

NR. 4 • 2019 • 133. årgang

# SAMFUNNSØKONOMEN

Henrik Lindhjem, Anders Dugstad,  
Kristine Grimsrud, Øyvind N. Handberg,  
Gorm Kipperberg, Eirik Kløw, Ståle Navrud  
VINDKRAFT I MOTVIND

Geir H. M. Bjertnæs  
BILAVGIFTER OG BOMPENGER

Torbjørn Hanson, Petter Y. Lindgren  
HØYERE ALDERSGRENSE I FORSVARET

Helge Bremnes, Maria Sandsmark,  
Bjørn G. Bergem  
BRUKERSTYRT FOU

Ola Flåten  
ØKOSYSTEMFORVALTNING



- REDAKTØRER  
Rune Jansen Hagen • UiB  
Jan Yngve Sand • UiT  
Gaute Torsvik • UiO

Manus, annonsebestilling og generell korrespondanse til Samfunnsøkonomens redaksjon kan sendes til: [tidsskrift@samfunnsokonomene.no](mailto:tidsskrift@samfunnsokonomene.no)

- PROSJEKTLEDER  
Marianne Rustand  
[marianne.rustand@samfunnsokonomene.no](mailto:marianne.rustand@samfunnsokonomene.no)

- UTGIVER  
Samfunnsøkonomene  
Leder: Jan Inge Eidem  
Generalsekretær: Sigurd Løkholm

- ADRESSE  
Samfunnsøkonomene  
Kristian Augusts gate 9  
0164 Oslo  
Telefon: 90 86 75 20  
[tidsskrift@samfunnsokonomene.no](mailto:tidsskrift@samfunnsokonomene.no)

[www.samfunnsokonomene.no](http://www.samfunnsokonomene.no)

Bankgiro: 8101 48 08221

## Mediaplan 2019

	MANUS	PUBLISERINGSDATO	ANNONSEFRIST
Nr. 4	30. AUG	19. SEP	09. SEP
Nr. 5	28. OKT	15. NOV	05. NOV
Nr. 6	28. NOV	18. DES	06. 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: 2880  
Design: [www.deville.no](http://www.deville.no)  
Trykk: 07 Media AS  
ISSN 1890-5250



# Innhold

NR. 4 • 2019 • 133. ÅRG.

- LEDER 3
- AKTUELL KOMMENTAR  
**Vindkraft i motvind**  
– Miljøkostnadene er ikke til å blåse av 6  
Henrik Lindhjem, Anders Dugstad,  
Kristine Grimsrud, Øyvind N. Handberg,  
Gorm Kipperberg, Eirik Kløw, Ståle Navrud
- AKTUELL ANALYSE  
**Effektive bilavgifter og bruk av bompenger** 20  
Geir H. M. Bjertnæs  
  
**Nytte-kostnadsanalyse av heving av  
særaldersgrensen i Forsvaret** 29  
Torbjørn Hanson, Petter Y. Lindgren  
  
**Evaluerings av brukerstyrt FoU – kvalitativ  
tilnærming til måling av eksterne effekter** 45  
Helge Bremnes, Maria Sandmark,  
Bjørn G. Bergem  
  
**Økosystemforvaltning**  
– Hvorfor økonomisk analyse er viktig 54  
Ola Flåtén
- FORSKNINGSNYTT 63  
**Skatteunndragelse og ulikhet**  
Annette Alstadsæter
- BOKOMTALE 67  
**Grundig og godt om den islandske  
finanskrise!**  
Bjørn Skogstad Aamo

# Bør me konkurranseutsetja produksjon av offentlege tenester?

Bør private selskap tilby tenester som er finansiert av stat eller kommune? Svaret følgjer det ideologiske skilje mellom høgre- og venstresida i politikken. Det er vanskeleg å forstå kvifor. Ideologi er viktig når me diskuterer sjenerøsiteten til velferdsstaten. Spørsmål om kor høgt oppe det sosiale sikringsnettlet bør hengja og kor finmaska det skal vera, er verdispørsmål. Spørsmålet om korleis me skal produsera velferdstenestene me vil tilby, om det bør skje innomhus av offentleg tilsette eller om tenestene bør konkurranseutsettast til private, burde handla meir om fakta og fag, enn om verdjar.

«Make or buy» spørsmålet er sentralt i økonomisk organisasjonsteori. Teorien freistar å forstå effekten av ulike økonomiske organisasjonsformer og fekk startskotet då Ronald Coase stilte eit enkelt spørsmål: Kvifor har me bedrifter? Dersom ein marknad med konkurranse og frie prisar er ei god økonomisk organisasjonsform, kvifor eksisterer det då bedrifter som styrer sin interne økonomiske aktivitet etter heilt andre prinsipp? Svaret økonomisk organisasjonsteori gjev er at somme varer og tenester har høge transaksjonskostnader i ein fri marknad. Kostnadane ved å få gjennomført handelen er høge om produkta /tenestene som skiftar eigar er komplekse og skreddarsydde og det er uvisse knytt til den framtidige verdien av det som vert levert. For slike transaksjonar er det vanskeleg å skriva gode, detaljerte, kontraktar som oppdragsgivar kan auksjonera bort i ein marknad med konkurranse. Då er det betre å produsera innomhus.

Transaksjonskostnadsteorien fokuserer på grensene for private bedrifter, men er også relevant for å forstå grensene for offentleg produksjon, til dømes om offentlig tilsette skal produsera skule, helse og omsorgstenester eller skatten skal nyttast til å kjøpa slike tenester frå private aktørar. Der det er beint fram å skriva og handheva kontraktar som spesifiserer leveransen bør me auksjonera oppdraget i den private marknaden. Oppdraget vil då gå til dei mest effektive tilbydarane som samstundes har ein spore til å arbeida hardt og smart for å levera tenestene billigast mogeleg. Me får meir offentlege velferd for eit gitt budsjett. For andre tenester er det vanskeleg å måla og kontraktfesta kvalitet

eller andre vitale aspekt ved leveransen, då kan det vera betre å la offentleg tilsette produsera. Sidan dei manglar økonomiske incitament til å kutte kostnader vil dei vera mindre tilbøyelege til å redusera kvaliteten av tenestene, sjølv der den er vanskeleg å måla.

Den politiske debatten fokuserer på den høge profitten til private tilbydarar av velferdstenester. Men høg profitt er vel heller eit teikn på at kontraktane er dårleg utforma enn at det er noko prinsipielt galt med privat produksjon av velferdstenester. Gode kontraktar gjev minimalt med profitt til tilbydarane. I teorien er dei som utformar kontraktar imponerande opplyste og framsynte, i praksis er det kanskje ikkje alltid slik. Her må kompetansen opp.

Det er sjølvsagt mange faktorar den enkle «make or buy» teorien overser. Ei er at konkurranseutsetting på ulike nivå fører til ei fragmentering av den endelege leveransen. Mange har argumentert for at det er eit problem med jernbanereforma. Ei fragmentering kan ha uheldige konsekvensar. Ein, som økonomisk teori ikkje har særleg godt tak på, er redusert fellesskapskjensle eller identitet som kanskje igjen reduserer trivsel og motivasjon og produktivitet. Eg hugsar eg kom som student frå NHH heim til far som jobba på møbelfabrikk i Øystese. Det var fire møbelfabrikkar der den gongen. Eg kom proppfull av transaksjonsteori og spurde far kvifor ikkje alle arbeidarane møtte på kaien kvar morgon og blei auksjonert bort til dei som eigde maskinene i dei ulike fabrikkane. «Då kunne me ikkje hatt bedriftsfotballag», var hans enkle svar.

Eit anna potensielt problem er at private bedrifters incitamentet til å kutte kostnader kan føra til at dei tilbyr lågare lønn og dårlegare pensjonsordningar til dei tilsette. I så fall vil privat produksjon medføre ei omfordeling frå tilsette til eigarar og skattebetalarar. Det vert ofte hevda at slik er det, men det manglar ei god empirisk analyse av korleis privat produksjon av velferdstenester påverkar lønningar og pensjonar til dei tilsette.

*Gaute Torsvik*

# Samfunnsøkonomene inviterer til høstkonferanse

tirsdag 8. oktober 2019, Grand Hotel, Oslo  
Inngang Karl Johansgate 27 konferanseavdelingen – 7 etg.

## Kan velferdsstaten videreføres?

Betydningen av inntekt, formue og befolkningsutvikling for vår fremtidige velferd

Program:

- *Erling Holmøy, forsker, Statistisk sentralbyrå:*  
Vil flere barn og innvandrere gjøre det lettere å finansiere velferden fremover?
- *Knut Røed, forsker, Frischsenteret:*  
Hvilke tiltak kan sikre velferdsstatens bærekraft?
- *Ragnhild Schreiner, postdoktor Økonomisk institutt, Universitetet i Oslo:*  
Går sosialstønad og uføretrygd i arv?
- *Elin Halvorsen, forsker, Statistisk sentralbyrå:*  
Sparer vi nok? Variasjon i pensjonsformue og rettigheter.
- *Kristin Clemet, Civita:*  
Bør vi redusere våre ambisjoner for velferdsstaten? Forberedt kommentar.
- Diskusjon ledet av *Hege Torp*

Konferansested er Grand Hotel i Oslo. Programmet begynner kl. 13.00. Enkel mat blir servert. Vi avslutter med fingermat og drikke fra kl. 17.00 frem til ca. 18.30. Følg med på [www.samfunnsokonomene.no](http://www.samfunnsokonomene.no) for mer informasjon og sett av dagen!

Vel møtt til faglig påfyll og samvær!

Vennlig hilsen programkomiteen  
Eivind Bernhardsen  
Kjersti-Gro Lindquist  
Hege Torp  
Trond Tørstad



## STATSØKONOMISK FORENING

### Ønsker du faglig påfyll i et hyggelig miljø?

Sett av en formiddag noen ganger i året til møter i **Statsøkonomisk Forening**. Foreningen har røtter tilbake til 1883 og er i dag et forum for foredrag og diskusjon om samfunnsøkonomiske spørsmål med tilhørende sosialt samvær. Foreningen arrangerer åtte medlemsmøter i året i Oslo – det siste i Norges Bank med sentralbanksjefen som hovedtaler.

Foreningen er åpen for alle interesserte. Dagens medlemmer kommer fra akademia, næringsliv og offentlig forvaltning. Vi er vel 100 medlemmer og ønsker oss flere. Medlemskontingenten er p.t. kr 350,- per år. Medlemskap ordnes ved å ta kontakt med Foreningens kasserer Lisa Blom (e-post: [anna.el.blom@gmail.com](mailto:anna.el.blom@gmail.com), tlf. 901 21 666).

Nærmere opplysninger om Statsøkonomisk Forening finnes på Foreningens hjemmeside – [www.statsokonomiskforening.no](http://www.statsokonomiskforening.no).

## PROFESSOR WILHELM KEILHAUS MINNEFOND

**Professor Wilhelm Keilhaus Minnefond** ble opprettet i 1955 som en gave fra skipsreder Leif Høegh til Statsøkonomisk Forening. Fondets formål er å støtte økonomisk forskning og publisering av økonomiske avhandlinger. Fondet er et siste utveis fond – altså at andre finansieringskilder må ha vært prøvd først. Doktorgradsstudenter i slutfasen av studiet vil bli prioritert.

Søknader sendes Professor Wilhelm Keilhaus Minnefond c/o Høegh Autoliners v/Karin Jahren, Postboks 4, 0210 Skøyen (e-post: [karin.jahren@hoegh.no](mailto:karin.jahren@hoegh.no)).

Nærmere opplysninger om Professor Wilhelm Keilhaus Minnefond finnes på hjemmesiden til Statsøkonomisk forening – [www.statsokonomiskforening.no](http://www.statsokonomiskforening.no).

## HØSTENS MØTER (Stort sett Mandager)

**16.september**, Professor Steinar Holden: Hvordan få flere i arbeid?

**14.oktober**, Sjeføkonom DNB Markets Kjersti Haugland: Kommentar til Nasjonalbudsjettet 2020.

**18.november**, Utredningsleder, siviløkonom Martin Skancke: Klimarisiko og norsk økonomi, jf NOU 2018:17

**Fredag 20. desember**, Medlemsmøte i Norges Bank, foredrag av sentralbanksjef Øystein Olsen



**HENRIK LINDHJEM**  
Forskningsleder, Menon  
Senter for Miljø- og  
Ressursøkonomi (MERE)



**ANDERS DUGSTAD**  
PhD-stipendiat,  
Handelshøyskolen, Norges  
miljø- og biovitenskapelige  
universitet (NMBU)



**KRISTINE GRIMSRUD**  
Seniorforsker i Statistisk  
Sentralbyrå



**ØYVIND N. HANDBERG**  
Seniorøkonom, Menon  
Senter for Miljø- og  
Ressursøkonomi (MERE)



**GORM KIPPERBERG**  
Førsteamanuensis,  
Handelshøgskolen ved  
Universitetet i Stavanger



**EIRIK KLØW**  
Samfunnsøkonom, Oslo



**STÅLE NAVRUD**  
Professor,  
Handelshøgskolen,  
Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet (NMBU)

## Vindkraft i motvind – Miljøkostnadene er ikke til å blåse av<sup>1</sup>

NVEs framleggelse av nasjonal ramme for vindkraft på land har skapt mye diskusjon om de negative miljøvirkningene. Det samlede kunnskapsgrunnlaget mangler samfunnsøkonomiske vurderinger generelt og diskusjon av miljøkostnader spesielt. Vi gir en oversikt over en stor internasjonal litteratur som kvantifiserer og verdsetter miljøkostnadene av vindkraft. Videre presenterer vi noen resultater fra pågående forskningsarbeid som har som formål å kartlegge den norske befolkningens preferanser og avveininger. Det er tydelig fra litteraturen og vårt eget arbeid så langt at det er en relativt stor kostnad for natur og omgivelser som kommer til uttrykk ved å undersøke folks avveininger med miljøøkonomiske metoder. Vi mener disse miljøkostnadene i mye større grad bør undersøkes i norsk sammenheng og integreres bedre i private og offentlige beslutninger. Ikke minst gjelder det i diskusjonene om Nasjonal Ramme, i NVEs konsesjonsprosesser og ved ikke å fravike prinsippet om at forurenser skal betale, også når det gjelder naturinngrep ved vindkraftutbygging. Det er på høy tid at forslaget om en naturavgift, som blant annet ble anbefalt av Grønn Skattekommissjon, tas opp igjen. En burde også vurdere opsjonsverdier knyttet til å vente på at havbasert vindkraft kan komme til erstatning for landbasert utbygging.

<sup>1</sup> Denne kommentaren er basert på pågående forskning finansiert av Forskningsrådet (prosjekt 267909 og 255777). Vi takker for gode innspill fra Gjermund Grimsby, Even Winje, Jürgen Meyerhoff, Søren Bøye Olsen, Jacob Ladenburg, Henrik Wiig, Yuko Onozaka og redaksjonen.

## INNLEDNING

Det var ingen aprilspøk da Norges vassdrags og energidirektorat (NVE) på oppdrag fra Olje- og energidepartementet (OED) 1. april la fram forslag til en nasjonal ramme for vindkraft på land. NVEs forslag består av et såkalt oppdatert kunnskapsgrunnlag med 21 temarapporter om virkningene av vindkraft på alt fra flaggermus til friluftsliv og et kart over 13 områder NVE mener er best egnet for framtidig utbygging. Forslaget er nå på høring med svarfrist 1. oktober. Tanken er å gi utbyggere og NVE en geografisk ramme for konsesjonssøknader og –behandling. Utpekingen av de 13 områdene, som nok hadde som formål å virke konfliktdepende, har i stedet brakt «ulykke» i form av et voldsomt engasjement og eskalering i vindkraftkonflikten. Samfunnsdebattanter slår hverandre i hodet med mer eller mindre belagte påstander om hva man tror virkningene av vindkraft er; og om folk egentlig er, eller burde være (hvis de visste bedre), for eller imot vindkraft. Politikerne på sin side forsøker på sedvanlig vis å posisjonere kappene sine slik at de kan blafre mest mulig medvinds det som kan se ut som et begynnende folkeopprør, særlig lokalt.

Men hva vet vi egentlig om de fulle samfunnsøkonomiske kostnadene av landbasert vindkraft i Norge, dvs. inkludert de negative eksternalitetene, og har vi tilstrekkelig kunnskap om disse til å åpne for det som trolig kan bli flere tusen nye vindturbiner på opp mot 200 meters høyde de neste 10-årene i norsk natur og nærmiljø? Og mer spesifikt: er det fornuftig samfunnsøkonomisk? Bruker vi de virkemidlene vi har til rådighet for å sørge for at de fulle samfunnsøkonomiske kostnadene av vindkraft blir tatt hensyn til i beslutningene som fattes, for eksempel i konsesjonsprosessen til NVE og i avveiningene som ligger til grunn i nasjonal ramme, for å sikre oss at kun de evt. samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjektene bygges?

Vi vil i dette innlegget belyse disse spørsmålene. Det er særlig virkningene på naturmiljø og omgivelser vi er opptatt av, siden disse er kjernen i mye av motstanden og kanskje de virkningene vi vet minst om i det samfunnsøkonomiske regnestykket. Kommentaren er basert på pågående forsknings- og utredningsarbeid vi har, der en av målsettingene er å undersøke Norges befolknings preferanser for vindkraft både gjennom undersøkelser av såkalte uttrykte preferanser («Stated preferences - SP») og avslørte preferanser («Revealed preferences - RP»). Slike studier kan si noe om verdien av miljøkostnadene i kroner. Som del av dette arbeidet har vi også gjennomgått en stor del av forskningslitteraturen på feltet. Vi oppsummerer noen hovedresultater fra denne litteraturen her. Videre presenterer vi

noen resultater fra en SP-undersøkelse av folks vindkraftpreferanser som vi gjennomførte før sommeren, som del av første fase av vår forskning på folks vindkraftpreferanser i Norge. I tillegg til et såkalt valgekspesiment der vi undersøkte folks avveininger mellom produksjon av norsk fornybarkraft, utbygging og plassering av ny vindkraft med tilhørende miljøeffekter, inneholdt undersøkelsen spørsmål om folks preferanser for å satse mer på vindkraft til havs. Havvind har jo også blitt brakt inn i debatten med full tyngde i den senere tid både i Norge<sup>2</sup> og i andre land.

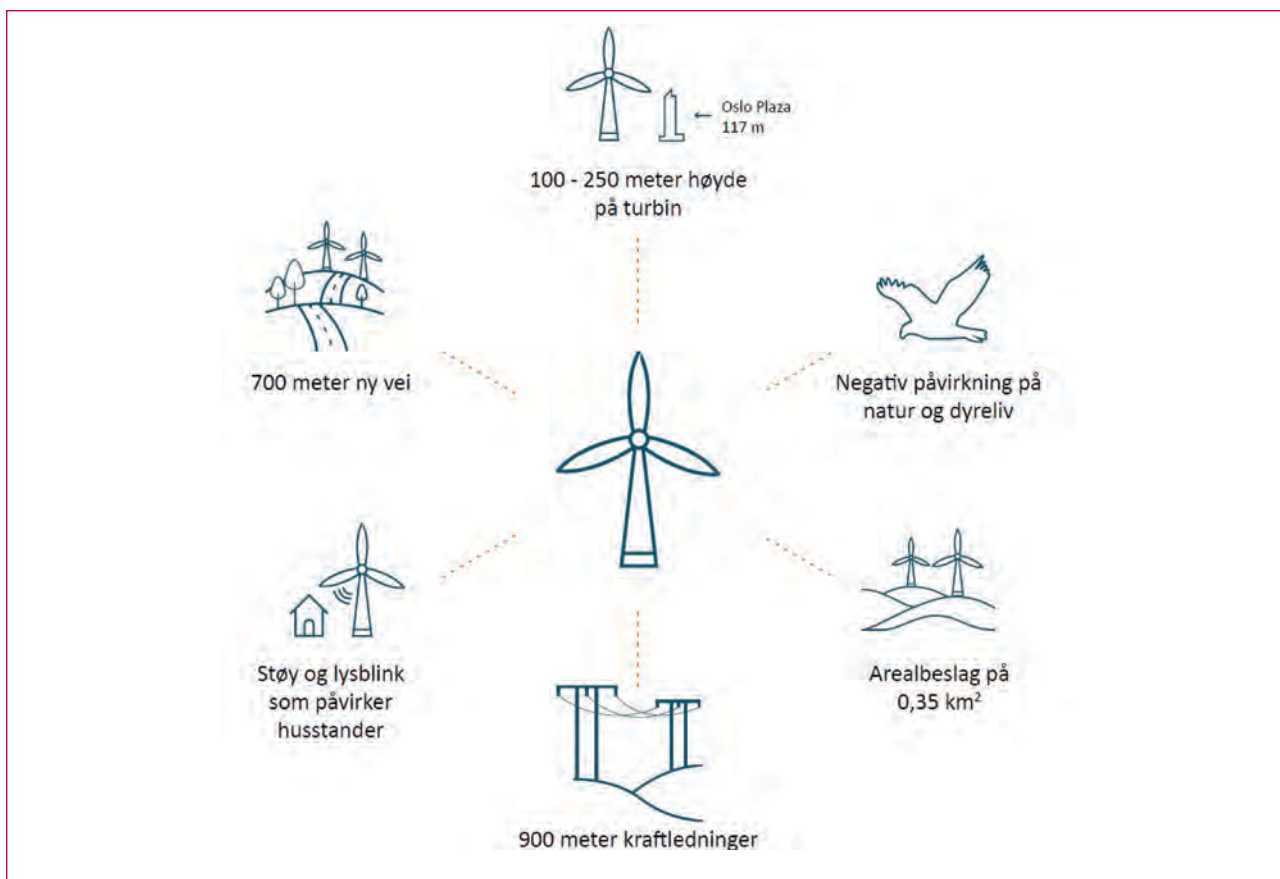
## HVA VET VI OM MILJØKOSTNADENE VED VINDKRAFT?

NVE, med støtte fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren, skal først ha honnør for å ha gjort et hederlig forsøk på å sammenstille kunnskapsgrunnlaget om virkninger av vindkraft og gjøre vanskelige avveininger. Likevel er det mangler ved det innsamlede kunnskapsgrunnlaget, ved metodene for avveininger og ved regulering av vindkraftutbygging mer generelt, som skriker etter samfunnsøkonomiske analyser og metoder. I en rapport med over 80 000 ord er ordet «samfunnsøkonomi(sk)» nevnt kun 5 ganger, mens, til sammenligning, «flaggermus» er brukt 53 ganger og ord som inneholder «rein» (som i reinsdyr) figurerer over 350 ganger (NVE, 2019). Mest bekymringsfullt er et totalt fravær av «miljøøkonomi», «(miljø)verdsetting», «kost-nytteanalyse», eller liknende ord.

### *De viktigste miljøvirkningene av landbasert vindkraft*

Bygging av vindkraft krever naturinngrep og endrer menneskers nærmiljø som illustrert i Figur 1. Basert på tall for 138 godkjente vindkraftkonsesjoner har vi anslått at en vindkraftturbin fører til ca. 700 meter ny intern anleggsvei, et arealbeslag på 0,35 km<sup>2</sup> (beregnet som størrelsen på vindkraftanlegget delt på antall turbiner ved anlegget) og 900 meter nye kraftledninger. Nasjonal Ramme har en egen temarapport på nabovirkninger (NVE, 2018). Her beskrives visuelle virkninger i landskapet, støy, lysblink og iskast. Det påpekes at den visuelle virkningen kanskje er den største effekten, noe som støttes av den miljøøkonomiske litteraturen (se nedenfor). Over tid har vindturbiner blitt høyere og de nyeste turbinene kan rage opptil 250 meter i landskapet, dobbelt så høye som Oslo Plaza. Avhengig av hvor høyt vindturbinen er plassert i landskapet kan vindturbiner være synlige på flere miles avstand.

