirke investeringsbeslutningene i fossilselskapene. Det er viktig å forstå at karbonrisikoen skapes når disse selskapene foretar investeringer som ikke er bærekraftige eller konsistente med 2-gradersmålet. Vi må tvinge fossile selskaper til å redegjøre for hvor robuste investeringsstrategiene deres er. Hvis de ikke er robuste for rimelige klimasenarioer bør aksjonærene velge å heller ta ut utbytte.

*– Vil det være nok til å påvirke fossilselskapenes investeringsstrategi?*

– Det jeg er mest redd for de kommende årene, er at fossilselskapene kan benytte inntjeningen til å investere i ny kapasitet. Problemet er at når investeringene er foretatt, kan produksjonen foregå med lave grensekostnader. Det gjør sannsynligvis at innfasing av fornybar energi vil komme senere. I det perspektivet er jeg redd for at uttrekking betyr at vi selger aksjene våre til noen som bryr seg mindre om klima enn vi gjør. Da vil det disiplinære trykket på ledelsen i disse selskapene kunne bli svakere.

## REISENDE RÅDGIVER

Martine Skancke kom inn bakveien i Finansdepartementet i 1990, men kunne gå rakrygget ut hovedinngangen da han forlot departementet 21 år etter. Hans spesialkompetanse i nasjonale forvaltningsstrategier er etterspurt. I dag driver han firmaet Skancke Consulting, og tilbyr råd om organisering og drift av statlige investeringsfond, særlig i utviklingsland.

– Stort sett handler oppdragene om å hjelpe andre land til å forvalte oljeinntekter: Makroøkonomisk rammeverk, etablering og styringen av oljefond. I samarbeid med blant annet IMF og Verdensbanken og NORAD har jeg bidratt i en rekke land, blant annet Øst -Timor, Papua Ny Guinea, Ghana og Libya.

*– Hva råder du dem til?*

– Det aller viktigste er et godt styringssystem, rapportering og revisjon. De kjedelige tingene. Problemet er at i mange av disse landene er styringssystemet rundt veldig svakt, med en fragmentert politikk, uklare ansvarsforhold og dårlig rapportering.

*– Det er lite offentlig debatt om dagens investeringsstrategi for oljefondet. Hvilke råd ville du som internasjonal rådgiver gitt til norske myndigheter?*

– Det er vanskelig å definere hva som er den beste forvaltningsstrategien. Sammenliknet med andre fond har vi vesentlig mindre delegering til forvalterne. Fondets organisering reflekterer noen særtrekk ved det norske politiske systemet. Nordmenn er ikke så glad i teknokrater og eksperter. Vi har en god modell gitt vårt politiske system.

SAMFUNNSØKONOMENE

# Samfunnsøkonomene inviterer til høstkonferanse

Tirsdag 06/10 – 2015, Høyres Hus, Stortingsgaten 20,Oslo

## Produktivitet og konkurranseevne

- **Europa i stagnasjon. Lav produktivitet eller sviktende etterspørsel?**
  Etter finanskrisen har utviklingen i Europa vært svak. Redningspakker til banksektoren og svake vekstutsikter har gitt mange land tyngende gjeld og liten finanspolitisk handlingsfrihet. ECB har satt renten nær null og igangsatt kvantitative lettelser. Økonomistanden synes splittet; er sviktende etterspørsel problemet, eller kan økonomiene reformeres for å øke konkurranseevnen mens offentlige utgifter holdes i sjakk?

- **Kan myndighetene påvirke produktivitet og konkurranseevne?**
  Det var store forhåpninger til utvidelse av det indre markedet og at felles valuta ville bidra til produktivitetsvekst i eurosonen, og det har ikke manglet europeiske programmer for innovasjon, entreprenørskap, næringsklynger og teknologisentre. Nå er veksten heller bestemt av svake konjunkturer og effekter av globaliseringen – som i stor grad må tas for gitt. Kan myndighetene påvirke produktivitet og konkurranseevne?

- **Måler vi produktiviteten riktig?**
  Produktiviteten i Norge har falt etter 2005 i sammenliknet med tiåret før, og fallende produktivitet synes også å være utviklingen i Europa for øvrig. Måling av produksjon og produktivitet reiser imidlertid grunnleggende problemstillinger om BNP som velferdsmål, herunder verdsettingen av miljø, fritid, immateriell produksjon, og endelige fysiske ressurser.

Detaljert program kommer senere.
Programmet begynner kl. 13.00.
Vi avslutter med fingermat og drikke fra kl. 17.00 frem til kl. 18.30
Følg med på www.samfunnsokonomene.no for mer informasjon og sett av dagen!

Vennlig hilsen programkomiteen
Eivind Bernhardsen Rolf J. Brunstad Espen R. Moen