<sup>2</sup> Blant annet har Enova nylig besluttet å støtte Equinors satsing på havvind-prosjektet Hywind med 3 mrd kroner (se <https://e24.no/energi/equinor/hywind-tampen-prosjektet-saar-2-3-milliarder-i-enova-stotte/24681000>).



Figur 1: Typiske miljøvirkninger av vindkraft. Tallene er basert på godkjente konsesjonssøknader.

Svært mange av Nasjonal Rammes temarapporter handler om de negative virkningene på natur og dyreliv. Spørsmålet er så hvordan disse virkningene påvirker folks velferd.

#### *Internasjonalt vet man ganske mye om miljøkostnadene<sup>3</sup>*

I samfunnsøkonomiske analyser kreves det ikke bare at man har oversikt over kroneverdien av markedsbaserte nytte- og kostnadsvirkninger, som verdien av strømproduksjonen, men også at man har en forståelse av hvordan goder som ikke omsettes i markeder påvirkes, og helst velferdseffekten verdsatt i kroner. Til dette formålet har man SP- og RP-metoder. SP spør folk om deres avveininger mellom redusert (økt) inntekt og mer (mindre) av et miljøgode.<sup>4</sup> RP-metodene avleder folks verdsetting av miljøkostnader gjennom deres markedsatferd. Det er en

<sup>3</sup> Basert delvis på Zimmer mfl. (2018), som er bakgrunnsrapport for Miljødirektoratet og Riksantikvarens vurdering av landskapsvirkninger for nasjonal ramme (Miljødirektoratet & Riksantikvaren 2019).

<sup>4</sup> I vindkraftsammenheng er det egentlig snakk om hva folk er villige til å motta i kompensasjon (for eksempel lavere strømregning) for å godta de negative virkningene, siden det er gjengs oppfatning av at folk i utgangspunktet har rettigheter til en natur uten vindturbiner.

relativt stor og voksende litteratur internasjonalt som bruker disse metodene for å si noe om effekten av vindkraft på miljø/landskap for folks velferd målt i kroner. I tillegg til SP- og RP-metodene er det også en nyere, miljøøkonomisk litteratur som kobler folks uttrykte velferd eller tilfredshet ('life satisfaction' eller 'subjective wellbeing') i store husholdningsundersøkelser over flere år med geografiske data om vindkraftverkens plassering. Virkningene kan enten manifestere seg gjennom markedene (for eksempel færre turister som besøker områder med vindkraft eller reduksjoner i eiendomspriser) eller ved å være reduksjon i kollektive goder som ikke omsettes i markeder (som for eksempel dårligere rekreasjonsopplevelser). Det kan være snakk om reduksjon i både bruks og ikke-bruksverdier (dvs. folks nytte kan påvirkes negativt selv om de ikke bor i nærheten av eller bruker områder med vindkraftanlegg).

Litteraturgjennomgangen i Zerrahn (2017) påpeker at selv om holdningene til fornybar energi og vindkraft på et overordnet nivå kan være ganske positive på grunn av dens bidrag til å løse klimaproblemet (som vi også finner,



se nedenfor), er det en lang rekke studier som viser at den estetiske effekten av landskapspåvirkning er en hovedårsak til relativt stor motstand blant befolkningen lokalt og mer generelt mot vindkraftutbygging. Denne negative effekten er typisk mye større enn evt. positiv effekt av at enkelte liker vindkraftturbiner og at folk kan få bedre tilgang til områder for rekreasjon pga. nye veier i landskapet.

Zerrahn trekker fram tre faktorer som viktige for negative preferanser: avstand til anleggene, det å bli vant til dem («habituation») og type landskap. De aller fleste studiene viser signifikant, positiv betalingsvillighet for å lokalisere vindkraftanlegg lenger unna der folk bor (eller har hytte eller rekreerer). Litteraturen om det å bli vant til vindkraftverk er ikke entydig. Noen studier viser at folk tilpasser seg over tid slik at de negative virkningene dempes, noen at folks preferanser er mer eller mindre stabile før og etter, mens andre studier igjen viser at gjentatt opplevelse og eksponering forsterker og øker de negative virkningene hos folk. Uansett, er det relativt færre studier som undersøker preferanser over tid. Til slutt, når det gjelder landskaps-type, viser litteraturen indikasjoner på at motstanden er større i områder som har spesielt vakre ('scenic') landskap (Zerrahn 2017).<sup>5</sup> Videre er det også slik at folk foretrekker vindkraft til havs (som i de fleste studiene er synlig fra land) heller enn vindkraft på land (for eksempel Karloseva mfl., 2016; Hevia-Koch mfl., 2018; Avarena mfl., 2014).

Mattmann mfl. (2016) går i en meta-analyse gjennom 32 økonomiske studier som verdsetter miljøkostnader ved vindkraft basert på SP-metoder. De konkluderer med at: «The results indicate a significant effect of visual externalities on welfare estimates in both directions, i.e., a positive effect of visual improvements and a negative effect of deteriorations. This finding corresponds to predictions of the importance of visual impacts in the social science literature.» Mattmann mfl. (2016) gir ingen anslag på gjennomsnittlig kostnad for folks velferd av landskapsvirkninger på tvers av studiene, men et valgksekperiment fra Sverige finner for eksempel at folk i gjennomsnitt er villige til å betale 0,6 Eurocent per kWh for å unngå vindkraft i et fjellområde (Ek og Persson, 2014). I Tyskland finner Meyerhoff

<sup>5</sup> Zerrahn (2017) går også inn på en interessant litteratur i miljøpsykologi som forsøker å forklare hvorfor og hvordan folk kan bli påvirket av at landskapsestetikk forringes. Mye tyder på at folk har preferanser for naturlige landskap over mer industrialiserte, og at tekniske inngrep, som vindkraftanlegg, kan negativt påvirke folks følelser av stedsidentitet, tilhørighet, trygghet og generell opplevelse av mening i ytterste konsekvens. Slike følelser kan forklare folks atferd og oppgitte preferanser som er observert i økonomiske studier, og har reell betydning for folks opplevde velferd.

mfl. (2010) at folk i Westsachsen og Nordhessen i et annet valgksekperiment er villige til å betale rundt 50 Euro per husholdning per år for å øke minsteavstanden til vindkraftanlegg fra 750 til 1500 meter.

I tillegg til ex ante SP-studier finnes det også flere RP-studier og noen studier som bruker en kombinasjon av faktisk og uttrykt adferd (RP-SP) for å belyse vindkraftvirkninger. Jensen mfl. (2014) var, for eksempel, et av de første hedoniske verdsettingsstudiene til å avdekke negative effekter på eiendomsverdier forbundet med visuelle- og støy-virkninger fra vindturbiner. Her finner de at visuelle effekter fra vindkraft reduserer salgspriser med rundt 3 prosent. Støy har et større utslag på salgpris, med en reduksjon på mellom 3 og 7 prosent. Senere hedoniske studier fra Tyskland (Sunak og Madlener, 2016) og Nederland (Dröes og Koster, 2016) finner liknende resultater. Sunak og Madlener (2016) finner spesielt sterke effekter for eiendommer med utsikt som blir påvirket av vindkraftturbiner.<sup>6</sup> En analyse i Broekel og Alfken (2015) av effekten av vindkraft på etterspørselen etter reiselivsopplevelser i Tyskland finner negative konsekvenser for hotellbelegg, spesielt i innenlands kommuner. Et relatert feltksekperiment i Fooks mfl. (2016) utført på besøkende til Lewes (Delaware, USA) finner at hotellrom med utsikt til vindturbiner er assosiert med lavere betalingsvillighet. Internasjonale studier som kombinerer RP-SP data for å analysere vindkraftvirkninger inkluderer Landry mfl. (2012) og Voltaire mfl. (2017), som undersøker effekten av offshore vindkraft på rekreasjon og reiselivsetterspørsel. Landry mfl. (2012) finner blandede resultater (North Carolina, USA), mens Voltaire mfl. (2017) finner signifikant negative effekter (Catalonia, Spania).

En annen type litteratur ser på sammenhengen mellom folks uttrykte tilfredshet med livet og vindkraftutbygging over tid. Krekel og Zerrahn (2017) kobler en sosio-økonomisk panelundersøkelse om selvrapportert tilfredshet i Tyskland med data om over 20 000 vindkraftinstallasjoner. De viser at vindkraftutbygging påvirker husholdningenes velferd signifikant negativt innenfor en avstand på 4 km fra anleggene, og at denne avtar etter fem år. I en lignende studie med 45 000 tyskere i perioden 1994-2012, finner Von Möllendorf og Welsch (2017) at en økning på 1 MW installert vindkraftkapasitet tilsvarer en redusert velferd lik 0,35 prosent reduksjon i månedlig inntekt.

<sup>6</sup> Som del av kunnskapsgrunnlaget til Nasjonal Ramme finnes det en gjennomgang av noen av eiendomsprisstudiene (Norconsult, 2017).

### *Svært lite kunnskap om miljøkostnadene i Norge*

Til tross for en stor og voksende forskningslitteratur internasjonalt, finnes det få norske studier. Den første norske SP-studien vi kjenner til er Navrud (2004). Dette er en såkalt betinget verdsettingsstudie av ulike nasjonale utbyggingplaner for vindkraft. Betalingsvilligheten for å unngå miljøvirkningene ble beregnet til et gjennomsnitt på 855 kr per husholdning per år for et scenario med utbygging av 1,5TWh og kr 1009 per husholdning per år for å unngå de tilsvarende virkningene for et større utbyggingsscenario på 6,7 TWh<sup>7</sup>. En annen tidlig norsk studie er Navrud og Bråten (2007), som i et valgeksperiment med husholdninger i Oslo og på øya Smøla som nettopp hadde fått en vindpark, fant at begge grupper var villig til å betale økt strømregning for mer fornybar energi framfor importert kullkraft. I tillegg foretrakk de få og store vindparker framfor mange og små for å redusere totalt naturinngrep. To nyere studier er Garcia mfl. (2016) og Kipperberg mfl. (2019). Ved bruk av et valgeksperiment, undersøkte Garcia mfl. (2016) folks preferanser i form av krav til kompensasjon for en hypotetisk vindpark i Sandnes i Rogaland. De inkluderer antall turbiner, lokalisering i henholdsvis bruk- og ikke-bruksområder for rekreasjon og kompensasjonsmekanisme for lokalbefolkningen som faktorer (attributter) i valgeksperimentet. De finner at vindparken påfører både lokalbefolkning og besøkende signifikante velferdstap, hvorav 35 prosent er ren ikke-bruksverdi. Kravet til kompensasjon (ca. 230 per husholdning per år) for lokale innbyggere er nesten fem ganger høyere for å unngå lokalisering av vindkraft i et område som disse bruker til rekreasjon, sammenlignet med folk som ikke bor lokalt og ikke vil komme til å bruke området til rekreasjon. I en kombinert SP-RP-studie finner Kipperberg mfl. (2019) at både vindturbiner til lands og til havs reduserer folks friluftssopplevelser.<sup>8</sup> Vindturbiner i utsiktshorizonten på Jærstrendene eller fra Dalsnuten turområde i Rogaland anslås å redusere rekreasjonsverdiene med over 20 prosent. For Dalsnuten turområde, som genererer en rekreasjonsverdi på kr 16 millioner per år (konservativ estimert), innebærer dette et årlig velferdstap på over kr 3 millioner kroner (se også Lohaugen mfl., 2017).

## RESULTATER FRA FØRSTE FASE AV PÅGÅENDE FORSKNINGSSARBEID

Første fase av vår datainnsamling om vindkraftpreferanser ble utført i april 2019 gjennom en spørreundersøkelse til

<sup>7</sup> Denne studien er ikke publisert.

<sup>8</sup> Miljødirektoratet (2019) går igjennom virkninger av vindkraft på friluftsliv som del av Nasjonal Ramme, men sier ingenting om miljøøkonomiske anslag på betydning av friluftsliv.

NORSTATs internettpanel. Undersøkelsen ble laget for å den norske befolkningens preferanser for vindkraft både på land og til havs. Vindkraft er ikke jevnt fordelt over landets fylker. To ytterligheter er Rogaland som fikk sin første vindturbin i 2004 og nå har 137 turbiner, mens Oslo fortsatt ikke har noen. For å teste hvorvidt erfaring med og eksponering for vindkraft påvirker folks preferanser, rekrutterte vi respondenter fra disse to fylkene.

### *Utforming av spørreundersøkelsen*

Respondentene ble først spurt om hva de mener er de viktigste miljø- og ressurspolitiske satsingsområdene i Norge. Etter informasjon om at etterspørselen etter strøm øker i Norge, spurte vi respondentene hvordan de mente at et potensielt etterspørselsoverskudd i Norge kunne dekkes. Respondentene mottok videre informasjon om vindkraftproduksjon i Norge i dag, Nasjonal Ramme og foreløpige prognoser fra planen. Spørreundersøkelsen viste kart over Nasjonal Rammes analyseområder for ny vindkraftutbygging i Norge som helhet og i respondentens hjemfylke.

Spørreundersøkelsens neste del, valgeksperimentet, forklarte først valgsituasjonen grundig for respondentene. Valgeksperimentet inkluderte fem attributter: 1. økning i ny fornybar energiproduksjon i Norge innen 2030, 2. antall nye vindturbiner i Norge, 3. prioriterte landsdeler for vindkraftutbygging, 4. prioriterte landskap for vindkraftutbygging og 5. endring i månedlig strøm kostnad for husstanden. Valg av attributter og utformingen av valgkortene var basert på internasjonal litteratur og retningslinjer (Johnston mfl., 2017) samt testing i to fokusgrupper, en i Stavanger og en i Oslo i hhv. desember 2018 og januar 2019. Valgeksperimentet ble utført ved at respondentene fikk en rekke valgkort, med ulike attributtnivåer for de fem attributtene. Målet er at respondentenes valg vil vise hvordan de avveier de ulike attributtene. Målet er at respondentenes valg vil vise hvordan den avveier de ulike attributtene.

Per i dag har Norge omtrent 600 vindturbiner på land. I tillegg, har 37 vindkraftprosjekter på land fått konsesjon til å bygge 600-700 flere vindturbiner i Norge. Totalt vil hittil eksisterende og godkjente prosjekter gi en produksjon på cirka 14 TWh. Dette definerte vi som status quo (dagens situasjon). I samsvar med NVEs prognoser for norsk vindkraftutbygging, hvor vindkraft kan øke med 15 TWh innen 2030 (NVE, 2017), informerte vi respondentene om at opptil 3000 nye turbiner kan bli satt opp i Norge innen 2030. Det nødvendige antallet turbiner for å produsere 15 TWh avhenger av framtidig teknologi, noe som er

vanskelig å forutse. For eksempel trenger vi 2000 (1000) nye vindturbiner dersom gjennomsnittsproduksjonen til en turbin er 7 GWh per år (14 GWh per år) (NVE, 2019). I tillegg forventer NVE at norsk kraftproduksjon vil øke fra 147 til 180 TWh innen 2030, altså en økning på omlag 30 TWh (NVE, 2017). Turbin- og energi-attributtene reflekterer NVE sine prediksjoner. Variasjon i attributtnivåene ble skapt ved å sette nivåene lavere, relativt likt og høyere enn NVE sine prediksjoner.<sup>9</sup>

Vi viste respondentene Figur 1 for å belyse miljøeffektene av vindkraftproduksjon.<sup>10</sup> I spørreundersøkelsen var denne figuren interaktiv – ved å holde musepekeren over en av miljøeffektene kunne en få mer informasjon om den aktuelle effekten. Landskaps-attributten for vindkraft, tidligere brukt av Ek og Persson (2014), samsvarer med de ulike landskapene i analyseområdene i Nasjonal Ramme.<sup>11</sup>

Den siste attributten var endring i månedlig strømregning (inkludert nettleie) til husholdningen. Ifølge NVE vil norske kraftpriser øke med 22-54 øre/kWt innen 2030 (NVE, 2017), blant annet grunnet økt integrering av kraftmarkedene i Norge og Europa. Dette medfører økt månedlig strømregning for norske husholdninger.

Til tross for dette og at folk kan ha positive preferanser for fornybar energi og vindkraft, var spørreundersøkelsen også åpen for at norske husholdninger kan oppleve redusert nytte med mer norsk vindkraftproduksjon på grunn av miljøeffekter. Valgekspérimentdesignet tillater derfor respondenter å ha positiv eller negativ betalingsvillighet.

<sup>9</sup> Det er naturligvis en korrelasjon mellom økning i produksjon av fornybar energi og antall vindturbiner i Norge. Til tross for at vindkraft ifølge NVE er hoveddriveren for økt fornybar produksjon har vi ikke perfekt korrelasjonen. Økning i fornybar energi kan skyldes en rekke andre kilder som oppgradering av eksisterende vannkraftanlegg, småskala vannkraft, havvind og solenergi (NVE 2017). Derav kan attributtene variere uavhengig og påvirkes av politisk prioritering.

<sup>10</sup> Respondentene ble også informert om positive effekter av vindkraft, som at utbygging av vindkraft hjelper Norge med å innfri internasjonale forpliktelser med hensyn til fornybar energisatsing, samt skaper lokal næringsaktivitet. Vi valgte å ikke eksplisitt nevne klimavirkningene av vindkraft, da disse er usikre og omdiskuterte.

<sup>11</sup> Hav ble diskutert som et potensiell type landskap i fokusgruppene, men siden sjøen langs norskekysten er for dyp til å feste turbiner til sjøbunnen må flytende turbiner benyttes i stedet. Denne teknologien er imidlertid fortsatt dyr og under utvikling. Vi valgte derfor ikke å inkludere offshore som et nivå for landskaps-attributten, men heller undersøke preferanser for havvind i en egen del etter valgekspérimentet

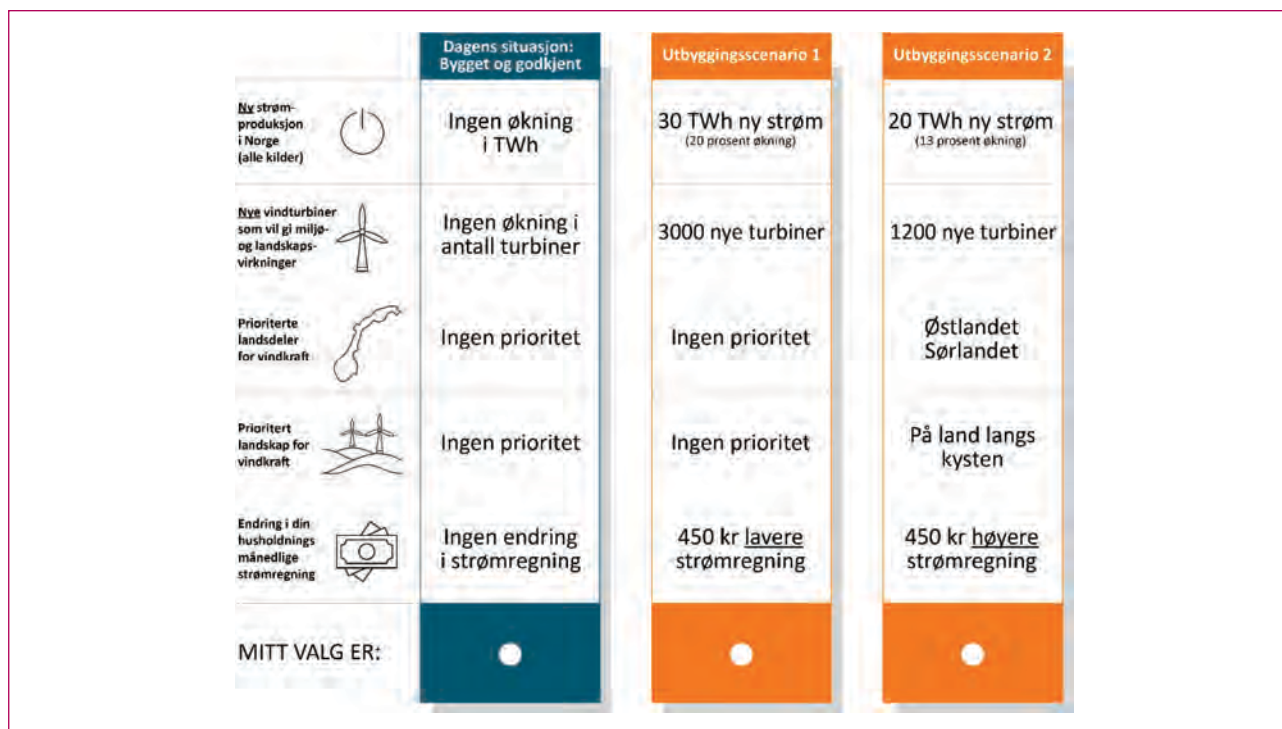
Tabell 1: Attributtene i valgekspérimentet og deres respektive nivåer

Attributt	Nivåer
Turbiner	Ingen økning (Status quo)
	600
	1200
	3000
TWh strøm	Ingen økning (Status quo)
	10
	20
	30
Prioriterte regioner for vindkraft	Ingen prioritering (Status quo)
	Nord-Norge og Midt-Norge
	Vestlandet
	Østlandet og Sørlandet
Prioritert landskapstype	Ingen prioritering (Status quo)
	På land langs kysten
	Åpent lavland og skog i innlandet
	Fjellområder i innlandet
Endring i husholdningens strømregning	Ingen endring (Status quo)
	450kr lavere per måned
	150kr lavere per måned
	150kr høyere per måned
	450kr høyere per måned

For hvert valgkort kunne respondentene velge mellom status quo-scenariet (dagens situasjon) og ingen endring i strømregning mot to utbyggingsscenarioer, hvor nivåene på attributtene varierte for de to utbyggingsscenarioene (Figur 2 gir et eksempel).<sup>12</sup> Hver respondent ble spurt om å svare på åtte av totalt 24 valgkort.

Videre inneholdt spørreundersøkelsen en kort del der vi fortalte respondentene at det er mulig å etablere den nye vindkraftproduksjonen til havs i stedet, men at dette vil koste mer. Vi ga respondentene tre ulike utbyggingsscenarioer: Utbyggingsscenarie A innebar at all ny vindkraftproduksjon utover status quo, produseres og plasseres på fastlandet. Dette ga en økning på 30 TWh fra alle fornybare energikilder i Norge innen 2030, altså like mye som det høyeste nivået til energi-attributten i valgekspérimentet. I utbyggingsscenario B produseres halvparten av vindkraftproduksjonen fra de 3000 turbinene til havs, og med utbyggingsscenario C produseres all

<sup>12</sup> Utvalget ble delt inn i tre blokker med ulike valgkort som innebærer totalt  $3 \times 8 = 24$  valgkort. Dette ga det mest effektive designet av valgekspérimentet.



Figur 2: Eksempel på et valgkort

denne vindkraftproduksjonen til havs. For å finansiere Utbyggingsscenariene B og C blir respondentene bedt om å oppgi hva deres husholdning maksimalt er villig til å betale i økt skatt på deres månedlige strømregning. Et betalingskort med beløp på en linje varierende fra kr 0 til kr 450 ble vist. De kunne også spesifisere evt. høyere beløp enn 450. Respondentene fikk så oppfølgingsspørsmål for bl.a. bedre å forstå deres motiver for svar, luke ut protestsvar eller lite gjennomtenkte svar osv. Til slutt fikk respondentene en rekke spørsmål om deres holdninger og sosioøkonomiske karakteristika som alder, inntekt og utdanning.

#### Resultater fra første fase av spørreundersøkelsen

Svarprosenten på undersøkelsen var 24 prosent og endelige utvalg besto av 821 respondenter, hvorav omtrent halvparten fra hver av de to fylkene. Folk er i utgangspunktet ganske positive til vindkraft. Trolig er en del av respondentene litt i skvis mellom ønskene om både å ta hensyn til naturen og til å gjøre noe for klimaet. Hele 54 prosent av utvalget mener vi bør bygge ut mer vindkraft for å dekke den økende etterspørselen etter strøm i Norge. Over halvparten av respondentene var imidlertid også bekymret for effektene vindkraftutbygging vil ha på norsk natur. Disse spørsmålene ble stilt i starten av undersøkelsen, før respondentene fikk informasjon om vindkraft. Hvordan respondentene avveier disse ønskene i konkrete valg med

informasjon om effektene av vindkraft var nettopp det valgekspérimentet søkte å gi svar på. For å kartlegge hvordan respondentene veier og verdsetter de ulike attributtene i valgekspérimentet estimerte vi først en mixed-logit-modell for hele utvalget.<sup>13</sup>

Vi estimerte tre modeller; Modell 1 for hele utvalget, Modell 2 kun for Oslo-utvalget og Modell 3 kun for Rogaland-utvalget.<sup>14</sup> I Modell 1 er, som forventet, kostnadsattributten signifikant med negativt fortegn. Dette innebærer at respondentene har positiv marginalnytte av inntekt. Modell 1 viser ellers tydelig preferanse for økt fornybar energiproduksjon i Norge ved at koeffisientene til nivåene på energiattributten (dvs. 10, 20 og 30 TWh mer fornybar energi) er signifikante og positive (i forhold til referansenivået som innebærer ingen ytterligere fornybar strømprduksjon). Til tross for at respondentene i begynnelsen av undersøkelsen virket nokså positive til vindkraft, ser vi at

<sup>13</sup> Mixed logit har blitt en standard modell for å analysere data fra et valgekspériment og bruker simulert maximum-likelihood-estimering. I motsetning til sin forgjenger multinomial logit som antar homogene preferanser i populasjonen og ikke-korrelasjon mellom valg, tillater mixed logit heterogene preferanser og korrelasjon mellom valg. Det er vanlig å anta, slik vi gjør, at de tilfeldige preferanse-parametrene er normalfordelte.

<sup>14</sup> I modellene er attributtnivåene kategoriske, ikke kontinuerlige, og vi tillater korrelasjon mellom parametrene. For å maksimere log-likelihood-funksjonen må det utføres simuleringer. Vi bruker 1000 Halton-trekninger for simuleringen i hver modell.

Tabell 2: Modell-resultater for hele utvalget (Modell 1), kun for Oslo (Modell 2) og kun for Rogaland (Modell 3).

Attributt og nivå	Hele utvalget (Modell 1)		Oslo (Modell 2)		Rogaland (Modell 3)	
	Koeffisient (s.e.)	St.dev	Koeffisient (s.e.)	St.dev	Koeffisient (s.e.)	St.dev
asc	0.0880 (0.0580)		0.1241 (0.0875)		0.1673* (0.0902)	
Kostnad	-0.0040*** (0.0002)		-0.0038*** (0.0003)		-0.0046*** (0.0002)	
3000 turbiner	-1.4758*** (0.2297)	3.0170*** (0.3236)	-0.9304*** (0.2942)	2.4276*** (0.4430)	-2.2999*** (0.3945)	3.9642*** (0.6208)
1200 turbiner	-1.4410*** (0.2561)	3.2451*** (0.3218)	-0.8721*** (0.3194)	2.3222*** (0.3911)	-2.1278*** (0.4523)	3.8167*** (0.5491)
600 turbiner	-1.0822*** (0.2337)	2.4324*** (0.3083)	-0.6935** (0.2937)	1.6236*** (0.3117)	-1.2832*** (0.4090)	2.3709*** (0.5621)
10 TWh Strøm	1.1447*** (0.1452)	2.4985*** (0.1796)	1.4094*** (0.2188)	2.5820*** (0.2837)	0.9079*** (0.2225)	2.6166*** (0.2932)
20 TWh Strøm	1.0346*** (0.1365)	2.2837*** (0.1677)	1.2163*** (0.2111)	2.6229*** (0.2688)	0.8445*** (0.2154)	2.4962*** (0.2840)
30 TWh Strøm	0.8640*** (0.1093)	1.4921*** (0.1633)	1.0147*** (0.1636)	1.7507*** (0.2686)	0.6937*** (0.1602)	1.3601*** (0.2461)
fjell	0.3782 (0.2857)	2.1685*** (0.3618)	-0.0922 (0.3680)	1.7476*** (0.4985)	0.4840 (0.5466)	2.7228*** (0.5847)
lavland	0.3949 (0.2602)	1.6706*** (0.3193)	0.2088 (0.3206)	1.5914*** (0.4893)	0.2389 (0.4885)	2.4598*** (0.5542)
kyst	0.3595 (0.2586)	2.0671*** (0.3059)	-0.2373 (0.3396)	2.1047*** (0.4232)	0.6850 (0.4684)	2.3854*** (0.4792)
Nord/Midt-Norge	-0.4128* (0.2131)	2.2133*** (0.3394)	-0.3630 (0.2839)	2.0535*** (0.4070)	-0.2734 (0.3776)	3.0474*** (0.5833)
Vest-Norge	-0.5773** (0.1943)	3.2677*** (0.3373)	-0.4361* (0.2514)	3.2056*** (0.4451)	-1.0364*** (0.3876)	3.7531*** (0.5005)
Øst-/Sørlandet	-0.3991* (0.2231)	2.1664*** (0.3196)	-0.5282* (0.3042)	1.6731*** (0.3489)	-0.4213 (0.3645)	3.6087*** (0.5628)
Log likelihood	-5187.3		-2687.8		-2445.6	
N (Antall obs)	6568		3360		3208	

Merknader: \*, \*\* og \*\*\* betyr signifikant på 1, 5 og 10 % nivå. s.e = standardfeil; St. dev = standardavvik til tilfeldige variabler i modellen til venstre; ASC = Alternative Specific Constant.

de ulike nivåene til turbin-attributten (dvs. 600, 1200 og 3000 turbiner) er signifikante med negative fortegn. Dette innebærer tydelige preferanser mot mer vindkraft på land på grunn av miljøeffektene.

Respondentene har ingen sterke preferanser for hvilken type landskap (fjell, lavland eller skog) videre

vindkraftutbygging bør foregå i. Derimot har de preferanser for å la være å prioritere noen bestemte landsdeler for vindkraftutbygging. Variablene for prioritering av Østlandet/Sørlandet og Vestlandet for vindkraftutbygging er således signifikante med negative fortegn, noe som indikerer at respondentene ikke ønsker prioritert vindkraftutbygging der. De er indifferente i forhold til å prioritere

Midt- og Nord-Norge. Vi kan se at standardavvikene til de tilfeldige variablene er signifikante. Dette tyder på heterogene preferanser.

Om vi ser på modellene for hvert fylke (Modell 2 og 3) er nivåene til både energi-attributten og turbin-attributten signifikante med henholdsvis positivt og negativt fortegn for både Oslo- og Rogaland-utvalget. Det viser at folk i Oslo og Rogaland har kvalitativt like preferanser for fornybar energiproduksjon og vindkraft, selv om styrken på preferansene (dvs. størrelsen på koeffisientene) varierer. Folk i Oslo har negative preferanser for å prioritere vindkraftutbygging i Øst-/Sørlandet og Vestlandet, mens folk i Rogaland kun har negative preferanser for å prioritere Vestlandet. At en ikke ønsker mer utbygging i sin egen region indikerer en såkalt «Not In My Back Yard» (NIMBY)- effekt, som ofte blir observert og diskutert i litteraturen. Dette gjelder spesielt for Rogaland, men også til en viss grad for Oslo.

Vi beregner så betalingsvilligheten folk har for de ulike attributtnivåene. Ved installering av ytterligere 3000 turbiner krever hele utvalget i gjennomsnitt en kompensasjon på 373 kr per husholdning per måned (95% KI: 262, 484). Dette tallet er noe lavere hvis 1200 turbiner blir satt opp, nemlig en kompensasjon på 364 (95% KI: 240, 488) kr per husholdning per måned. Den lille forskjellen i kompensasjon indikerer avtakende marginal nytte av å unngå at flere turbiner settes opp. Folk i Rogaland krever tilsynelatende høyere kompensasjon for å godta flere nye vindturbiner enn folk i Oslo. I Rogaland krever hver husholdning i gjennomsnitt en kompensasjon, i form av redusert månedlig strømregning, på 500, 461 og 273 kr for å godta henholdsvis 3000, 1200 og 600 turbiner. Tilsvarende tall for Oslo er 246, 231 og 184 kr. Vi fant at disse resultatene er signifikant forskjellige mellom Oslo og Rogaland.<sup>15</sup> Videre har utvalget fra Oslo i gjennomsnitt signifikant høyere betalingsvillighet for hvert nivå av energi-attributten.

Resultatene indikerer at eksponering av vindkraft påvirker folks preferanser om videre utbygging av vindkraft. I tillegg viser resultatene at utvalget fra Oslo er mindre bekymret for de negative effektene av vindkraft og mer opptatt av å øke produksjonen av fornybar energi, sammenliknet med utvalget fra Rogaland.

<sup>15</sup> For å teste om det er signifikant benyttet vi oss av standard t-test mellom to utvalg. I tillegg estimerte vi et 95% t-percentile konfidensintervall av forskjellen i kompensasjon ved bruk av ikke-parametriske bootstrapping med 10 000 repetisjoner. Det samme gjorde vi for å teste forskjell i betalingsvillighet for de ulike nivåene av energi-attributten.

Vi undersøkte videre om folks vindkrafteksponering innenfor Rogaland påvirker deres kompensasjonskrav. Vi testet først for forskjeller i kompensasjon mellom respondenter som har sett et vindkraftanlegg mot referansegruppen, men fant ingen signifikant forskjell.<sup>16</sup> Videre testet vi for forskjell mellom respondenter i Rogaland som har foretatt fritidsaktiviteter der man kan se vindkraftanlegg tjuefem dager eller flere de siste tolv månedene mot referansegruppen. Her finner vi signifikant forskjell i kompensasjon på 1 prosent signifikansnivå for hvert nivå av turbin-attributten. Dette er en indikasjon på at denne typen eksponering mot vindkraft påvirker folk sine preferanser negativt. Vi testet også for forskjell i kompensasjon mellom respondenter fra Rogaland som bor 4 km eller nærmere et vindkraftanlegg mot referansegruppen. Her fant vi ingen signifikant forskjell i kompensasjon for de ulike nivåene av turbin-attributten. Samlet sett indikerer disse funnene at både bruks- og ikke-bruksverdier er i spill når det bygges ny landbasert vindkraft.

Til slutt undersøkte vi folks preferanser for utbyggingsalternativene der hele eller deler av den nye produksjonen ble flyttet til havs. 76 prosent av respondentene foretrakk at halvparten av vindkraftproduksjonen, som kommer i tillegg til det som allerede er godkjent, flyttes til havs (utbyggingsscenario B), 10 prosent var ikke for flytting av vindkraft til havs og 11 prosent svarte «vet ikke» eller hoppet over spørsmålet. Gjennomsnittlig betalingsvillighet per husholdning var eksempelvis 155 kr/mnd for utbyggings-scenario B.<sup>17</sup> Det var ingen signifikant forskjell mellom Oslo og Rogaland.

## DISKUSJON OG KONKLUSJON

Vi har gitt en oversikt over miljøøkonomisk litteratur om miljøkostnader ved landbasert vindkraft. Det er få norske studier til nå. Vi har også presentert resultater fra pågående forskningsarbeid som forsøker å bote på kunnskapsmangelen her hjemme. Både litteraturen og første fase av vår undersøkelse om nordmenns preferanser for vindkraft tyder på at miljøkostnadene kan være relativt store. Kostnadene er heller ikke bare relevante for lokalbefolkningen som påvirkes direkte, men for en langt større befolkning, som besøker områder med synlig vindkraft eller som har ikke-bruksverdier knyttet til bevaring av natur og landskap. Vi

<sup>16</sup> For å evaluere hvorvidt eksponering påvirker folk sine preferanser innad i Rogaland utfører vi en rekke Welch t-tester i forskjell i kompensasjon.

<sup>17</sup> Manglende svar og «vet ikke» regnes som 0 i betalingsvillighet, og en bruker en standard fremgangsmåte med midpunktestimater for betalingskortverdiene

finner dermed også at en kan oppnå potensielt store miljøgevinster ved å flytte vindkraftproduksjon til havs.<sup>18</sup> Siden det medfører usikkerhet å overføre konkrete resultater fra utenlandske studier til norske forhold, mener vi miljøkostnadene her hjemme bør undersøkes systematisk framover før det åpnes for storstilt utbygging av landbasert vindkraft i Norge. De miljøøkonomiske metodene er tilgjengelige, har blitt forbedret og raffinert de senere år (Johnston mfl., 2017) og er, som vi har sett, allerede brukt i forbindelse med vindkraft. Men det krever finansiering og vilje til å drive kontinuerlige undersøkelser av velferdsvirkninger av naturinngrep over tid for folk flest; ikke bare for reinsdyr, fugl og flaggermus. Videre er det klart at vindkraftdiskusjonen skriker etter mer overordnede samfunnsøkonomiske analyser som kan belyse avveiningene på en tydeligere måte. Det ville innebære å inkludere miljøkostnadene på lik linje med andre virkninger, i tillegg til verdien av eventuelle reduksjoner i klimagassutslipp som vindkraft kan føre til.<sup>19</sup> Skonhøft (2019b) skisserer et opplegg for en slik samfunnsøkonomisk analyse for enkeltanlegg der det også er klart at antagelser om hvordan miljøkostnadene utvikler seg over tid vil være viktig.

Når en får bedre oversikt over det samfunnsøkonomiske regnestykket og miljøkostnadene på kort og lang sikt, er det viktig å integrere miljøkostnadene bedre i private og offentlige beslutninger. I dag er det slik at NVE i konsekusjonsprosessen og gjennom tilhørende konsekvensutredninger – og nå også en overordnet Nasjonal Ramme – forsøker å balansere miljø og andre samfunnshensyn. Dette er vanskelig å gjøre uten miljøøkonomisk kunnskap, siden bare deler, og ikke nødvendigvis de viktigste delene, av regnestykket i dag uttrykkes i kroner. Selv om det er vist at NVE kan gi avslag på konsesjonsøknader på grunn av miljøhensyn (Jelsness 2019), er det mye som tyder på at bare en liten del av miljøkostnadene ved landbasert vindkraft er internalisert. For Nasjonal Ramme er det vanskeligere å vurdere om de anbefalte områdene ville sammenfalle med svarene fra en samfunnsøkonomisk analyse, når en slik ikke er gjort.

Videre slipper de private utbyggerne i dag i stor grad unna sitt ansvar for naturinngrepene de forårsaker. Riktignok betaler de litt i form av ulik grad av kompensasjon til kommunene der de bygger, men dette er et dårlig virkemiddel

<sup>18</sup> Det er også miljøkostnader ved havvind, men disse er trolig langt mindre enn landbasert vindkraft.

<sup>19</sup> Størrelsen på klimavirkningene av vindkraft er usikre og avhengig av ulike antagelser om hva som skjer med evt. innstrømming av EUs kvotetak, overføringskapasitet og kraftmarkeder i Europa (NVE 2018b; Skonhøft 2019a). Vi lar denne diskusjonen ligge her.

for å internalisere miljøkostnaden. I stedet burde det innføres en naturavgift som i større grad kan virke som et incentiv for å redusere arealbruk og naturforringelse, som blant andre anbefalt av Grønn Skattekommissjon (Lindhjem og Magnussen, 2015; NOU, 2015; Handberg mfl., 2017; Harstad, 2019a). For at naturavgiften skal kunne fungere etter hensikten, må provenyet gå til staten og ikke fungere som en «bestikkelse» til kommunene som i stedet kan være med å øke utbyggingspresset (Gulbrandsen, 2019; Harstad, 2019b).

Vi har i dette innlegget argumentert for en større rolle for samfunnsøkonomiske vurderinger, og miljøkostnader spesielt, i diskusjonen om vindkraftutbygging i Norge. Det må for de fleste være mulig å enes om at det er viktig å unngå at de åpenbart samfunnsøkonomisk ulønnsomme prosjektene gjennomføres. For å finne ut av det trengs det bedre forståelse av miljøkostnadene. Vi har på langt nær alle svarene her, men første fase av vår forskning gir noen indikasjoner. Datainnsamlingen var imidlertid ikke landsdekkende, og metodene blir utviklet og forbedret videre til den neste fasen. Det er også utfordrende å måle preferanser mens det er mye mediediskusjon om temaet, noe som taler for at måling av preferanser over tid også er viktig. Resultatene våre må derfor tas med forbehold.

Selv om det er vanskelig å overføre kunnskap direkte fra andre land, er det likevel verdt både å merke seg at miljøkostnadene i mange land har vist seg relativt store, og at det i den senere tid kan se ut som landbasert vindkraft har nådd et metningspunkt, for eksempel i Tyskland (Der Spiegel 2019) og Danmark (TU 2018). I Tyskland fikk man, for eksempel, i den siste auksjonsrunden for landbasert vindkraft bare inn bud på 270 MW av en ønsket mengde på 650 MW (Buli 2019). I diskusjonen om vindkraft er det i stedet økende vekt på havbaserte løsninger internasjonalt, og nå etter hvert kanskje også i Norge. Det vil kunne redusere miljøkostnadene betydelig og gi gode opsjonsverdier knyttet til å vente – mens man bruker tiden til å jobbe grundigere med de samfunnsøkonomiske analysene av landbasert vindkraft og dets alternativer.

#### REFERANSER

- Aravena, G., Broitman, B., & Stenseth, N. C. (2014). Twelve years of change in coastal upwelling along the central-northern coast of Chile: spatially heterogeneous responses to climatic variability. *PLoS One*, 9(2), e90276.
- Broekel, T., & Alfken, C. (2015). Gone with the wind? The impact of wind turbines on tourism demand. *Energy Policy*, 86, 506-519.

- Buli, N. K. (2019) Latest German wind auction may mark slumps through - lobby. Montel News, hentet fra <https://www.montelnews.com/en/story/latest-german-wind-auction-may-mark-slumps-through-lobby/1009189>
- Der Spiegel (2019) Energiewende droht zu scheitern: Murks in Germany. <https://www.spiegel.de/plus/energiewende-in-deutschland-murks-in-germany-y-a-00000000-0002-0001-0000-000163724123>
- Dröes, M. I., & Koster, H. R. (2016). Renewable energy and negative externalities: The effect of wind turbines on house prices. *Journal of Urban Economics*, 96, 121-141.
- Ek, K., & Persson, L. (2014). Wind farms—Where and how to place them? A choice experiment approach to measure consumer preferences for characteristics of wind farm establishments in Sweden. *Ecological Economics*, 105, 193-203.
- Fooks, J.R., Messer, K.D., Duke, J.M., Johnson, J.B., Li, T. and Parsons, G. R. (2017) Tourist Viewshed Externalities and Wind Energy Production. *Agricultural and Resource Economics Review* 46/2: 224-241.
- García, J. H., Cherry, T. L., Kallbekken, S., & Torvanger, A. (2016). Willingness to accept local wind energy development: Does the compensation mechanism matter?. *Energy Policy*, 99, 165-173.
- Gulbrandsen, L. H. (2019) Skatt på vindkraft kan gi flere vindmøller, ikke færre. Innlegg Dagens Næringsliv 8.5. 2019.
- Handberg, Ø., H. Lindhjem og Grimsby, G (2017). Hvor høy må en eventuell naturavgift være for å endre utbyggingsbeslutninger? En utredning gjennom 12 eksempelstudier. MENON-publikasjon 76/2017.
- Harstad, B. (2019a) Vi trenger en politikk for konflikten mellom klima og naturvern. *Fredgaskronikken Dagens Næringsliv* 25.04. 2019.
- Harstad, B. (2019b) En naturavgift på vindmøller må tilfalle staten. Innlegg Dagens Næringsliv 9.5. 2019.
- Hevia-Koch, P., Ladenburg, J., & Petrovic, S. (2018). Preferences for Offshore-Onshore Wind Power Development in Denmark—Accounting for Spatial Data. USAEE Working Paper No. 18-330.
- Jelsness, S. (2019). Vind eller forsvinn I hvilken grad blir miljøhensyn vektlagt i avgjørelsen om konsesjon for vindkraft? Masteroppgave, UIO
- Jensen, C. U., Panduro, T. E., & Lundhede, T. H. (2014). The vindication of Don Quixote: The impact of noise and visual pollution from wind turbines. *Land Economics*, 90(4), 668-682.
- Johnston, Robert J, Kevin J. Boyle, Wiktor (Vic) Adamowicz, Jeff Bennett, Roy Brouwer,Trudy Ann Cameron, W. Michael Hanemann, Nick Hanley, Mandy Ryan, Riccardo Scarpa, Roger Tourangeau, Christian A. Vossler (2017): Contemporary Guidance for Stated Preference Studies. *Contemporary Guidance for Stated Preference Studies; Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 4 (2); 319-405.
- Karlıoğlu, A., Nömmann, S., Nömmann, T., Urbel-Piirsalu, E., Budziński, W., Czajkowski, M., & Hanley, N. (2016). Marine trade-offs: Comparing the benefits of off-shore wind farms and marine protected areas. *Energy Economics*, 55, 127-134.
- Kipperberg, G., Onozaka, Y., Bui, L. T., Lohaugen, M., Refsdal, G., & Sæland, S. (2019). The impact of wind turbines on local recreation: Evidence from two travel cost method-contingent behavior studies. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 25, 66-75.
- Krekel, C., & Zerrahn, A. (2017). Does the presence of wind turbines have negative externalities for people in their surroundings? Evidence from well-being data. *Journal of Environmental Economics and Management*, 82, 221-238.
- Landry, C. E., Allen, T., Cherry, T., & Whitehead, J. C. (2012). Wind turbines and coastal recreation demand. *Resource and Energy Economics*, 34(1), 93-111.
- Lindhjem, H. og K. Magnussen (2015). Grunnlag for en nærmere utredning av en naturavgift. Oslo: Vista Analyse. Rapport til Grønn Skattekommisjon.
- Lohaugen M, Refsdal G, Kipperberg G, Onozaka Y (2017). En reisekostnadsstudie av Dalsnuten-området i Sandnes, Rogaland. *Samfunnsøkonomen*, 131: 51-66
- Mattmann, M., Logar, I., & Brouwer, R. (2016). Wind power externalities: A meta-analysis. *Ecological Economics*, 127, 23-36.
- Meyerhoff, J., Ohl, C., & Hartje, V. (2010). Landscape externalities from onshore wind power. *Energy Policy*, 38(1), 82-92.
- Miljødirektoratet (2019). Faggrunnlag - Friluftsliv. Underlagsdokument til nasjonal ramme for vindkraft. Rapport 1308/2019.
- Miljødirektoratet og Riksantikvaren (2019) Faggrunnlag – Landskap. Underlagsdokument til nasjonal ramme for vindkraft. Rapport 1312/2019.
- Navrud, S. (2004): Miljøkostnader av vindkraft I Norge. Et prosjekt under SAMSTEMT-programmet til Norges Forskningsråd. Notat, Institutt for Økonomi og Ressursforvaltning, Universitet for Miljø og Biovitenskap (nå Handelshøyskolen, NMBU). Notat Sept. 2004 (Revidert Feb. 2007).
- Navrud, S. and K. Grønvik Bråten (2007): Consumers' Preferences for Green and Brown Electricity: a Choice Modelling Approach. *Revue économique politique* 117 (5) (September- October 2007); 795-811.
- Norconsult (2017) Vindkraftverks påvirkning på eiendomspriser - Oppsummering av noen internasjonale studier.
- NOU (2015:15). Sett pris på miljøet – Rapport fra grønn skattekommisjon. Oslo: Finansdepartementet.
- NVE (2019a). Forslag til Nasjonal Ramme for Vindkraft. 12-2019. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat.
- NVE (2019b). Nasjonal ramme for vindkraft: Norsk vindkraft og klimagassutslipp. NVE-rapport 18/2019.
- NVE (2018) Nasjonal ramme for vindkraft. Temarapport om nabovirkninger. NVE-rapport 72/2018.
- NVE (2017) Kraftmarkedsanalyse 2017-2030. 78-2017. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Skonhoft (2018b) Uviss klimaeffekt av norsk vindkraft. Innlegg Dagens Næringsliv 22.05.2019.
- Skonhoft, A. (2019b) Fornybar natur og ødelagt natur. Vindkraftutbygging I Norge. *Samfunnsøkonomen* 6: 53-65.
- Sunak, Y., & Madlener, R. (2016). The impact of wind farm visibility on property values: A spatial difference-in-differences analysis. *Energy Economics*, 55, 79-91.



Teknisk Ukeblad (TU) (2018) Danskene skal fjerne rundt 2500 turbiner på land. Mer enn halverer dagens antall. <https://www.tu.no/artikler/plukker-ned-vindmoller-danskene-skal-fjerne-rundt-2500-turbiner-pa-land/442958>

Voltaire, L., Loureiro, M. L., Knudsen, C., & Nunes, P. A. (2017). The impact of offshore wind farms on beach recreation demand: Policy intake from an economic study on the Catalan coast. *Marine Policy*, 81, 116-123.

von Möllendorff, C., & Welsch, H. (2017). Measuring renewable energy externalities: evidence from subjective well-being data. *Land Economics*, 93(1), 109-126.

Zimmer, M. D, Lindhjem, H. Handberg, Ø. N. (2018). Hvordan påvirker vindkraft landskapet, og hvordan vurderes virkningene av folk som berøres? En litteraturstudie. Menon og Multiconsult. Menon-rapport 56/2018.



SAMFUNNSØKONOMENE

Hold av datoene!

Forsker møte 2020 arrangeres på NMBU, ÅS  
6.-7. januar

Valutaseminaret 2020 arrangeres på Voksenåsen hotell, Oslo  
28. januar

Flere detaljer publiseres fortløpende på [www.samfunnsokonomene.no](http://www.samfunnsokonomene.no)  
Hilsen Samfunnsøkonomene



# FORSKERMØTET 2020

School of Economics and Business, NMBU

The 42nd Annual Meeting of the Norwegian Association of Economists  
January 6 – 7, 2020

## Call for papers

Papers for contributed sessions are welcome in all areas of economics

**Deadline for submission of abstracts: November 15**

## Plenary lectures

Julie Riise, UiB: “GPs as role models”

Knut Einar Rosendahl, NMBU: “Climate change problem: When first-best policy is not an option”

TBA: Lecture on the Nobel Memorial Prize in Economics 2019

## Invited sessions

Aline Bütikofer, NHH: “Mobility and expanding labor markets”

Jon Fiva, BI: “Political economics”

Panel discussion: “Economic policy, climate, and nature. Economics: the problem or the solution?”

Coordinator: Eirik Romstad, NMBU

**Registration and submissions at [fm.samfunnsokonomene.no](https://fm.samfunnsokonomene.no)**

**Deadline for registration: December 13**

Organizing committee:

Annette Alstadsæter and Eirik Romstad (NMBU),

Rune Jansen Hagen (UiB), and Ingeborg Foldøy Solli (UiS)



**Norwegian University of Life Sciences**





Norsk olje & gass

# Sjeføkonom Norsk olje og gass

Til den nyopprettede stillingen som sjeføkonom ser vi etter en dyktig samfunns- eller siviløkonom som kan representere sektoren i samfunnsøkonomiske spørsmål.

Les mer om stillingen på [www.visindi.no](http://www.visindi.no)

En viktig oppgave vil være å gjøre de økonomiske bidragene fra industrien mer kjent. Vi ønsker oss en sjeføkonom som vil delta i samfunnsdebatten som fagekspert i mediene, gjennom kronikker og i debatter.

Vi leter etter deg som er oppdatert på aktuelle saker i politisk og makroøkonomisk samfunnsdebatt og har innsikt i energimarkedene. Du har faglig erfaring fra analysemiljøer, konsulentselskaper, sektoren selv eller relevante offentlige aktører. Stillingen vil være tilknyttet avdeling for kommunikasjon og næringspolitikk og ha kontorsted i Oslo eller Stavanger.

Se [www.visindi.no](http://www.visindi.no) for mer informasjon. Eventuelle spørsmål om stillingen kan rettes til Visindi AS ved Hilde H Bachmann, tlf. 408 51 957 eller Atle Ronglan, tlf. 966 27 089. Alle henvendelser behandles konfidensielt, om ønskelig også overfor oppdragsgiver i en innledende fase. Søknad med CV sendes snarest via [www.visindi.no](http://www.visindi.no).

**visindi** – Kloke ledervalg



GEIR H. M. BJERTNÆS  
SSB-forsker

# Effektive bilavgifter og bruk av bompenger<sup>1</sup>

Norges samarbeid med EU om klimapolitikk, innføring av elbiler i stort omfang, samt protester mot bompenger har aktualisert debatten om bilavgiftene. Mine nye studier viser hvordan bilavgiftene bør utformes. Bjertnæs (2019a) viser at en videreføring av dagens veibruksavgifter på drivstoff innebærer at lav- og nullutslippskjøretøy bør skatlegges hardere enn tilsvarende kjøretøy med et høyere forbruk og utslipp. Bjertnæs (2019b) viser at dagens nivå på bompenger innebærer at veibruksavgiften på bensin bør reduseres fra 5.25 kroner per liter til om lag 2 kroner pr. liter. Artikkelen gir en enkel fremstilling av disse resultatene.

## INTRODUKSJON<sup>1</sup>

Veitransport er viktig for å opprettholde en effektiv flyt av varer, tjenester og mennesker. Veitransporten genererer imidlertid eksterne kostnader som CO<sub>2</sub>-utslipp, lokal luftforurensning, ulykker, køer og støy, se Thune-Larsen m.fl. (2016). Bensin- og diesebilistene betaler for disse kostnadene gjennom drivstoffavgifter i form av CO<sub>2</sub>-avgifter og veibruksavgifter på forbruk av drivstoff. Bompenger kan til en viss grad også begrunnes som en kompensasjon for slike kostnader. Disse avgiftene på bruk av kjøretøy kombineres med avgiftsfritak for lav- og nullutslippskjøretøy for å nå ambisiøse nasjonale utslippsmål for transportsektoren. Regjeringens mål er at det bare skal selges nullutslippsbiler fra 2025, samt at samlet utslipp fra ikke-kvotepliktige sektor skal reduseres med 45 prosent i forhold til

<sup>1</sup> Takk til Håvard Hungnes og en anonym konsulent for gode kommentarer.

2005-utslippet innen 2030. Disse målene er bl.a. utformet for å innfri Norges forpliktelser som følge av klimasamarbeidet med EU.

Flere har tolket samarbeidet med EU som en forpliktelse om å redusere utslippet hjemme. Det skal imidlertid opprettes et marked for handel med utslippstillatelser for ikke-kvotepliktig sektor. Beskrivelsen av innsatsfordelingsfordelingen på regjeringen sin nettside avdekker at det ikke vil være noen begrensinger i utslippshandelen mellom land. Fri utslippshandel innebærer at Norge kan velge om utslippsreduksjonene skal gjennomføres hjemme eller ute. Samarbeidet med EU innebærer derfor ikke en forpliktelse om å redusere utslippet hjemme.

Samarbeidet med EU innebærer imidlertid at den norske staten må handle utslippstillatelser slik at Norge har

utslippstillatelser tilsvarende sitt utslipp i perioden 2021 til 2030. Fri handel med utslippstillatelser mellom land innebærer at en ambisiøs nasjonal klimapolitikk ikke vil redusere samlet CO<sub>2</sub>-utslipp i Norge og EU i denne perioden siden det totale antallet utslippstillatelser i Norge og EU er gitt. En ambisiøs nasjonal klimapolitikk vil derfor bare flytte utslippet til andre land. En ambisiøs politikk vil imidlertid redusere behovet for utslippstillatelser. Norges samarbeid med EU innebærer altså at det innføres en pris på utslipp som den norske staten må betale.<sup>2</sup>

Denne studien diskuterer hvordan bilavgiftene bør utformes med et slikt samarbeid med EU. Bilavgiftene utformes med sikte på å maksimere velferden i samfunnet gitt at forpliktelsene forbundet med EU-samarbeidet innfris. Ulempene ved CO<sub>2</sub>-utslipp representeres ved at det innføres en pris på utslipp. Andre veibruksrelaterte ulemper inngår også i beregningen. Denne metoden innebærer at kostnadene ved å innføre avgifter veies mot miljøgevinstene forbundet med avgiftene. Avgiftene vil da realisere en samfunnsøkonomisk optimal korreksjon i trafikkatferden.

Bilavgiftene som maksimerer velferden er ikke utformet for å innfri ambisiøse nasjonale utslippsmål. Ambisiøse nasjonale utslippsmål vil derfor mest sannsynlig ikke bli innfridd med et samfunnsøkonomisk effektivt avgiftssystem. Diskusjonen ovenfor viser imidlertid at samarbeidet med EU ikke krever at det innføres slike nasjonale mål. Ønske om å innføre en ambisiøs nasjonal politikk kan heller ikke forsvares med ønske om å redusere utslippet av drivhusgasser, da en slik politikk bare flytter utslippet til andre land.

I den påfølgende diskusjonen er Norges samarbeid med EU et premiss for utformingen av et effektivt bilavgiftssystem. Bjertnæs (2019a) studerer hvordan dagens avgiftssystem på drivstoff og kjøretøy bør utformes. En hovedkonklusjon er at drivstoffavgiftene bør settes lik de gjennomsnittlige marginale skadene av veitransport, og at lav- og nullutslippskjøretøy gjennom engangsavgiften bør skattlegges kraftigere enn tilsvarende kjøretøy med et høyere forbruk og utslipp. Forklaringen er at husholdningene vil kunne omgå deler av veibruksavgiften på drivstoff ved å kjøpe biler med lavt forbruk. Ekstraavgiften på lav- og nullutslippskjøretøy motvirker denne omgåelsen.

<sup>2</sup> Norge kan implementere en ambisiøs klimapolitikk uten å selge utslippstillatelser. Da faller samlet utslipp i Norge og EU. Samlet utslipp faller imidlertid også om Norge kjøper utslippstillatelser uten å endre utslippet hjemme. En reduksjon i samlet utslipp kan altså oppnås uten en ambisiøs klimapolitikk. Kostnaden forbundet med et slikt klimatilak vil være lik prisen på utslippstillatelser.

Bjertnæs (2019b) viser imidlertid at veibruksavgiften på drivstoff bør settes lavere enn de marginale eksterne kostnadene av veitransport. Forklaringen er at bilistene kan omgå avgiften ved å redusere drivstofforbruket per kjørte kilometer ved å velge en økonomisk kjørestil. Avgiftens effekt på de veibruksrelaterte kostnadene dempes da pga. denne omgåelsen. Den effektive avgiften reduseres tilsvarende. Med dagens nivå på bompenger bør veibruksavgiften på bensin reduseres fra 5.25 kroner per liter til om lag 2 kroner pr. liter, mens veibruksavgiften på diesel bør reduseres marginalt.

En svakhet ved dagens system er at elbilister ikke betaler veibruksavgift til tross for at elbiler generere like store veibruksrelaterte kostnader som nye bensinbiler, se Thune-Larsen m.fl. (2016). En løsning er å kombinere dagens avgiftssystem med en ny veibruksavgift for elbiler. Et annet alternativ er å innføre nye veibruksavgifter for alle kjøretøy. To alternativer ble drøftet i Grønn skattekommisjon: Et alternativ med GPS-baserte veibruksavgifter, samt et alternativ der differensierte bompenger kombineres med varianter av avgifter per kjørte kilometer. Bjertnæs (2019b) studerer hvordan slike alternative veibruksavgifter bør utformes, og finner at slike veibruksavgifter bør kombineres med en veibruksavgift på drivstoff. Veibruksavgifter på kjørte kilometer bør i dette tilfellet settes lavere enn den marginale veibruksrelaterte kostnaden. Den effektive avgiften på bensin blir da om lag 2.40 kroner per liter, kombinert med en veibruksavgift på kjørte kilometer på om lag 3.30 kroner. Den totale avgiften blir dermed lik total marginal skade av kjøring.

De effektive bilavgiftene i Bjertnæs (2019a) og Bjertnæs (2019b) er utformet slik at de er en del av et effektivt skattesystem. Artikkelen diskuterer imidlertid hvordan samfunnsøkonomisk effektive bilavgifter kan påvirkes av ønske om å omfordele inntekt, samt av behovet for å finansiere velferdsstaten. Artikkelen diskuterer også om bilavgiftene bør utformes for å stimulere den teknologiske utviklingen. Til slutt beskriver artikkelen svakheter ved enkelte andre studier som kommer frem til andre konklusjoner.

#### SAMFUNNSØKONOMISK EFFEKTIVE AVGIFTER PÅ DRIVSTOFF OG KJØRETØY

Dagens avgiftssystem kombinerer avgifter på drivstoff med avgiftsfritak for lav- og nullutslippsbiler for å redusere utslippet av drivhusgasser, samt for å dempe veibruksrelaterte ulemper som ulykker, køer, veislitasje og lokal forurensning. Dette avsnittet beskriver hvordan disse avgiftene

bør tilpasses når bilistene velger omfanget av kjøring, kjøretøy, samt drivstoffbesparende kjørestil. Beskrivelsen gir en fremstilling av resultatene i Bjertnæs, 2019a og 2019b. Avgiftene er utformet for å korrigere for de eksterne kostnadene ved veitransport. Senere avsnitt begrunner hvorfor en slik utforming av avgiftene er del av et effektivt skattesystem.

#### OMFANGET AV KJØRING

Husholdningene foretar mange forskjellige kjøreturer i løpet av et år. Noen turer er av stor betydning, mens andre turer er av mindre betydning. En tur er del av en samfunnsøkonomisk effektiv løsning hvis betalingsviljen for turen overstiger kostnadene forbundet med turen. Hvis husholdningene må dekke alle kostnadene, og samtidig bare gjennomfører lønnsomme turer, får vi et samfunnsøkonomisk effektivt omfang av turer.

Kostnadene knyttet til kjøreturer består av kostnader forbundet med drift av kjøretøy samt kostnader forbundet med ulemper som påføres samfunnet. Driftskostnader dekkes av husholdningene. En avgift som akkurat dekker kostnadene forbundet med ulemper som påføres samfunnet gir et effektivt omfang av turer fordi husholdningene da dekker alle kostnadene. En slik avgiftspolitik er forenlig med prinsippet om at forurenser betaler.

Ulempene som påføres samfunnet består av CO<sub>2</sub>-utslipp samt veibruksrelaterte ulemper som ulykker, køer, veislitasje og lokal forurensing. En CO<sub>2</sub>-avgiften på drivstoff lik den marginale skaden av utslippet representerer kostnadene av CO<sub>2</sub>-utslippet på en perfekt måte pga. et fast forhold mellom forbruk og utslipp. En slik avgift gir derfor riktige insentiver når husholdningene velger sitt omfang av turer. En avgift som legges direkte på den eksterne effekten bør altså settes lik den marginale skaden. Dette er et velkjent resultat.

Siden det ikke er et fast forhold mellom drivstofforbruk og veibruksrelaterte kostnader har myndighetene ikke tilgang til avgifter som reflekterer kostnadene forbundet med de veibruksrelaterte ulempene på en perfekt måte. Veibruksavgiften på drivstoff vil ikke reflektere veibruksrelaterte kostnader på en perfekt måte siden avgiften vil variere i takt med drivstofforbruket til hvert enkelt kjøretøy. Husholdningene kan omgå veibruksavgiften på drivstoff ved å kjøpe kjøretøy med et lavt forbruk, samt ved å velge en gjerrig kjørestil.

Bjertnæs (2019a) analyserer tilfelle der husholdningene velger kjøretøy, og viser at veibruksavgiften på drivstoff bør settes lik den gjennomsnittlige marginale skaden av de veibruksrelaterte ulempene. Kjøretøy med lavere drivstofforbruk enn gjennomsnittet påføres en veibruksavgift på drivstoff som er lavere enn ulempene som påføres samfunnet, mens det blir omvendt for kjøretøy med høyere drivstofforbruk enn gjennomsnittet. Disse avvikene innebærer at omfanget av kjøring ikke blir optimalt tilpasset for alle kjøretøy. Tilpasningene er imidlertid del av en effektiv løsning gitt at myndighetenes virkemidler begrenses til en uniform avgift på drivstoff kombinert med differensierte avgifter på kjøretøy.

#### VALG AV KJØRETØY

Hvilke kjøretøy som best dekker transportbehovet til hver enkelt husholdning vil variere kraftig. Enkelte har behov for stor lastekapasitet og lang rekkevidde, mens andre kjører korte regelmessige turer i de store byene. En effektiv allokering av kjøretøy kjennetegnes av at alle husholdninger velger det kjøretøyet som gir høyest nytte minus kostnader. Hvis husholdningene må dekke alle kostnadene forbundet med kjøretøyet de velger, og samtidig velger kjøretøyet som gir størst nytte minus kostnader, får vi en samfunnsøkonomisk effektiv allokering av kjøretøy.

Kostnader forbundet med anskaffelse og drift av kjøretøyet påføres husholdningene. Kostnader forbundet med ulemper som påføres samfunnet representeres som nevnt med en ekstra avgift på drivstoff. Rasjonelle forventninger innebærer at husholdninger tar hensyn til denne ekstra avgiften på drivstoff når de velger kjøretøy. CO<sub>2</sub>-avgiften på drivstoff representerer de faktiske kostnadene av CO<sub>2</sub>-utslippet. Velger man et drivstoffgjerrig kjøretøy så reduseres drivstofforbruket. Besparelsen i form av reduserte CO<sub>2</sub>-avgifter gir et riktig insentiv til å velge kjøretøy med et lavere utslipp når avgiften settes lik den marginale skaden av utslippet.

Veibruksavgiften på drivstoff bør som nevnt settes lik den gjennomsnittlige marginale skaden av de veibruksrelaterte ulempene. Kjøretøy med lavere drivstofforbruk enn gjennomsnittet påføres da en veibruksavgift på drivstoff som er lavere enn ulempene som påføres samfunnet. Husholdningene vil da kunne omgå deler av veibruksavgifter på drivstoff ved å kjøpe biler med lavt forbruk. Bjertnæs (2019a) viser imidlertid at en effektiv beskatning av kjøretøy i form av engangsgift utlikner avviket mellom veibruksrelaterte kostnader og veibruksrelaterte

avgifter på drivstoff for de forskjellige kjøretøyene. Dermed forhindres denne formen for omgåelse av veibruksavgifter. Lavutslippskjøretøy skattlegges da kraftigere enn høyutslippskjøretøy. Den ekstra engangsavgiften på lavutslippskjøretøy kombinert med avgiften på drivstoff innebærer at husholdninger med rasjonelle forventninger tar hensyn til veibruksrelaterte kostnader samt kostnader forbundet med utslipp av CO<sub>2</sub> når de velger kjøretøy. Slike avgifter gir derfor en samfunnsøkonomisk effektiv allokering av kjøretøy. Hvis avgiften avviker fra de effektive avgiftene, velger husholdningene kjøretøy for å spare avgifter til tross for at kjøretøyet ikke passer deres kjøremønster og behov. Et slikt avvik ville derfor gi et samfunnsøkonomisk tap.

Empiriske studier har undersøkt hvordan auksjonsprisen på kjøretøy påvirkes av endringer i prisen på drivstoff. Noen studier støtter hypotesen om at husholdningene har rasjonelle forventninger når de velger kjøretøy, se Sallee m.fl. (2016) og Busse et al. (2013). Andre studier finner en viss grad av kortsynthet, se Grigolon m.fl. (2014) og Allcott og Wozny (2014). Kortsynte husholdninger undervurderer gevinsten av å velge kjøretøy med lavt forbruk. Bjertnæs (2019a) viser at den ekstra engangsavgiften for lav- og nullutslippsbiler bør reduseres når husholdningene er kortsynte. Reduksjonen kompenseres for at husholdningene undervurderer fordelene av et lavere fremtidig drivstofforbruk. Ekstraavgiften er imidlertid fortsatt positiv i beregninger som tar hensyn til kortsynt atferd. Artikkelen viser altså at CO<sub>2</sub>-avgiften bør legges på drivstoffet, og ikke som avgiftsfritak for kjøretøy med lavere utslipp. Det norske avgiftssystemet for kjøp av biler bør derfor snus på hode. CO<sub>2</sub>-komponenten i engangsavgiften bør endres slik at biler med et lavt CO<sub>2</sub>-utslipp skattlegges kraftigere enn biler med et høyt forbruk og utslipp. Dette er også tilfelle når kortsynte husholdninger undervurderer fordelene av et lavt drivstofforbruk.

Elbiler, som fritas fra veibruksavgifter, bør av samme grunn ilegges en ekstraavgift i forhold til bensin- og dieslbiler. En slik ekstraavgift er effektiv i fravær av andre sosiale gevinster og kostnader. Dette resultatet forutsetter bl.a. at norske avgifter på elbiler ikke påvirker den teknologiske utviklingen av elbiler, samt at subsidier til nye ladestasjoner tilpasses for å høste eventuelle gevinster forbundet med utbygging av ladestasjoner. Ekstraavgiften påvirkes ikke direkte av preferanser som rekkeviddeangst eller teknologisk utvikling som endrer importpriser på kjøretøy. Slike kostnader og gevinster påføres husholdningene direkte, og krever derfor ingen korrigerende avgift. Ekstraavgiften

påvirkes heller ikke av stigende kostnader av CO<sub>2</sub>-utslipp, da slike kostnader bør inngå i avgiften på drivstoff.

Ekstraavgiften på kjøp av elbiler kan alternativt implementeres som en ekstra årsavgift. En årlig kjørelengde på 14.000 km kombinert med en samfunnsøkonomisk kostnad på 50 øre per km gir en ekstra årsavgift på 7000 kroner. Siden bensin- og dieslbiler har en årsavgift på om lag 3000 kroner blir årsavgiften for elbiler om lag 10.000 kroner. Samtidig må merverdiavgift pluss engangsavgift på kjøp av elbiler være like høy som for tilsvarende bensin- og dieslbiler. Geografisk differensiering der (el)bilister nær store byer betaler en høyere årsavgift bør også utredes siden de veibruksrelaterte kostnadene er høyere nær store byer. Utfordringene med kortsynt atferd reduseres for øvrig med en ekstra årsavgift som påløper i fremtidige perioder.

Høyere avgifter på luksusbiler kan bidra i omfordelingen av inntekt når skatteomgåelse og skattekonkurransen begrenser inntektsskattesystemet. Avgifter på luksusbiler vil også korrigere for negative eksterne effekter forbundet med skrytkonsum, se Frank (2008). Luksusbiler med elmotor er merkelig nok fritatt fra slike avgifter i Norge.

#### VALG AV KJØRESTIL

Bjertnæs (2019a) tar ikke hensyn til at bilister kan velge en økonomisk kjørestil som reduserer drivstofforbruket, se Barkenbus (2010). Implikasjoner av slike valgmuligheter analyseres i Bjertnæs (2019b). En CO<sub>2</sub>-avgiften på drivstoff lik den marginale skaden av utslippet representerer som nevnt kostnadene av CO<sub>2</sub>-utslippet på en perfekt måte. Kjører man gjerrig så reduseres drivstofforbruket. En riktig pris på CO<sub>2</sub>-utslippet innebærer at CO<sub>2</sub>-avgiften gir et riktig insentiv til å kjøre gjerrig.

Bjertnæs (2019b) viser at en samfunnsøkonomisk effektiv veibruksavgift som legges på drivstoff er lavere enn den marginale eksterne kostnaden av veitransport. Forklaringen er at rasjonell husholdning vil tilpasse seg slik at privatøkonomisk nytte minus kostnader av drivstofforbruk på marginen er lik avgiften på drivstoffet. Det oppstår dermed en samfunnsøkonomisk kostnad per liter redusert drivstofforbruk som på marginen er lik avgiften.

Avgiften fører til en reduksjon i forbruket av drivstoff. En del av reduksjonen stammer fra en reduksjon i omfanget av veitransport. Denne reduksjonen realiserer en samfunnsøkonomisk gevinst i form av reduserte veibruksrelaterte kostnader. En del av reduksjonen i drivstofforbruket

stammer imidlertid fra et lavere drivstofforbruket per kjørte kilometer. Denne reduksjonen realiserer ikke slike gevinster. En mer økonomisk kjørestil realiserer imidlertid gevinster ved at omfanget av ulykker per kjørte kilometer reduseres, se Aarts and van Schagen (2006). Den samfunnsøkonomiske gevinsten per liter redusert drivstofforbruk blir imidlertid lavere enn den marginale eksterne kostnaden av veitransport ifølge Bjertnæs (2019b). Den effektive avgiften blir derfor lavere enn den marginale eksterne kostnaden av veitransport.

En numerisk modellanalyse viser at dagens CO<sub>2</sub>-avgift, veibruksavgiften på bensin, samt utgifter til bompenger for bensinbiler utgjør en avgift som er nesten dobbelt så høy som den effektive avgiften på bensin. Dagens veibruksavgift på bensin er 5.25 kroner per liter. I tillegg kommer bompenger som i gjennomsnitt for hele landet tilsvarer en avgift på om lag 2 kroner per liter. Dagens CO<sub>2</sub>-avgift på bensin er 1.18 kroner per liter. Totalt gir dette avgifter på 8.43 kroner per liter. Thune-Larsen m.fl. (2016) anslår veibruksrelaterte kostnader på 4.78 kroner per liter, mens FNs klimapanel anslår eksterne kostnader av CO<sub>2</sub>-utslipp til 0.93 kroner per liter. Totalt utgjør dette ulemper tilsvarende 5.71 kroner per liter bensin. Bjertnæs (2019b) anslår at den totale avgiften bør ligge på om lag 5 kroner per liter. Med dagens nivå på bompenger bør veibruksavgiften på bensin reduseres til om lag 2 kroner pr. liter.

De tilsvarende avgiftene for dieselskjøretøy er marginalt høyere enn den effektive avgiften på diesel. Disse resultatene avviker kraftig fra konklusjonene i Grønn skattekommisjon, som anbefalte økte avgifter på bruk av kjøretøy.

#### EFFEKTIVE AVGIFTER PÅ DRIVSTOFF OG KJØRING

Grønn skattekommisjon, NOU 2015: 15, har vurdert alternativer der dagens veibruksavgifter på drivstoff enten erstattes med GPS-baserte veibruksavgifter, eller bompenger kombinert med varianter av avgifter per kjørte kilometer. Hensikten med disse to alternative avgiftssystemene er at de i størst mulig grad skal reflekterer de samfunnsøkonomiske kostnadene av veibruk. Slike avgiftssystemer vil også omfatte elbiler. Dette avsnittet diskuterer hvilke avgiftsnivåer som bør velges i slike systemer.

En CO<sub>2</sub>-avgift på drivstoff lik den marginale skaden av utslippet kombinert med GPS-baserte veibruksavgifter som settes lik de marginale skadene av veibruk gir bilistene en riktig pris på samfunnsøkonomiske kostnader av kjøring. Resonnementene ovenfor innebærer at bilistene

da velger et effektivt omfang av kjøring ifølge Bjertnæs (2019a). Denne beskatningen innebærer også at husholdninger med rasjonelle forventinger tar hensyn til ulempene som påføres samfunnet når de velger kjøretøy. Det er derfor effektivt å sette avgiften på kjøp av lav- og nullutslippskjøretøy lik avgiften på kjøp av tilsvarende kjøretøy med et høyere forbruk og utslipp. En slik kombinasjon av avgifter på bruk og kjøp av kjøretøy gir en samfunnsøkonomisk effektiv allokering av kjøring og kjøretøy ifølge Bjertnæs (2019a).

Elbilister betaler ikke veibruksavgift i dagens avgiftssystem til tross for at elbiler generere like store veibruksrelaterte kostnader som bensinbiler, se Thune-Larsen m.fl. (2016). Elbiler har også reduserte bompengesatser. Innføring av systemene ovenfor innebærer en kraftig økning i avgiftene på bruk av elbiler. Husholdninger med rasjonelle forventinger tar da hensyn til ulempene som påføres samfunnet når de velger kjøretøy. Det er derfor effektivt å sette avgiften på kjøp av elbiler lik avgiften på kjøp av tilsvarende bensin- og dieselmotorer i fravær av andre sosiale gevinster og kostnader. Kortsynt atferd kan imidlertid rettferdiggjøre en lavere avgift på lav- og nullutslippskjøretøy.

Bjertnæs (2019a) tar imidlertid ikke hensyn til at bilister kan velge en økonomisk kjørestil som reduserer omfanget av ulykker. Det er samtidig problematisk å konstruere et GPS-basert avgiftssystem som stimulerer til slik økonomisk kjøring. Bjertnæs (2019b) studerer hvordan avgiften på drivstoff bør kombineres med en GPS-basert veibruksavgift når bilistene velger kjørestil som reduserer omfanget av ulykker. Jeg finner at en GPS-basert veibruksavgift bør kombineres med en veibruksavgift på drivstoff som gir et insentiv til å velge en økonomisk kjørestil. Veibruksavgiften på kjørte kilometer bør i dette tilfellet settes lavere enn den marginale veibruksrelaterte kostnaden. Den effektive CO<sub>2</sub>-avgiften på bensin settes lik den marginale kostnaden av utslippet. Den effektive avgiften på bensin blir da om lag 2.40 kroner per liter. Den GPS-baserte veibruksavgiften settes lik om lag 3.30 kroner per liter. Den totale avgiften blir da lik total marginal skade på om lag 5.70 kroner per liter.

Veibruksavgifter basert på bompenger er delvis implementert i dagens avgiftssystem. Bompenger utgjør som nevnt om lag 2 kroner per liter, og bomstasjonene er konsentrert rundt byer. Det kan argumenteres for at slike bompenger representerer samfunnsøkonomiske kostnader ved køer. Bomstasjoner settes også opp for å finansiere veiprosjekter. Det er problematisk å argumentere for at slike bomstasjoner



representerer samfunnsøkonomiske kostnader av veibruk nå de plasseres på strekninger med svært liten bosetting og få ulykker. Slike veiprojekter kan med fordel finansieres med ordinære skatteinntekter. Elbiler, som i dag ikke betaler veibruksavgifter, har merkelig nok reduserte satser i bomstasjoner. For å kompensere for at elbiler ikke betaler veibruksavgift gjennom drivstoffet, kan bompengesatsene for elbiler økes. Denne formen for veibruksavgifter kan innføres uten ekstra administrative kostnader. Omfattende protester mot bompenger kan begrense bruken av dette virkemiddelet. Veibruksavgifter basert på bompenger rammer dessuten husholdninger og kjøring nær bomstasjoner uforholdsmessig kraftig. Bomstasjoner kan også føre til omgåelse ved at bilister velger kjøreruter utenom bomstasjoner. Det kan argumenteres for at veibruksavgiften bør vris fra bompenger mot andre former for veipricing som følge av disse momentene.

En GPS-basert veibruksavgift vil kunne gi en mer finmasket representasjon av samfunnsøkonomiske kostnader forbundet med veibruk. Det påløper imidlertid administrative kostnader forbundet med implementeringen av et slikt system. Videre er det usikkert om det er lønnsomt å montere slike systemer i gamle biler som nærmer seg kondemnering. Det kan også være problematisk at utenlandske kjøretøy som ikke har installert GPS unnslipper avgiften. Det kan dessuten tenkes at det oppstår protester mot slike avgifter. Da risikerer man at avgiftene må settes lavere enn kostnadene ved veibruk. Uønsket overvåking er også et tema på tross av at det finnes tekniske løsninger på dette problemet. Mine studier tar ikke stilling til hvilket av systemene som bør implementeres. Jeg har heller ikke sett andre studier som har forsøkt seg på en slik komplisert avveining. En bedre utforming av veipricing basert på dagens bomstasjoner kan imidlertid innføres umiddelbart uten særlige administrative kostnader. Et slikt system bør derfor innføres umiddelbart på tross av planer om å innføre GPS-baserte veipricingssystemer i fremtiden.

En rekke andre tiltak er innført for å redusere de samfunnsøkonomiske kostnadene av veitrafikk. Lover og regler regulerer uønsket atferd, mens kravet om ansvarsforsikring fungerer som en form for avgift på bruk av kjøretøy. Alle samfunnsøkonomiske kostnader forbundet med ulykker dekkes ikke av de private forsikringsordningene. Feks. dekkes kostnadene ved sykehusopphold av staten. Forsikringen innebærer også at bilister som forårsaker en ulykke ikke må dekke alle kostnadene forbundet med ulykken. Tap av bonus innebærer allikevel et økonomisk insentiv til å unngå ulykker. Forsikringselskaper kan også

redusere utbetalingene i tilfeller der bilister har opptrådd grovt uaktsomt. Slik uaktsomhet innebærer som regel også en straffereaksjon. Til tross for alle trafikksikringstiltakene som er innført skjer det stadig ulykker. Denne studien forsøker ikke å belyse hvordan disse trafikksikringstiltakene bør utformes. Det er heller ikke meningen at avgiftene skal erstatte de eksisterende trafikksikringstiltakene. Utformingen av veibruksavgifter i Bjertnæs (2019b) bør tolkes som et komplement til de andre trafikksikringstiltakene som er innført.

#### SKATTEINNTEKTER OG FORDELING

De effektive avgiftene på drivstoff og kjøretøy i avsnittene ovenfor er utformet for å korrigere for eksterne kostnader som påføres samfunnet. Avgiftene er ikke utformet for å hente inn inntekter til staten. Begrunnelsen for denne tilnærmingen er at slike Ramsey skatter på konsumgoder ikke er del av et velferdsmaksimerende skattesystem ifølge Atkinson og Stiglitz (1976). Jacobs og de Mooij (2016) finner dessuten at avgiften på forurensende goder bør settes lik den marginale skade av forurensingen i et velferdsmaksimerende skattesystem. Inntektsskatter, eventuelt kombinert med uniforme skatter på konsumgoder og tjenester, finansierer sosiale overføringer og kollektive goder i et velferdsmaksimerende skattesystem ifølge disse studiene. En egenskap ved analysen i Jacobs og de Mooij (2016) er at verdien av penger i offentlig sektor er lik gjennomsnittsverdien av penger i privat sektor. At en miljøavgift flytter penger fra privat til offentlig sektor har derfor ingen betydning for utformingen av avgiften. En slik utforming av miljøavgiftene er også kjent som prinsippet om at forurenser betaler. Dette prinsippet står for øvrig sterkt i økonomifaget. Det skal som nevnt opprettes et eget marked for utslippsrettigheter i EU som vil omfatte den norske transportsektoren fra 2021. Grønn Skattekomisjon anbefalte at CO<sub>2</sub>-avgiften i transportsektoren settes lik prisen på utslippsrettigheter i denne sektoren gitt fri handel med utslippsrettigheter.

Enkelte andre studier har allikevel argumentert for at utformingen av miljøskatter bør ta hensyn til velferdsstatens finansieringsbehov. Jaeger (2011) viser at miljøavgiftene bør overstige den marginale eksterne kostnaden pga. dette finansieringsbehovet. Bjertnæs m.fl. (2013) viser at CO<sub>2</sub>-avgiften bør overstige kvoteprisen når myndighetene handler utslippsrettigheter i et kvotemarked, slik som i EUs marked for utslippsrettigheter som vil omfatte den norske transportsektoren. Miljøavgiftene på bensin og diesel inngår i grunnlaget for beregning av merverdiavgifter. Det kan

argumenteres for at denne praksisen ivaretar momentene som nevnes i dette avsnittet.

Avsnittene ovenfor beskriver hvordan samfunnsøkonomisk effektive avgiftssystemer utformes. Det kan imidlertid være nyttig med noen betraktninger om hva som skjer med skatteinntektene til staten når avgiftene avviker fra det effektive avgiftssystemet. Skatteinntektene fra bilavgiftene er redusert betraktelig som følge av lavere engangsavgift for lavutslippsbiler, samt som følge av avgiftsfritakene for elbiler. I Bjertnæs (2016) beregnet jeg fallet i statens inntekter av å erstatte en gjennomsnittlig bensin- eller dieselbil med en elbil. Bortfallet av inntekt per bil summerer seg til 280.000 kroner når fremtidig bortfall også trekkes inn. Engangsavgift, merverdiavgift samt årsavgifter utgjorde om lag 190.000 kroner. Avgifter på drivstoff over bilens livsløp utgjorde om lag 118.000 kroner. Årsavgift for elbiler, merverdiavgift samt elavgift på forbruk av strøm utgjorde om lag 28.000 kr over elbilens livsløp. Vi har til nå innfaset mer enn 200.000 elbiler. Innfasing av disse bilene gir et totalt bortfall av inntekt på om lag 56 milliarder kroner.

De effektive avgiftene kan implementeres ved å øke avgiftene på kjøp og bruk av lav- og nullutslippsbiler. Konsekvensen er at staten får inn mer avgifter per solgte lav- og nullutslippsbil. Avgiftsøkningen vil også innebære at flere velger høyt beskattede bensin- og dieselbiler fremfor lavt beskattede lav- og nullutslippsbiler. Dermed øker skatteinntektene til staten. Man unngår da problemet med at skatteinntektene fra bilavgiftene faller.

De effektive avgiftene på kjøp av kjøretøy kan også implementeres ved å redusere de høye avgiftene på bensin- og dieselbiler. En reduksjon i disse avgiftene innebærer et skritt mot mer uniforme avgifter på konsumgoder, slik som Jacobs og de Mooij (2016) anbefaler. En slik avgiftsreduksjonen vil innebære at flere velger bensin- og dieselbil fremfor elbil. Når lavt beskattede elbiler erstattes med høyt beskattede bensin- og dieselbiler øker skatteinntektene til staten. Er det allikevel behov for mer skatteinntekter, kan man f.eks. øke den generelle momssatsen.

Enkelte har foreslått å øke avgiftene på kjøp av bensin- og dieselbiler for å øke skatteinntekten til staten. Staten får dermed inn mer avgifter per solgte bensin- og dieselbil. Avgiftsøkningen vil også innebære at flere velger elbil fremfor bensin- og dieselbil. Når høyt beskattede bensin- og dieselbiler erstattes med marginalt beskattede elbiler reduseres skatteinntektene til staten. Hvis tilstrekkelig

mange velger elbil vil altså skatteinntektene til staten falle som følge av økte avgifter på bensin- og dieselbiler.

## DEN TEKNOLOGISKE UTVIKLINGEN

Enkelte vil innvende at implementering av de effektive avgiftene vil bremse den teknologiske utviklingen av elbiler. Det har imidlertid vært lenge mellom de store innovasjonene. Litium-ion batteriene som benyttes i dagens elbiler ble funnet opp på 1970-tallet. De ble videreutviklet på 1980-tallet for bruk i PCer. Panasonic introduserte små runde ladbare litium-ion batterier på markedet tidlig på 1990-tallet. Tesla samarbeider nå med Panasonic om produksjon av denne typen små runde litium-ion batterier i Teslas gigafabrikk i Nevada.

Tesla-selskapet er oppkalt etter Nicholai Tesla, mannen som oppfant elmotoren på 1880-tallet. Disse motorene benyttes bl.a. i dagens Tesla-biler. Virkningsgraden for elmotorer er høy. Potensialet for videre forbedringer er derfor begrenset.

En rapport fra Transportøkonomisk institutt, Fingenbaum m.fl. (2013), karakteriserer dessuten det norske bilmarkedet på denne måten: «Det norske markedet er for lite til at norske myndigheter kan påvirke hvilke bilmodeller og modellvarianter som vil være tilgjengelig for import til Norge, og påvirker i liten grad hvilke valg bilprodusentene gjør med hensyn til teknologi- eller produktutvikling». Flere av de multinasjonale bilkonsernene har også lansert egne elbilvarianter på det internasjonale markedet. Det er rimelig å anta at disse bilkonsernene sikter mot verdensmarkedet (om lag 7300 mill. innbyggere), og i liten grad mot det norske markedet (5,3 mill. innbyggere). Mangel på empiriske analyser begrenser imidlertid mulighetene til å kvantifisere teknologiske læringseffekter. Empiriske studier av andre næringer avviser at eksport gir læringseffekter, se Keller (2004). Disse utviklingstrekkene indikerer at salget av elbiler i Norge i svært liten grad vil påvirke den teknologiske utviklingen av elbiler i tiden fremover.

## ANDRE STUDIER OG BEREGNINGSMETODER

En rapport fra Transportøkonomisk institutt, Fridstrøm og Østli (2014), konkluderer at elbilsatsningen i Norge er kostnadseffektiv klimapolitikk. Resonnementet deres er at kostnadsdifferansen uten avgifter mellom elbiler og fossile biler blir marginal på lengre sikt. En rapport fra Miljødirektoratet, Birkeland m.fl. (2016), benytter i praksis samme metode som Fridstrøm og Østli (2014) og kommer

fram til tilsvarende konklusjon. Rapportene begår imidlertid en feil ved at kostnadene ved klimatiltaket separeres fra størrelsen på insentivene, avgiftsfritak og andre fordeler, som innføres for å implementere tiltaket. Innfasing av elbiler blir dermed et gunstig klimatiltak uansett hvor store avgiftsfritak/ subsidier som gis til elbiler. Metoden ignorerer at husholdninger da velger elbil for å spare avgifter selv om elbilen ikke passer deres kjøremønster og transportbehov. Bjertnæs (2013) viser at de store avgiftsfritakene innebærer at dette klimatiltaket er svært kostbart. Bjertnæs (2016) gir en pedagogisk forklaring på hvorfor avgiftsfritakene bestemmer den marginale samfunnsøkonomiske kostnaden ved å fase inn elbiler. Den samme forklaringen benyttes når man begrunner prinsippet om at forurenser betaler, altså at miljøavgifter settes lik den marginale skaden av forurensingen. Metodene som benyttes i rapportene fra TØI og Miljødirektoratet inneholder ikke en avveining der kostnaden forbundet med avgiftsfritak vektet mot gevinstene forbundet med reduksjoner i CO<sub>2</sub>-utslipp og veibruksrelaterte ulemper. Rapportene kan derfor ikke si noe som helt om hvordan elbilpolitikken bør utformes.

Grønn skattekommisjon konkluderer med at avgiftene i transportsektoren bør vris mot bruken av kjøretøy. Konklusjonen baserte seg på kostnadsanslag som senere ble revidert i Thune-Larsen m.fl. (2016). Grønn skattekommisjon har heller ikke tatt hensyn til at veibruksavgiftene på drivstoff bør justeres ned som følge av at bilistene omgår veibruksavgiften ved å redusere drivstofforbruket per kjørte kilometer, se Parry og Small (2005). Bjertnæs (2019b) viser at det ikke er grunnlag for å konkludere slik Grønn skattekommisjon gjør på dette punktet. Avgiftene på bruk av bensinkjøretøy er tvert imot alt for høye. Avgiftene på bruk av dieselskjøretøy er også marginalt for høye. Mine studier gir ny innsikt som er relevante for utformingen av avgifter på bruk av kjøretøy.

Grønn skattekommisjon konkluderer med at avgiftsfritak for kjøp av lav- og nullutslippsbiler kan begrunnes med at husholdningene er kortsynte. Avgiftsfritakene korrigerer feilen husholdningene begår ved at de undervurderer fordelene ved kjøretøy med et lavt forbruk og utslipp. Grønn skattekommisjon har imidlertid ikke tatt hensyn til at en veibruksavgift på drivstoffet gir for sterke insentiver til å velge et kjøretøy med lavt forbruk. Bjertnæs (2019a) viser at engangsavgiftene for lav- og nullutslippskjøretøy bør være høyere enn for tilsvarende bensin- og dieslbiler, også når husholdningene er kortsynte. Kortsynt atferd kan imidlertid rettferdiggjøre en lavere avgift på lav- og nullutslippskjøretøy når GPS-baserte veibruksavgifter er innført.

Greaker og Midttømme (2016) hevder at dagens avgifter på bensin- og dieslbiler bør økes betraktelig. Begrunnelsen er at salg av elbiler i Norge vil generere utilsiktede gevinster ved at det etableres et nettverk av ladestasjoner. Direkte investeringsstøtte til bygging av ladestasjoner realiserer imidlertid slike gevinster til en lavere kostnaden, se Shanjun et al. (2017). Slike støtteordninger har vært del av den norske politikken det siste tiåret. Denne støtten utgjør bare en brøkdel av bortfallet av avgifter som følge av innfasing av elbiler, se Bjertnæs (2016). Svært mange lader dessuten elbilen hjemme. Disse momentene styrker synet om at avgifter på kjøretøy ikke bør utformes for å høste slike nettverksgevinster.

En del studier har som utgangspunkt at et bestemt mål om utslippsreduksjoner i f.eks. 2030 skal innfris. Andre mål kan være at 2-gradersmålet skal nås, eller at det bare skal selges nullutslippskjøretøy fra 2025. Ikke overraskende er svarene at omfattende avgiftsfritak for lav- og nullutslippsbiler må videreføres for å innfri slike mål. Slike studier foretar imidlertid ikke en objektiv avveining der kostnadene ved utforming av politikken vektet mot miljø- og klimagevinster politikken fører til. Slike analyser inneholder derfor ingen informasjon om hvordan politikken bør utformes. Forskningsinstitutter som gjennomfører slike analyser bør derfor alltid presisere at slike analyser ikke gir innsikt om hvordan klima- og miljøpolitikken bør utformes.

#### KONKLUSJON OG OPPSUMMERENDE MERKNADER

Min forskning viser at utformingen av det norske avgiftssystemet for drivstoff og kjøretøy avviker kraftig fra et samfunnsøkonomisk effektivt avgiftssystem. En videreføring av dagens veibruksavgifter på drivstoff innebærer at lav- og nullutslippskjøretøy bør skattlegges hardere enn tilsvarende kjøretøy med et høyere forbruk og utslipp. Ekstra avgiften for lav- og nullutslippsbiler bør reduseres når husholdningene er kortsynte. Ekstraavgiften er imidlertid fortsatt positiv i beregninger som inkluderer anslag på kortsynt atferd.

Med dagens nivå på bompenger bør veibruksavgiften på bensin reduseres fra 5.25 kroner per liter til om lag 2 kroner pr. liter. Veibruksavgiften på diesel bør reduseres marginalt. Det er imidlertid ønskelig å kombinere en veibruksavgift på drivstoff med veibruksavgifter på kjøring. Et alternativ er bompenger kombinert med avgifter på kjørte kilometer som reflekterer de samfunnsøkonomiske kostnadene av veitrafikk. Det innebærer rushtidsavgifter i byer, fjerning av bomstasjoner på øde strekninger med

få ulykker, samt veibruksavgifter i form av bompenger for elbiler. En bedre utforming av veipricing basert på dagens bomstasjoner kan implementeres uten særlige administrative kostnader. Et annet alternativ er GPS-baserte veibruksavgifter. Et slikt system gir en mer finmasket representasjon av de veibruksrelaterte kostnadene. Ulempene er bl.a. kostnader forbundet med å implementere et slikt system. En mulig strategi er å avvente til andre land har utviklet godt fungerende GPS-baserte veipricingssystemer for personbiler.

#### REFERANSELISTE

- Aarts, L. og I.V. Schagen. (2006). Driving speed and the risk of road crashes: a review, *Accident Analysis & Prevention*, 38 (2006), s. 215-224.
- Allcott, H. og N. Wozny. (2014), Gasoline prices, fuel economy, and the energy paradox, *The Review of Economics and Statistics*, vol. XCVI, nr 5.
- Atkinson, A.B., og J.E. Stiglitz. (1976). The Design of Tax Structure: Direct versus Indirect Taxation, *Journal of Public Economics*, 6, 55 - 75.
- Barkenbus, J.N. (2010). Eco-driving: An overlooked climate change initiative. *Energy Policy* 38, 762-769.
- Birkeland, K., B. Håmsø, L-E. Kalland, A. Lindegård og D. Molin. (2016). Tiltakskostnader for elbiler- Samfunnsøkonomiske kostnader ved innføring av elbiler i personbilparken, *Rapport M-620*, Miljødirektoratet.
- Bjertnæs, G. H. (2013). Are tax exemptions for electric cars an efficient climate policy measure?, *Discussion Papers* no 743, Statistics Norway.
- Bjertnæs, G. H., M. Tsygankova, og T. Martinsen. (2013). Norwegian Climate Policy Reforms in the Presence of an International Quota Market, *Energy Economics*, 39, 147-158.
- Bjertnæs, G. H. M. (2016). Hva koster egentlig elbilpolitikken, *Samfunnsøkonomen*, no. 2.
- Bjertnæs, G. H. M. (2019a). Efficient Combinations of Taxes on Fuel and Vehicles, *The energy Journal*, Vol 40, DOI: [10.5547/01956574.40.S1.gbj](https://doi.org/10.5547/01956574.40.S1.gbj)
- Bjertnæs, G. H. M. (2019b). Efficient taxation of fuel and road use, *Discussion Papers* no. 905, Statistics Norway
- Busse, M. R., C.R. Knittel, og F. Zettlmyer. (2013). Are Consumers Myopic? Evidence from New and Used Car Purchases, *American Economic Review*, 103 (1), 220-256.
- Fingenbaum, E., G. Eskeland, J. Leonardsen og R. Hagman. (2013). 85g CO2 per kilometer i 2020. Er det mulig?, *TØI Rapport* nr. 1264/2013.
- Frank, R. H. (2008). Should public policy respond to positional externalities?, *Journal of Public Economics*, Vol 92, 1777-1786.
- Fridstrøm L., og V. Østli. (2014), Ressursøkonomisk regnskap for elektrifisering av bilparken, *TØI Rapport*, nr 1350/2014.
- Greker, M og K. Midttømme. (2016). Optimal Environmental Policy with Network Effects: Will Pigovian Taxation Lead to Excess Inertia?, *Journal of Public Economics*, 143, 27-38
- Grigolon, L., M. Reynar og F. Verboven. (2014). Consumer valuation of fuel costs and the effectiveness of tax policy: Evidence from the European car market, *CEPR Discussion paper* no. DP10301.
- Grønn skattekommissjon, (2015), Sett pris på miljøet, NOU 2015: 15.
- Jacobs, Bas, og Ruud A. de Mooij (2015). "Pigou Meets Mirrlees: On the Irrelevance of Tax Distortions for the Second-Best Pigouvian Tax", *Journal of Environmental Economics and Management*, 71, 90-108.
- Jæger, W.K. (2011). The welfare effects of environmental taxation. *Environmental Resource Economics* 49, 101-119.
- Keller, W. (2004). International technology diffusion, *Journal of Economic Literature*, 42 (3), 752-782.
- Parry, I. W. H. og K.A. Small. (2005). Does Britain or the United States Have the Right Gasoline Tax?, *The American Economic Review*, Vol. 95, No 4.
- Sallee, J. M., S.E. West og W. Fan. (2016). Do consumers recognize the value of fuel economy? Evidence from used car prices and gasoline price fluctuations. *Journal of Public Economics*, 135, 61-73.
- Shanjun, L., T. Lang, X. Juanwei og Z. Yiyi. (2017). The market for Electric Vehicles: Indirect Network Effects and Policy Design. *Journal of The Association of Environmental and Resource Economists*, Vol. 4, no. 1.
- Thune-Larsen, H., K. Veisten, K.L. Rødseth, og R. Klæboe. (2016). Marginale eksterne effekter av veitrafikk, *TØI rapport* 1307/2014, revidert 2016.



**TORBJØRN HANSON**

*Samfunnsøkonom, Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)*

**PETTER Y. LINDGREN**

*Samfunnsøkonom, Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)*

# Nytte-kostnadsanalyse av heving av særaldersgrensen i Forsvaret<sup>1</sup>

Denne artikkelen har to formål. Først presenterer vi en nytte-kostnadsanalyse av en potensiell heving av særaldersgrensen blant militært personell i forsvarssektoren. Tiltaket har stor samfunnsøkonomisk betydning, og formålet er å bidra til et beslutningsgrunnlag for hva Norge bør gjøre med særaldersgrenser i Forsvaret, men analysen burde være relevant for særaldersgrenser i andre yrker og sektorer. Deretter diskuterer vi to problemstillinger av prinsipiell karakter for denne type analyser: hva er verdien av tid og arbeid for eldre arbeidstakere i det norske samfunnet? Formålet her er å bidra til debatt i det samfunnsøkonomiske miljøet om hvilke antagelser som skal ligge til grunn i nytte-kostnadsanalyser vedrørende arbeids- og pensjonsøkonomiske reformer og tiltak.

## INTRODUKSJON

Moderne, industrialiserte økonomier står overfor betydelige økonomiske utfordringer som følge av lave fertilitetsrater og høyere levealder, både for økonomien generelt og offentlige budsjetter spesielt. Sterk økning

<sup>1</sup> E-post: [torbjorn.hanson@ffi.no](mailto:torbjorn.hanson@ffi.no), [petter.lindgren@ffi.no](mailto:petter.lindgren@ffi.no). Takk til professor Steinar Strøm ved Vista Analyse og partner Simen Pedersen fra Menon Economics for kommentarer til et delutkast på et tidligere stadium. Takk også til professor Vidar Christiansen for å ha tatt seg tid til å gi omstendelige høykvalitetssvar på flere relativt ambisiøse spørsmål per e-post. Vi vil også takke Kari R. Strand og Sverre Kvalvik ved FFI og Stefan Johannessen ved FD for kommentarer. Artikkelen har sprunget ut av arbeid i delprosjektet PECON innenfor FFI-prosjektet Tverrfaglig forskning på personell, økonomi og kompetanse (PØK). Prosjektet er finansiert av Forsvarsdepartementet. For en kortversjon, se Lindgren, Hanson og Strand (2019).

i antallet pensjonister og svak vekst i arbeidsstyrken leder til et lavere forholdstall yrkesaktive per pensjonist, men økningen i eldre legger også press på helse- og eldreomsorgsbudsjettene. Ett svar har vært å reformere pensjonssystemet, spesielt med hensyn på å øke den reelle pensjonsalderen og arbeidsdeltakelsen til eldre innbyggere (Lindbeck og Persson, 2003; OECD, 2015). Nettopp på bakgrunn av denne utfordringen ble det gjennomført en omfattende pensjonsreform i 2011 i privat sektor og delvis i offentlig sektor, med stor effekt for arbeidstilbudet (Hernæs mfl., 2016). Reformen introduserte prinsippet om levealdersjustering, hvor hver pensjonskohort får mindre i pensjon ved økt forventet levealder, men med fleksibilitet

til å motvirke dette ved å stå lenger i jobb.<sup>2</sup> En videreføring av pensjonsreformen, nå for offentlig sektor, er nylig blitt avtalt mellom partene i arbeidslivet. Pensjonsreformene øker insentivene til å stå i arbeid ved å forsterke samsvaret mellom den enkeltes inntekt og pensjon, samtidig som de forbedrer den finansielle stabiliteten i pensjonssystemet.

Pensjonsreformene i Norge har (ennå) ikke berørt særaldersgrenseordningene. Militære organisasjoner har ofte særegne avgangsmekanismer, og det norske forsvaret har i lang tid hatt en slik ordning for sitt militære personell. Særaldersgrensen for militært ansatte er i dag 60 år.<sup>3</sup>

Særaldersgrenser er et nokså utbredt fenomen i det norske arbeidsmarkedet, med omtrent 30 prosent av ansatte i offentlige stillinger berørt av særaldersgrenser. Til forskjell fra særaldersgrenser i andre sektorer er aldersgrensen, og dermed plikten til å gå av, blant militært personell delvis motivert av organisatoriske behov. Forhold knyttet til helse og fysisk kapasitet setter grenser for hvor mange «eldre» det er rom for i den operative delen av Forsvaret.

Særalderspensjonister mottar 66 prosent av sluttlønnen frem til ordinær pensjonsalder (67 år). Med innføringen av aldersjustering i pensjonssystemet i 2011 ble det klart at særalderspensjonistene vil komme svakere ut sammenlignet med ansatte i sivil sektor, fordi de ikke kan stå lenge nok i arbeid til å opparbeide seg tilsvarende pensjon. Med bakgrunn i dette har Forsvarsdepartementet (2014) signalisert at pensjonssystemet for militært ansatte skal vurderes, og som en del av pensjonsavtalen jobber partene i arbeidslivet nå med å utrede og avtale løsninger for personer med særaldersgrense.<sup>4</sup>

Utfordringen for Forsvarsdepartementet (FD) er hvordan forsvarssektoren skal innrette pensjonsordningene for militært personell i lys av at samfunnet står overfor demografiske endringer som aldrende befolkning, økt behov for arbeidskraft, bedre helse og økt levealder. Forsvaret har samtidig behov for en balansert aldersstruktur. En slik struktur karakteriseres av «(1) at det må være relativt flere yngre enn eldre og (2) alderssammensetningen må være relativt proporsjonal slik at det ikke oppstår bølger [relativt

<sup>2</sup> Det slår slik ut: yngste forfatter (f. 1984) må stå i jobb til 71 år og 9 måneder for å oppnå samme pensjonsutbetaling per år som en person med levealdersforventning som 1943-kullet ville oppnådd i nytt pensjonssystem ved avgang 67 år (ceteris paribus).

<sup>3</sup> Med dagens 85-årsregel kan en offiser pensjoneres opptil 3 år tidligere såfremt summen av alder og antall yrkesaktive år er minst 85.

<sup>4</sup> <https://www.regjeringen.no/globalassets/departementene/asd/dokumenter/2018/pensjonsavtale-oftp-2018-03-03.pdf>.

store kohorter] som skaper utfordringer for karrieresystemet» (Forsvarsdepartementet, 2016: 62).

Her utfører vi en nytte-kostnadsanalyse (NKA) av virkningene for det norske samfunnet av en heving av særaldersgrensen for militært tilsatte, hvor behovet for en balansert personellstruktur ivaretas.<sup>5</sup> Formålet er å bidra til et samfunnsøkonomisk grunnlag for beslutningstakere og andre interessenter i spørsmålet om hva Norge bør gjøre med særaldersgrensen i Forsvaret. Analysen burde være relevant for særaldersgrenser i andre yrker og sektorer mer generelt. Vi prissetter én virkning, økt arbeidstilbud i Norge, og finner at en heving av aldersgrensen gir en betydelig gevinst for samfunnet. Dernest vurderer vi flere mulige ikke-prissette virkninger kvalitativt. Når militært personell må stå lenger i sine stillinger som følge av hevet aldersgrense, gir dette færre muligheter for opprykk i systemet. Det kan igjen føre til lavere motivasjon og økt turnover blant personellet. Disse mekanismene er de viktigste ikke-prissette virkningene i analysen.

I analysen støter vi imidlertid på flere problemstillinger som tidligere ikke er adressert i det samfunnsøkonomiske miljøet, og som vi mener vil være sentrale i utredning av fremtidige reformer på pensjonsområdet. For det første er det primært unge som kan delta i operativ tjeneste. Slik blir alder en sentral variabel. I samfunnsøkonomiske nyttekostnadsanalyser er imidlertid alder sjelden en relevant kategori. Grunnen er at tiltak, reformer eller investeringer ikke diskriminerer etter alder – gamle som unge vil benytte den nye veien eller jernbanen. Er lønn da en fornuftig indikator for verdien av potensielle eldre arbeidstakere i Forsvaret? For det andre vil arbeidsføre særalderspensjonister miste fritid dersom særaldersgrensen heves. Hva er verdien av fritiden de i så fall går glipp av? Eksisterende retningslinjer tilsier at verdien av fritid er lik nettolønnen. Dette gir mening på den *intensive* marginen, det vil si der arbeidstakere står overfor å få *litt* mer eller *litt* mindre arbeidstid eller fritid. Når arbeidsdeltakelsen øker betydelig virker imidlertid tilnærmingen lite fruktbar.

Ambisjonen for denne artikkelen er at den skal bidra til større oppmerksomhet og mer diskusjon omkring sentrale arbeids- og pensjonsøkonomiske spørsmål med stigende relevans de nærmeste årene. Avslutningsvis foreslår vi hvordan en slik diskusjon kan tas videre.

<sup>5</sup> For flere detaljer omkring analysen, se Lindgren og Hanson (2019a, 2019b, 2018).

## BEHOVET FOR SÆRALDERSGRENSER

Aldersgrensene i arbeidslivet er per i dag 70 år i staten og 72 år i kommunal, fylkeskommunal og privat sektor.<sup>6</sup> En del yrker har imidlertid en særegen aldersgrense (60, 62 eller 65 år) hvor arbeidstakeren har rett og plikt til å fratre stillingen. Slike særaldersgrenser er et nokså utbredt fenomen i norsk arbeidsliv: om lag 30 prosent av offentlige ansatte har en form for særaldersgrense, hvorav 12 prosent av statlige ansatte og 40 prosent av kommunalt ansatte, mens det er estimert at omtrent 8 prosent har aldersgrenser under 72 år i privat sektor (Veland, 2013: 8). Særaldersgrensene er forankret i to ulike perspektiver: i) yrket antas å innebære uvanlig fysisk eller psykisk belastning for de ansatte (helsemessig begrunnelse), eller ii) yrket stiller særegne krav til fysiske og/eller psykiske egenskaper, og siden disse er antatt å avta med alderen er det ikke forsvarlig å ha eldre arbeidstakere fortsette arbeidet, både for deres egen og andres sikkerhet (sikkerhetsmessig begrunnelse). I sistnevnte gruppe finner vi ifølge Hyggen (2008) offiserer, sammen med politi- og fengselstjenestemenn/-kvinner og brannkonstabler. Førstnevnte gruppe inkluderer yrker innen helse- og omsorgssektoren og renhold.<sup>7</sup> Det er imidlertid viktig å understreke at særaldersgrensen for militært ansatte er basert på Forsvarets behov for en relativt ung aldersstruktur. En slik balansert personellstruktur er ansett for å være en forutsetning for å sikre operativ evne.

Forsvarets lovbestemte aldersgrenser strekker seg tilbake til 1800-tallet, og ble sist endret i 1973. Flere stiller spørsmål ved hvorvidt dagens arbeidsoppgaver er like fysisk krevende som tidligere.<sup>8</sup> Hyggen (2008) argumenterer for at «fasiliteter, innføring av teknologi og befalets sosiale kår har endret seg til det positive» for offiserer, og at «fysiske krav neppe er like fremtredende nødvendige på generelt grunnlag i dag som det var da aldersgrensene ble innført». Finansdepartementet (2004: 28) legger også vekt på at særaldersgrensene ble innført for mange år siden, og at de ikke gjenspeiler «de omfattende endringene som har skjedd i arbeidsmarkedet i de senere årene».

Hvis vi ser mulige endringer i krav til fysikk i mange oppgaver som utføres av personer med særaldersgrenser, i lys av det norske samfunnets behov for arbeidskraft fremover, fremstår særaldersgrensene som mer samfunnsøkonomisk kostbare enn tidligere. Pensjonskommisjonen som la

<sup>6</sup> Arbeidsgiver har rett til, men ikke plikt, til å få sine ansatte til å fratre stillingen ved aldersgrensen. I regjeringsplattformen signaliserer regjeringen at de vil «øke den alminnelige aldersgrensen i staten til 72 år, slik den er i arbeidsmiljøloven».

<sup>7</sup> Flere yrker har slike særaldersgrenser, se Hyggen (2008).

<sup>8</sup> Takk til fagfelle for å understreke viktigheten av en slik diskusjon.

grunnlaget for pensjonsreformen understreker dette poenget: «Vi må innrette oss slik at færre stenges ute eller støtes ut av arbeidslivet. Arbeidslivet må legges til rette slik at flere eldre som ønsker det, får fortsette i inntektsgivende arbeid. Eldre mennesker er en stor ressurs for samfunnet, og det blir viktig i årene framover å mobilisere den arbeidskraft som ligger hos eldre» (NOU, 2004: 9). Dette argumentet blir gjentatt av ekspertgruppen på arbeid (som nylig la frem sin utredning), med ytterligere understreking av at «levealderen i befolkningen har økt betydelig i lang tid, og helsetilstanden i befolkningen har generelt blitt bedre» (NOU, 2019: 261). Gruppen påpeker også at mange arbeidstakere med de laveste særaldersgrensene (politi, forsvar, brannkonstabler og ambulansesjåfører) «har vesentlig bedre helse enn gjennomsnittet av aldersgruppen og har fortsatt betydelig arbeidsevne, selv om det eventuelt må gjøres endringer i hva slags oppgaver eller funksjoner de kan utføre»

Militært ansatte i forsvarssektoren blir selektert på god helse og fysikk. Mange gis også anledning til å holde seg i form i arbeidstiden. I Hyggen (2008) spørreundersøkelse blant yrkesgrupper som har særaldersgrenser i Norge, vises det til at ansatte i Forsvaret oppgir å være relativt sjeldent utmattet etter endt arbeidsdag (s. 10), de er forventet å leve lengst (sammen med politi) blant ansatte med særaldersgrense (77 år), de vurderer sin psykiske arbeidsevne som svært god (s. 46), og de forsvarsansatte er under gjennomsnittet i vurderingen av risikoen for belastningsskader. Militært ansatte har dessuten lavt sykefravær, og uføretrygd er i dag nesten fraværende for denne yrkesgruppen (Hyggen, 2008).

Ansatte i forsvarssektoren er altså generelt i god fysisk og psykisk form ved alderen som særalderspensjonen inntreffer. Mange av dem arbeider videre utenfor forsvarssektoren som særalderspensjonister (Strand mfl., 2018). I lys av argumentene over kan det derfor virke snodig at særaldersgrensen skal opprettholdes ved 60 år i fremtiden. Vi har imidlertid ikke forsket på hvorvidt militært ansatte i 60-årene kan bidra til å skape forsvarsevne i det norske forsvaret. Men vi mener det er verdt å ta diskusjonen om vi skal opprettholde dagens særaldersgrenser. Det er også viktig å peke på at opprettholdelse av dagens ordning kan ha noen negative virkninger på andre arbeidstakeres syn på pensjons- og skatteordningene; folks rettferdighetsans vil nok trigges hvis alle med ordinær pensjonsalder må jobbe lenger og lenger når levealderen øker, mens et fåtall yrkesgrupper pensjoneres ved 60 (57) år. Det er

generelt et viktig poeng at offentlige ordninger oppleves som rimelige.<sup>9</sup>

Forsvarets utfordring er først og fremst å sikre en balansert personellstruktur. Grovt sett kan arbeidsoppgavene i Forsvaret deles inn i operative og stab- og støttestillinger (heretter støttestillinger).<sup>10</sup> De operative stillingene stiller strenge krav til helse og fysikk. Oppdragsporteføljen til Forsvaret har også endret seg de siste femten årene, med fokus på innsats og operativ virksomhet, herunder økte bidrag til internasjonale styrker. Slike oppdrag krever robust fysisk og psykisk helse. Økningen i aldersspennet fra 60 år til den alminnelige aldersgrensen vil i hovedsak måtte fylles av stillinger som ikke har en operativ funksjon. En økning i andelen som ikke er tilgjengelig for operativ tjeneste vil kunne redusere handlingsrommet til å dreie personellstrukturen fra ledelse, støtte og administrasjon til operative funksjoner. Forsvaret har derfor fortsatt et funksjonelt behov for en særaldersgrense. Dette er også i tråd med pensjonsavtalen mellom partene i arbeidslivet som slår fast «at det også i fremtiden vil være behov for at stillinger i offentlig sektor skal ha særaldersgrense.»

Vi tar ikke stilling til om dagens særaldersgrense er fornuftig eller ikke. Hvorvidt eldre faktisk bidrar til forsvarsevnen er et empirisk spørsmål vi ikke tar høyde for å besvare. Vi peker imidlertid på nettogevinsten for samfunnet av en heving, og undersøker følsomheten for de eldres verdiskaping i Forsvaret i siste halvdel av artikkelen.

#### VERDIEN AV ØKT ARBEIDSTILBUD

Vi verdsetter i kroner verdien av økt arbeidstilbud ved heving av særaldersgrensen. Den grunnleggende antakelsen er at behovet for antall militært ansatte i Forsvaret (om lag 12 000)<sup>11</sup> forblir uendret, men på grunn av at militært personell blir værende i forsvarssektoren i 60-årene, vil behovet for å rekruttere og utdanne nye ansatte reduseres. Dette vil øke antallet som arbeider i sivil sektor. Siden vi heller ikke endrer behovet for stillinger i offentlig sektor vil arbeidstilbudet tilfalle privat sektor. Vi anlegger et partielt likevektsperspektiv, hvor det økte arbeidstilbudet absorberes fullt ut i privat sektor uten effekter på verken arbeidsledigheten eller lønningene.

<sup>9</sup> Takk til fagfelle for å fremheve dette poenget.

<sup>10</sup> Se Strand og Pay (2016) for nærmere beskrivelse av skillet mellom operative og støttestillinger.

<sup>11</sup> Se Forsvarssjefens (2015) anbefaling.

FD har utarbeidet tre alternative hevinger av særaldersgrensen for å kunne studere virkninger av heving. Alle sikrer en balansert personellstruktur. De tre alternativene sammenlignes med et nullalternativ der særaldersgrensen ikke heves. I alternativ 1 heves aldersgrensen fra 60 til 62 år for alle militært ansatte. I alternativ 2 heves aldersgrensen fra 60 til 65 år for militært ansatte i støttestillinger, mens den i alternativ 3 heves til 70 år for denne gruppen av militært ansatte. Militært ansatte i operative stillinger beholder særaldersgrensen på 60 år i alternativ 2 og 3.<sup>12</sup> I alle alternativene, inkludert i nullalternativet, legges det til grunn et reformert pensjonssystem, som minner om pensjonssystemet som ble innført i 2011 for privat sektor. Her kombineres fleksibilitet i forhold til avgangsalder med innskuddsordning, dvs. direkte sparing i hvert inntektsår til en pensjonskonto der den enkelte kan velge uttaksperiode (fra og med 62 år). Det sentrale er at nåverdien av pensjonskontoen er den samme uavhengig av tidspunkt for oppstart av uttak.<sup>13</sup> Vi har forenklet beregningene ved å se bort i fra levealdersjusteringer.<sup>14</sup>

Vi tar utgangspunkt i en demografisk beregning av alderssammensetningen for militært personell i Forsvaret ved de ulike alternativene for særaldersgrenser (utledet i Gisnås, Åmot, og Reitan 2016). Fordelingen av styrken på 12 000 personer er vist i Figur 1. Beregningen er basert på likevektstankegang hvor resultatene viser hvordan aldersstrukturen ser ut i en hypotetisk fremtid der systemet er i balanse, dvs. innførsel av personell er like stort som avgangen (komparativ statikk fremgangsmåte).

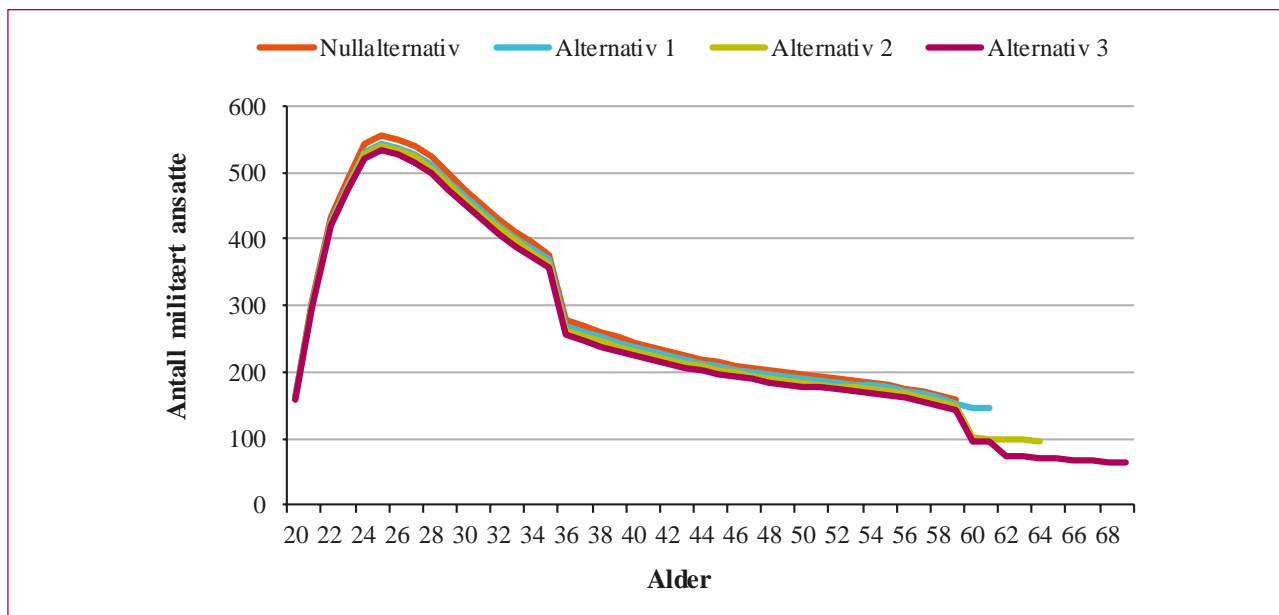
Resultatene fra den demografiske beregningen benyttes i FFIs samfunnsøkonomiske pensjonsmodell (PEMOD). I denne modellen tas det utgangspunkt i antallet personer som går over i særalderspensjon ved fylte 60 år i nullalternativet. Det er til sammen i underkant av 1 600 personer i alderen 60-69 år. PEMOD fordeler dernest disse personene

<sup>12</sup> Vi anser det sannsynlig at 85-årsregelen fjernes i fremtiden, og har derfor sett bort fra denne regelen.

<sup>13</sup> Pensjonssparing til Folketrygden (FT) er satt til 18,1 prosent og Offentlig Tjenestepensjon (OTP) til 5,7 prosent (opp til 7,1 G). Av grunnlønn over 7,1 G er satsen satt til 23,8 prosent til OTP opp til 12 G. Ansatte i Forsvaret mottar både FT og OTP, mens ansatte i privat sektor mottar kun FT.

<sup>14</sup> Hvis særalderspensionistene kompenseres fullt ut for levealdersjustering, vil det ha liten betydning om særaldersgrensen heves til under 67 år. Særalderspensionistene vil jo måtte bli kompensert for levealdersjusteringen uansett (antallet særalderspensionister blir imidlertid noe redusert (se Figur 1)). I Hanson og Lindgren (2019) beregner vi den samfunnsøkonomiske verdien av fjerning av særaldersgrensen for alle militære ansatte ved en 3 års økning i forventet levealder til i overkant av 40 millioner kroner per år. Det tilsvarer omtrent 30 millioner kroner per år i alternativ 3.





Figur 1: Militært personell etter alder, fire alternativer

i opptil 12 ulike arbeids- og pensjonsgrupper i alternativ 1–3.<sup>15</sup> Personer i disse gruppene bidrar med samfunnsøkonomiske gevinster og kostnader.

#### Pensjonsmodellen PEMOD

Vi tar utgangspunkt i at personene i modellen enten er i arbeid eller har fritid. Hvis en person er definert som «ansatt» i Forsvaret eller i privat sektor har personen hundre prosent arbeidsdeltakelse. Arbeidsføre særalderspensionister har en anslått arbeidsdeltakelse på 50 prosent. Dette anslaget er basert på en spørreundersøkelse blant særalderspensionister (Strand mfl., 2018). Vi antar at tidligpensjonister i gjennomsnitt har lik arbeidsdeltakelse. Uføre pensjonister eller personer på uføretrygd har ingen arbeidsdeltakelse. PEMOD følger personene til de fyller 70 år. Høyere arbeidstilbud blant 70-åringene er utelatt fra denne NKA-en.

<sup>15</sup> Gruppene er 1) arbeidsføre særalderspensionister, 2) arbeidsuføre særalderspensionister, 3) unge ansatte i privat sektor (20–59 år), 4) eldre ansatte i privat sektor (60–69 år), 5) arbeidsføre alderspensjonister fra Forsvaret, 6) arbeidsuføre alderspensjonister fra Forsvaret, 7) arbeidsføre alderspensjonister fra privat sektor, 8) arbeidsuføre alderspensjonister fra privat sektor, 9) uføretrygdete fra Forsvaret, 10) uføretrygdete fra privat sektor, 11) tidligpensjonister fra Forsvaret og 12) tidligpensjonister fra privat sektor. Antallet militært ansatte i 60-årene leder til en tilsvarende reduksjon av antall unge militært ansatte (20–59 år). Derfor utgjør ikke forsvarsansatte noen egen gruppe i PEMOD. Det er kun hvis forutsetningen om at eldre forsvarsansattes verdiskaping er ulik lønnen at denne gruppen opptrer i PEMOD. Vi utfører en følsomhet av denne antakelsen i siste halvdel av artikkelen.

Vi benytter lønnen til forsvarsansatte (Hove, 2013) og standard antakelser om verdien av arbeid for sektorer der produksjonen ikke omsettes i et marked – dvs. bruttolønn med 25 prosent påslag for sosiale kostnader og arbeidsgiveravgift (Finansdepartementet, 2014). Vi er dog usikre på om antagelsen holder for eldre militært ansatte. Dette undersøkes videre i andre halvdel av artikkelen.

For de to gruppene unge og eldre ansatte i privat sektor, er det større usikkerhet knyttet til lønn. Et alternativ er å benytte generell lønnsstatistikk for privat sektor. Fordi arbeidstagerne som frigjøres til privat sektor representerer et skjevt utvalg av arbeidsstyrken - forsvarsansatte er selektert på bakgrunn av kognitive evner, helse og fysikk - legger vi lønnen i Forsvaret til grunn også for disse gruppene.

Vi har ikke empiri på lønnen særalderspensionister oppnår i sivil sektor. Vi vet imidlertid at forsvarsansatte vil ha en del forsvarsspesifikk humankapital som ikke verdsettes i sivil sektor (bortsett fra i forsvarsindustrien). Vi anslår derfor lønnen til 85 prosent av hva den er for forsvarsansatte. Vi benytter samme lønn for de av tidligpensjonistene som arbeider videre i privat sektor.

I pensjonssystemet som legges til grunn i nullalternativet og alternativ 1–3, har ansatte i forsvarssektoren og privat sektor mulighet til å ta ut pensjon fra fylte 62 år uten nødvendigvis å tre ut av arbeidsmarkedet. Forsvarsansatte må imidlertid forlate Forsvaret og finne arbeid i privat sektor.

Strøm, Holden, Rasmussen, & Wøien Hansen (2015) viser at sysselsatte tidligpensjonister i privat sektor med AFP utgjør ti prosent av mannlige sysselsatte. Siden vi opererer med 50 prosent arbeidsdeltakelse blant tidligpensjonerte forsvarsansatte, anslår vi andelen tidligpensjonister blant de militært ansatte til 20 prosent fra og med fylte 62 år.

Pensjonssystemet vi har lagt til grunn er aktuarisk nøytralt der verdien av fremtidige pensjonsutbetalinger avhenger av innbetalinger i aktiv yrkeskarriere. Statens pensjonsutgifter modelleres i PEMOD til å belaste budsjettet i tiden personene er yrkesaktive, som i en faktisk innbetaling til en pensjonskonto, basert på satsene i det ordinære pensjonssystemet. Tidspunktet personene velger å starte uttaket av pensjon er derfor likegyldig for statens pensjonsbudsjett. I tillegg til slike «pensjonstillegg», antar vi at staten finansierer «uføretillegg» og «særalderstillegg» til henholdsvis uføretrygdede og særalderspensjonister for å sikre dem en rimelig pensjon i et hypotetisk pensjonssystem som minner om det reformerte pensjonssystemet.

Den samfunnsøkonomiske kostnaden (gevinsten) av økte offentlige utgifter (inntekter) setter vi til 20 prosent i samsvar med Finansdepartementet (2014).<sup>16</sup> Videre er skattesatsen satt til 45 prosent på arbeidsinntekter og 22 prosent på uføre- og sært tillegg.

PEMOD benytter også anslag på verdien av fritid for arbeidstakere og uføre. Finansdepartementet (2014) anbefaler å bruke verdien på marginen, altså enten bruttolønn eller nettolønn for henholdsvis tid benyttet til arbeid og fritid. I vårt tilfelle reduseres fritiden mer enn marginalt. Vi tar derfor i stedet utgangspunkt i differansen mellom nettolønn og nettopensjon, siden dette er valget mange arbeidstakere står overfor i det de når pensjonsalder, gitt en ytelsesbasert ordning. Uføres fritid har ingen alternativ verdi i arbeidsmarkedet, men har allikevel verdi for individene. Vi benytter da en alternativ verdsettelsesmetode - inspirert av studier av betalingsvillighet (se for eksempel Lindhjem, Magnussen, og Navrud (2014)). Disse antakelsene diskuteres nærmere i andre halvdel av artikkelen.

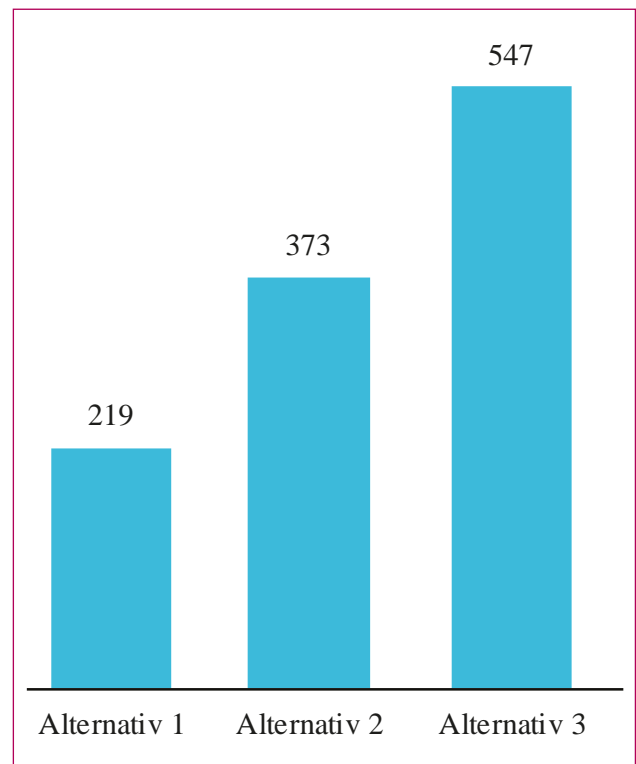
### Resultater

I Figur 2 presenteres samfunnsøkonomisk nettogevinst av økt arbeidstilbud ved heving av særaldersgrensen for militært personell i forsvarssektoren i de tre alternativene. Den

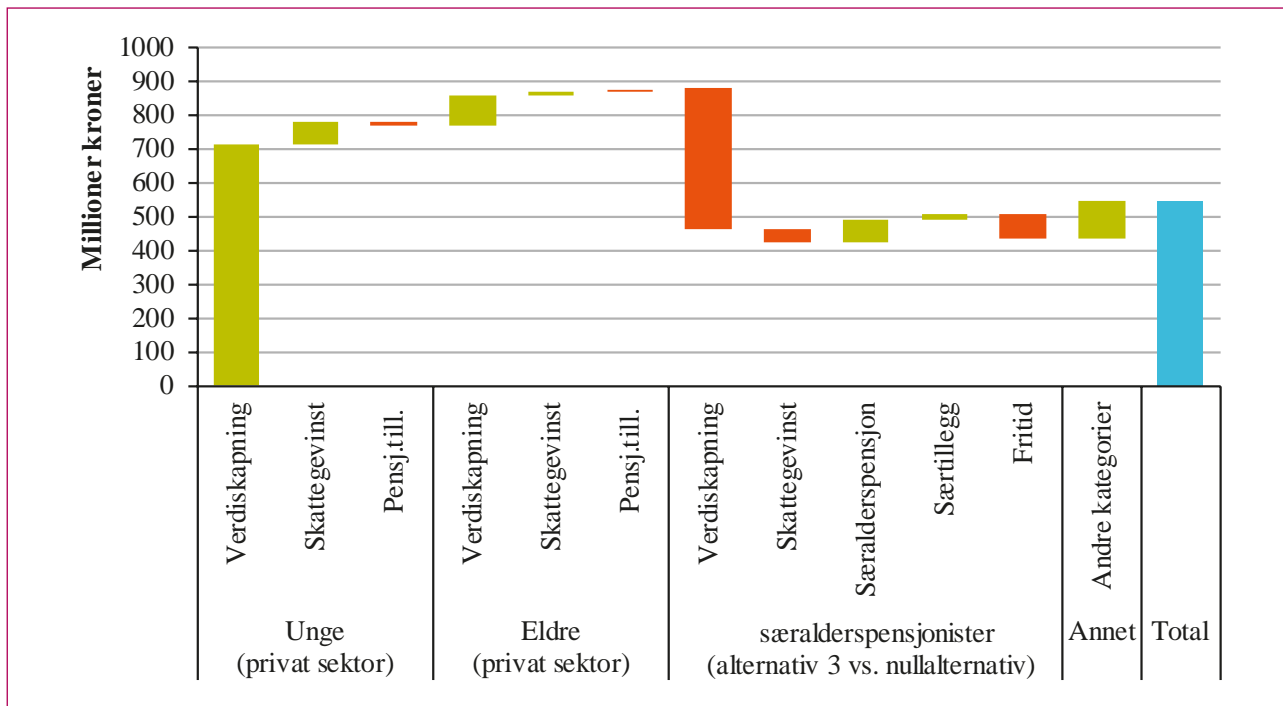
<sup>16</sup> Skattekostnaden er glimrende forklart av Christiansen (2015) i et tidligere nummer av *Samfunnsøkonomen*. Han indikerer at satsen er noe høy. Dagsvik mfl. (2019) estimerer satsen til 15 prosent. Enn så lenge er imidlertid 20 prosent det gjeldende anslaget for NKA-er i Norge.

årlige nettogevinsten er beregnet til 219, 373 og 547 millioner kroner i henholdsvis alternativ 1, 2 og 3. Fordi det er flere eldre militært ansatte i forsvarssektoren i alternativ 2 og 3, og derfor mindre behov for å rekruttere nytt personell, er gevinstene større i disse to alternativene.

Tiltaket er altså svært lønnsomt for det norske samfunnet når vi legger til grunn virkningen av økt arbeidstilbud. Det skyldes i hovedsak at antallet ansatte i privat sektor øker når behovet for å rekruttere nytt personell Forsvaret reduseres. Bidraget fra tre av arbeids- og pensjonsgruppene kan sees i Figur 3 for alternativ 3. Alene bidrar unge og eldre ansatte i privat sektor med gevinster på omkring 330, 580 og 880 millioner kroner i verdiskaping og økte skatteinntekter i henholdsvis alternativ 1, 2 og 3. Antallet særalderspensjonister reduseres, og bidrar isolert sett til en netto reduksjon i den samfunnsøkonomiske lønnsomheten på omtrent 130, 230 og 450 millioner kroner i henholdsvis alternativ 1, 2 og 3. Samfunnet vil også spare mellom 20 til 33 millioner kroner i utdanningskostnader som følge av redusert behov for utdanning hvis de ansatte forlenger arbeidskarrieren i Forsvaret.



Figur 2: Samfunnsøkonomisk nettogevinst av endringer i særaldersgrensen, alternativ 1 – 3, millioner 2018-kroner



Figur 3: Samfunnsøkonomiske gevinster og kostnader, millioner 2018-kroner, alternativ 3, utvalgte arbeids- og pensjonsgrupper

#### MULIGE IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER

I tillegg til effekten av økt arbeidstilbud studerer vi ytterligere virkninger av en eventuell heving av særaldersgrensen, men uten å være i stand til å verdsette virkningene. Vi benytter samfunnsøkonomisk litteratur, både teori og empiriske studier, om arbeidsmarkedet, monetære insentiver (lønn, bonus, osv.), og den gryende litteraturen om iboende motivasjon som kunnskapsgrunnlag for vurderingene.<sup>17</sup> Videre benytter vi pluss-minusmetoden (DFØ, 2014) og en sjudelt skala (--- til +++) til hjelp i vurderingen. Vi vurderer først omfanget av de ikke-prissatte virkningene for Forsvaret, dernest oversetter vi hvordan disse virkningene kan slå ut for samfunnet.

#### Forsvaret

Vi identifiserer fire kategorier av virkninger for Forsvaret<sup>18</sup>:

- Monetært insentiv
- Iboende motivasjon
- Seleksjonseffekt
- Utdanningskostnader

<sup>17</sup> En mer dyptpløyende analyse finnes i Lindgren and Hanson (2019a).

<sup>18</sup> I denne gjennomgangen legger vi frem resultater for alternativ 3. Vi oppsummerer denne delen av artikkelen med en oversikt over virkninger for alle tre alternativene nedenfor.

Særalderspensjonsordningen kan sees på som en annuitet de ansatte sparer gjennom yrkeskarrieren, for deretter å høste av i det de når særaldersgrensen. I pensjonssystemet vi har lagt til grunn i nullalternativet og de tre alternativene, er særalderspensjonen et gode for mange ansatte i og med at særalderspensjonen er relativt høy og særalderspensjonister kan arbeide videre uten avkorting i særalderspensjonen.<sup>19</sup>

Heving av særaldersgrensen vil således føre til at Forsvaret blir en noe mindre attraktiv arbeidsplass for mange. Andre vil imidlertid ønske å fortsette i Forsvaret etter fylte 60 år på tross av at de ellers kunne mottatt både særalderspensjon og arbeide fulltid i sivil sektor. Men vi antar at særalderspensjon som et monetært insentiv dominerer. Det resulterer i en negativ virkning for rekruttering og retensjon. Vi mener effekten er større for retensjon (--) enn for rekruttering (-). Det skyldes at effekten trolig blir større med alderen. Militært ansatte rekrutteres som unge, når diskonteringsraten er relativt høy (Lindgren og Hanson, 2019c). Samtidig ligger pensjonsalderen langt inn i fremtiden for unge sammenlignet med for eldre personell.

<sup>19</sup> Såfremt de arbeider i bedrifter eller institusjoner uten tilknytning til Statens Pensjonskasse.

Foruten rene monetære effekter kan heving av særaldersgrensen påvirke den iboende motivasjonen. Vi har delt opp iboende motivasjon i tre ulike typer: samfunnsoppdrag, karrierehensyn og profesjonsidentitet.<sup>20</sup> Med *samfunnsoppdrag* menes her at de ansatte motiveres av samfunnsoppdraget til Forsvaret (Besley og Ghatak, 2005; Francois, 2000; Murdock, 2002). Hvis de ansatte motiveres av oppdraget<sup>21</sup>, og de ansatte vurderer en heving av særaldersgrensen til å påvirke Forsvarets evne til å løse oppdraget, kan motivasjonen endres. Ideen om at krig krever unge menn og kvinner, og at militære organisasjoner således trenger “youth and vigor” står sterkt i amerikansk litteratur (se f.eks. Warner (2006) og Rosen (1992)), og denne ideen er antagelig utbredt også i det norske Forsvaret. I så fall vil motivasjonen reduseres ved en heving. Det vil ha motsatt virkning hvis de ansatte derimot i gjennomsnitt mener at mer erfarent personell bidrar til å styrke forsvarsevnen. Vi konkluderer med at den negative virkningen på motivasjon og innsats dominerer (-). Denne virkningen er nok imidlertid knyttet til opplevelsen av selve endringen i særaldersgrense og således forbigående. Virkningen blir derfor fraværende i et langsiktig likevektsperspektiv.

Mange militært ansatte kan være motivert av å stige i grader og stillinger i forsvarshierarkiet (se Gibbons og Murphy, 1992; Lazear og Rosen, 1981). Selv om opprykk også involverer lønnsøkninger, er det rimelig å anta at anerkjennelsen og prestisjen man mottar fra kollegaer og andre spiller en sentral rolle for innsats og retensjon (se f.eks. Henrich og Gil-White, 2001). Hvis særaldersgrensen heves vil tilgangen til grader og stillinger endres. Når ansatte i høyere stillinger ikke går ut i særalderspensjon, men arbeider videre i samme stillinger, vil mulighetene for opprykk reduseres nedover i hierarkiet.<sup>22</sup> Basert på antakelsen om at tilgjengelige posisjoner og offisersgrader er et viktig insentiv for innsats i Forsvaret, mener vi at heving av særaldersgrensen potensielt kan innebære en samfunnsøkonomisk kostnad i form av mindre motivasjon i hele organisasjonen. Vi konkluderer med at det har følgende effekter for rekruttering (0/-), retensjon (-/--) og innsats (-/--).

En tredje variant av iboende motivasjon er profesjonsfølelse og forsvarsidentitet (Akerlof og Kranton, 2000;

<sup>20</sup> Vår oppdeling.

<sup>21</sup> Forsvarets oppdrag (oppgaver) er konsentrert til ni hovedområder, blant annet knyttet til å forsvare Norge og allierte, hevde norsk suverenitet og bidra til samfunnsikkerhet og flernasjonalt krisehåndtering (Forsvarsdepartementet, 2017).

<sup>22</sup> En lignende situasjon fra det amerikanske forsvaret er studert i Asch og Warner (2001), som igjen er inspirert av turneringsteorien til Lazear og Rosen (1981).

Prendergast, 2015). Mange militært ansatte kan bli motivert av profesjonsfølelse og identiteten knyttet til å være militært ansatt i forsvarssektoren. En heving av særaldersgrensen kan oppleves som urettferdig og demotiverende for militært ansatte, for eksempel fordi deres villighet til å ofre livet for nasjonen kan oppleves som mindre verdsett. På den andre siden kan en heving av særaldersgrensen oppfattes som at forsvarssektoren verdsetter kompetansen til militært personell uavhengig av alder, og slik sett øke motivasjonen. Vi anslår at heving av særaldersgrensen vil ha en forbigående virkning på retensjon og innsats (+/-) som følge av endret profesjonsfølelse og identitet.

Den tredje kategorien virkninger gjelder seleksjonseffekten av at de monetære insentivene reduseres: Forsvaret vil rekruttere og beholde en relativt større andel ansatte med høy iboende motivasjon, med virkning for rekruttering, retensjon, og innsats (+/0).

Til slutt finner vi at redusert retensjon (i hovedsak grunnet lavere annuitet og karrierehensyn) vil kunne påvirke

Tabell 1: Oppsummering av ikke-prissatte virkninger av hevet særaldersgrense i alternativ 3, etter kategori/subkategori, type, virkning og tidsperspektiv.

Kategori/ subkategori	Type	Virkning (alternativ 3)	Tidsperspektiv
<b>Monetære insentiver</b>			
Annuitet	Rekruttering	-	Permanent
	Retensjon	--	Permanent
<b>Iboende motivasjon</b>			
Samfunnsoppdrag	Retensjon	-/0	Tidsbegrenset
	Innsats	-/0	Tidsbegrenset
Karrierehensyn			
	Retensjon	--/---	Permanent
	Innsats	--/---	Permanent
Profesjonsidentitet	Retensjon	+/-	Tidsbegrenset
	Innsats	+/-	Tidsbegrenset
<b>Seleksjonseffekt</b>			
Indre motiverte			
	Retensjon	+/0	Permanent
	Innsats	+/0	Permanent
<b>Utdanningskostnader</b>			
Høyere utdanningskostnader	Retensjon	-	Permanent

Forsvarets utgifter til utdanning, fordi flere personer må i gjennom utdanningssystemet (-). Denne effekten vil altså motvirke deler av den prissatte virkningen i forrige seksjon.

En oppsummering av de ikke-prissatte virkningene er lagt frem i Tabell 1.

#### Mulige virkninger for samfunnet

I en NKA er det sentralt å identifisere virkningene for hele samfunnet, ikke bare én sektor. Her vil vi derfor oversette virkningene for Forsvaret til det norske samfunnet. Vi har identifisert fire virkninger for det norske samfunnet:

- Effektiv allokering av ressurser
- Arbeidstilbudet
- Innsats
- Utdanningskostnader

Den første kategorien – effektiv allokering - gjelder hvorvidt særalderspensjonsordningen er et tiltak som forbedrer eller forverrer den optimale allokeringen av arbeidskraft mellom forsvarssektoren og sivil sektor. Hvis særalderspensjonsordningen forbedrer differansen mellom avkastning på militære karrierer og samfunnets verdsettelse av forsvarsproduksjonen, vil en endring lede til samfunnsøkonomiske tap. Hvis ordningen i stedet er en rigiditet som hindrer optimal allokering i dagens system, vil tiltaket lede til gevinst. Vi kjenner ikke til hvordan særalderspensjonsordningen virker i et slikt helhetlig arbeidsmarkedspektiv, og konkluderer derfor med at en heving kan lede til svakt positive eller svakt negative virkninger for det norske samfunnet (+/-).

Den andre kategorien – redusert rekrutteringsgrunnlag og lavere retensjon i Forsvaret (arbeidstilbudet) – vil kunne ha negative eller positive virkninger for samfunnets ressursutnyttelse. Fortegnet og størrelsen avhenger hovedsakelig av egenskaper ved personene som ikke blir rekruttert til, eller som slutter, i Forsvaret. For retensjon vil spesielt disse personenes produktivitet i Forsvaret og i sivil sektor samt graden av forsvarsspesifikk humankapital, ha betydning. For rekruttering vil verdien av kandidatens evner i Forsvaret og i sivil sektor samt deres iboende motivasjon for arbeid i Forsvaret og i sivil sektor, være sentrale. Vi anslår at effekten for samfunnet er svakt til middels negativ for retensjon (-/--) og neglisjerbar til svakt negativ for rekruttering (0/-).

Den tredje kategorien – redusert motivasjon og innsats i Forsvaret – har en direkte virkning på samfunnets ressursutnyttelse fordi det påvirker forsvarsevnen uten samtidig å

påvirke ressursutnyttelsen i andre sektorer. Vi anslår derfor nettoeffekten av virkningen for personelletts innsats til sterkt negativ for samfunnet (--).

Den fjerde kategorien – økte utdanningskostnader for forsvarssektoren – vil, ved lavere retensjonsrate, føre til at samfunnet får lavere avkastning på den forsvarsspesifikke humankapitalinvesteringen. Virkningene for samfunnet er anslått til svakt negative (-).

Resultatene fra vurderingene av virkningene for samfunnet er lagt frem i Tabell 2. Her vises resultatene per alternativ (i teksten refereres det til alternativ 3). Den samlede virkningen for samfunnet er svakt negativ (-), svakt til middels negativ (-/--) og middels negativ (-) for henholdsvis alternativ 1, 2 og 3.

Tabell 2: Ikke-prissatte virkninger for samfunnet, etter kategori/type og alternativer

Kategori/type	Alternativ 1 (62 år)	Alternativ 2 (65 år støtte)	Alternativ 3 (70 år støtte)
<b>Ikke-prissatte virkninger for samfunnet</b>			
<i>Effektiv allokering</i>			
Arbeidsmarkedet	+/-	+/-	+/-
<i>Arbeidstilbudet</i>			
Rekruttering	0	0/-	0/-
Retensjon	-	-/--	--
<i>Innsats</i>			
Motivasjon	-	-/--	--
<i>Utdanning</i>			
Kostnader	-	-	-
<b>Samlet ikke-prissatt vurdering</b>	-	-/--	--

#### BESLUTNINGSGRUNNLAG

NKA-en vi har presentert her viser betydelige samfunnsøkonomiske gevinster i form av økt arbeidstilbud av heving av særaldersgrensen. Samtidig kan hevingen ha noen negative virkninger spesielt i form av lavere retensjon og mindre motivasjon blant de militært ansatte i Forsvaret. Selv om det er vanskelig å sammenstille kvantitative og kvalitative virkninger mener vi det er grunnlag for å konkludere med at sannsynligheten er høy for at tiltaket har en samlet positiv samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Alternativ 2 og 3 er differensierte ordninger, der operative stillinger skjermes fra heving av særaldersgrensen. Vi mener slike differensierte ordninger kan være problematiske både med hensyn til praktisk implementering og fleksibilitet i personellpolitikken. Spesielt vil vi peke på insentivene som introduseres for å manipulere definisjonen av stillingstypene i en ønsket retning. Mange stillinger vil kunne være i gråsonen mellom operativ og støtte, noe som igjen kan føre til prinsipal-agentutfordringer når definisjonen fastsettes på lavere nivå i forsvarsorganisasjonen. En mulig positiv effekt av en differensiert ordning kan være å øke den relative attraktiviteten ved operative stillinger. Å bruke særaldersgrensen som virkemiddel for å oppnå bredere interesse for operative stillinger, er dog ikke et spesielt målrettet tiltak. Vi anbefaler i stedet at det utredes mer tilpassede tiltak for å oppnå den samme effekten.

Analysen er basert på et insentivbasert pensjonssystem både for særalderspensionister og alderspensjon for offentlige ansatte. Hvis det er slik at dagens ordning fastholdes, hvor militært ansatte må gå av ved 60, mens levealderjusteringen reduserer alderspensjonen deres, vil vi få en annen konklusjon. I så fall vil en heving av særaldersgrensen øke det monetære insentivet for å arbeide i forsvarssektoren. Men dette må balanseres med hensynet til aldersstrukturen i sektoren.

På bakgrunn av denne studien har vi avdekket at det mest sannsynlig vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt å heve særaldersgrensen. Det generelle rådet er at høyere særaldersgrense gir høyere samfunnsøkonomisk overskudd. Men Forsvarsdepartementet må også balansere hensynet til aldersstrukturen i sektoren.

#### VERDIEN AV ARBEID OG TID

I denne delen av artikkelen løfter vi frem to prinsipielle diskusjoner omkring verdien av arbeid og tid. For det første er verdien av arbeid en utfordring i den samfunnsøkonomiske analysen fordi en heving av særaldersgrensen øker arbeidstilbudet blant militært personell over 60 år. Forsvaret har ikke slike ansatte i dag. Vi vet derfor lite om hvor produktive denne gruppen eldre militært ansatte er i Forsvaret. For det andre blir verdien av tid et tema i og med at Finansdepartementets (2014) retningslinjer på området er knyttet til marginalbetraktninger, som for eksempel verdien av ti minutter kortere reisevei. En heving av særaldersgrensen kan imidlertid bety at personer øker arbeidstilbudet fra 0 til 100 prosent.

#### Hva er verdien av eldre arbeidstakere i Forsvaret?

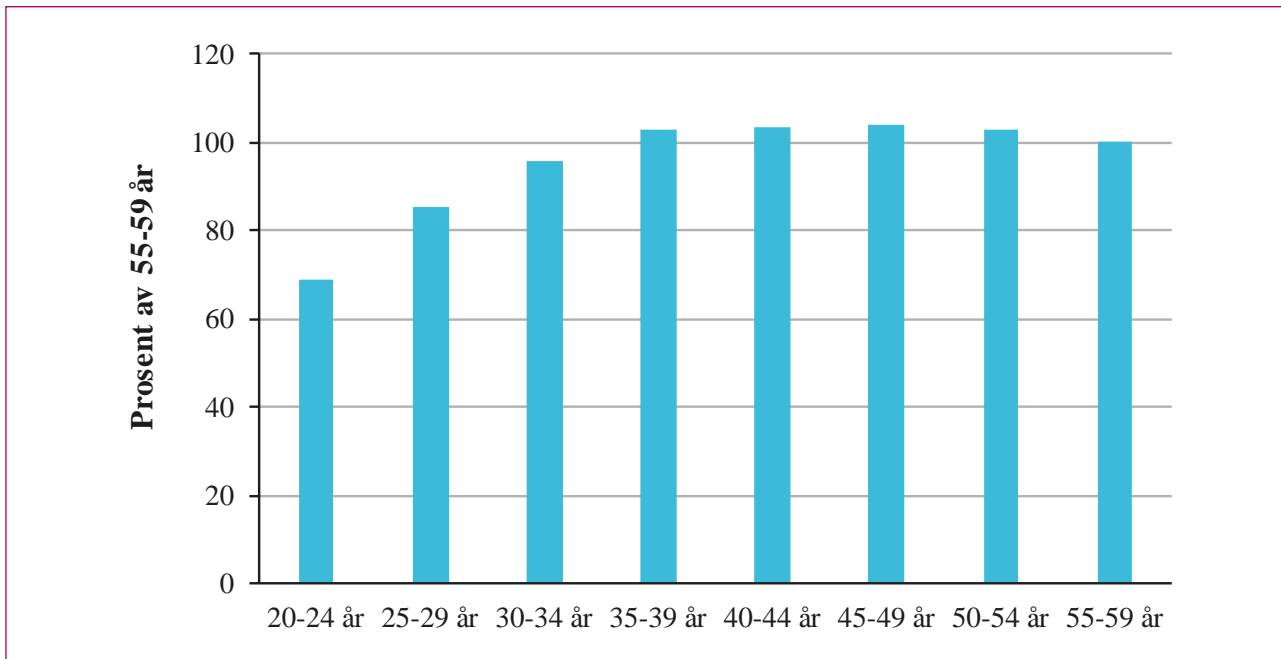
Er lønnen da en god indikator for verdien av potensielle eldre arbeidstakere i Forsvaret? Standard innfallsvinkel i mikroøkonomi – den som kan kalles «konkurransedyktig lønn» - vil være at arbeidstakere mottar en lønn tilsvarende verdien av arbeidet deres på marginen. Hvis arbeiderne mottar mindre vil andre bedrifter tilby en høyere lønn og arbeiderne bytte jobb. Ingen bedrift vil tilby høyere lønn enn verdien fordi det vil være tapsbringende. Dette perspektivet gir støtte til Finansdepartementets (2014) retningslinjer, også for eldre arbeidstakere. Denne standardbetraktningen har imidlertid møtt motbør fra en rekke ulike arbeidsøkonomiske teorier. For vårt formål er «humankapitalteori», «utsatt kompensasjonsteori» og «turneringsteori» spesielt relevante.<sup>23</sup> Disse teoriene gir prediksjoner for hvorvidt lønnen er lik verdiskapingen.

Humankapitalteorien (Becker, 1964) beskriver et skille mellom generell og bedriftsspesifikk humankapital og foreskriver at arbeidsgivere kun er villige til å investere i bedriftsspesifikk humankapital. Arbeidstakernes generelle humankapital vil nemlig ha nytte også hos andre potensielle arbeidsgivere, som vil være villige til å la arbeidstakeren høste hele avkastningen på investeringen. Når det gjelder bedriftsspesifikk humankapital derimot, foreslo Becker at arbeidsgiver og arbeidstaker sammen vil investere i slik humankapital, med forbedret lønn over tid hos arbeidstakerne som resultat. Slik senioritetslønn<sup>24</sup> vil dog være i samsvar med produktivitetsforbedring.

Et alternativ til humankapitalteorien er utsatt kompensasjonsteorien (Lazear, 1981, 1979). Hvis det er asymmetrisk informasjon knyttet til arbeidstakeres innsats, gir det mening for arbeidsgiver å tilby lønnskontrakter der arbeidstaker får mindre enn verdien av arbeidet i den tidlige

<sup>23</sup> Andre sentrale teorier om forholdet mellom lønn og verdiskaping er «effektivitetslønn» (Krueger and Summers, 1988) og «rettferdighetslønn» (Akerlof and Yellen, 1990), men disse gir ikke spesifikke prediksjoner om sammenhengen mellom de eldre sin verdiskaping og lønn. «Matching» (Jovanovic, 1979) kan potensielt bidra med forklaring på eldres relativt høye lønn (fordi de har hatt tid til å finne en bra jobbmatch enn yngre), men «alle» militært ansatte har matchet med Forsvaret i ung alder, og kan således ikke forklare sammenhengen mellom lønn og verdiskaping blant godt voksne ansatte. En annen relevant innvending mot å benytte teorier for lønnsdannelse fra markedstenkning er at i Norge fastsettes lønn kollektivt mellom partene i arbeidslivet. Spesielt vrient er sammenhengen mellom produktivitet og lønn i offentlig sektor, siden det er krevende å identifisere produktets verdi. Se Førsund (2017) og Hanson (2016, 2019a, 2019b) for studier av effektivitet i Forsvaret. Vi mener allikevel at de omtalte arbeidsøkonomiske teoriene bidrar med interessante innsikter om lønn og produktivitet.

<sup>24</sup> Med senioritetslønn menes ytterligere lønn for å bli i samme jobb utover generell arbeidserfaring.



Figur 4: Gjennomsnittslønn militært ansatte i Forsvaret, relativt til ansatte 55-59 år, 2012-tall

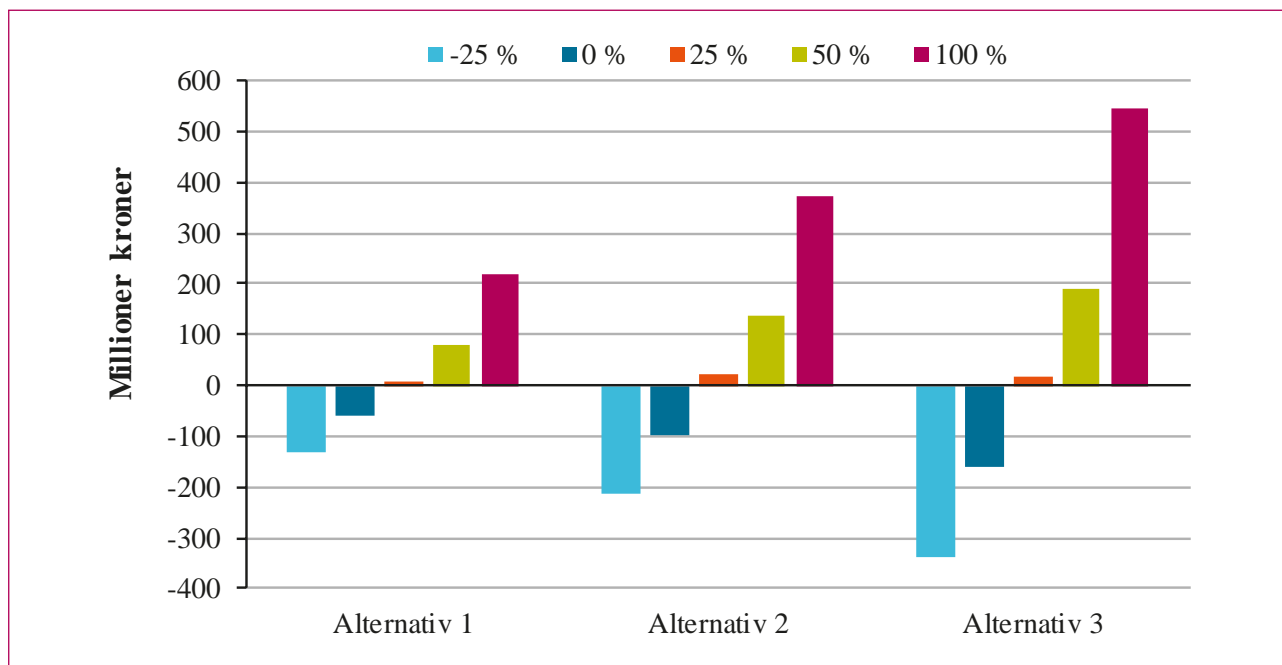
Kilde: Lindgren og Hanson (2018). Bakgrunnsdataene er konfidensielle, slik at vi kun kan vise tall på overordnet nivå.

delen av yrkeskarrieren, og mer enn verdien av arbeidet i den siste delen av yrkeskarrieren. En slik kontrakt stimulerer arbeidstakerne til innsats og avskrekker unnaslutting. Denne teorien predikerer tre fenomener (i tilfeller hvor det er vanskelig å måle arbeidstakers produktivitet og innsats): a) veksten i lønnen vil være høyere enn veksten i produktiviteten, b) obligatorisk pensjonering: arbeidsgiveren taper penger på de eldste, og må derfor vite at hun slipper å ha disse dyre ansatte for lenge på lønnslisten, og c) at bedrifter sysselsetter eldre arbeidstakere, men sjelden ansetter slike ansatte. Hvis denne teorien stemmer for forsvarsansatte, vil vi overvurdere verdien av eldre ansatte.

En tredje utfordring for standardperspektivet er turneringsteori (Lazear and Rosen, 1981). I følge denne teorien blir kompensasjonen bestemt ut fra prestasjonen relativt til andre på samme nivå i bedriften. Dette relative spillet motiverer deltakerne i turneringen til økt innsats. Det motiverer også ansatte på nivåene under, fordi de får insentiver til å komme seg i posisjon (dvs. stige i gradene) slik at de kan delta i turneringen. Lønnen til eldre (ofte i høyere stillinger) reflekterer i så fall ikke bare deres verdiskaping, men også innsatsen fra yngre (ofte i lavere stillinger) ansatte som er motivert til å klatre i organisasjonshierarkiet.

Lønnskurven til militært ansatte i Forsvaret er vist i Figur 4. Figuren gjemmer imidlertid utviklingen i grunnlønn og utbetalinger av bonuser og tillegg knyttet til for eksempel trening og øvelser. Bonuser og tillegg er i større grad utbetalt til yngre ansatte som deltar i operativ aktivitet. Grunnlønnen er i stedet jevnt stigende med alder. Blant potensielle ansatte i 60-årene vil lønnen i all hovedsak være grunnlønn. Vi kjenner ikke til hvordan lønnen til 60-åring vil være i Forsvaret ved en eventuell heving av særaldersgrensen, men det er nærliggende å anta at den vil minne om lønnen 59-åring mottar. Det er altså et problem for verdsettelsen i NKA-en hvis den relativt høye grunnlønnen blant eldre militært personell reflekterer enten utsatt kompensasjon eller innsatsen til unge arbeidstakere (turneringsteori).

Vi vet ikke hvorvidt standardperspektivet, humankapitalteorien, utsatt kompensasjonsteori eller turneringsteori gjør seg gjeldende for potensielle eldre arbeidstakere i Forsvaret, eller mer generelt i arbeidslivet. Humankapitalteorien og utsatt kompensasjonsteorien har imidlertid vært gjenstand for grundig empirisk forskning. Mange empiriske funn tenderer mot å støtte utsatt kompensasjonsteori (Frimmel mfl., 2018; Hutchens, 1987; Medoff og Abraham, 1981, 1980; Shaw og Lazear, 2008; Zwick, 2011). Det er også utført forskning på norske data,



Figur 5: Samfunnsøkonomisk gevinst av økt arbeidstilbud ved heving av særaldersgrense, følsomhet av verdien til eldre arbeidstakere, 100 prosent er hovedanslaget, millioner 2018-kroner.

som viser at utsatt kompensasjon kan forklare sammenhengen mellom lønn og alder i sektorer der det er informasjonsasymmetri (Barth, 1997). Videre har studier vist at turneringsteori kan forklare spesielle trekk ved det amerikanske forsvaret (Asch og Warner, 2001; se også 1994a, 1994b). Det er derfor grunn til å sette spørsmålsteget ved om vi overvurderer eldre ansattes verdiskaping når vi følger Finansdepartementets (2014) anbefaling. Det gjelder spesielt i en sektor som fortsatt pensjonerer ansatte senest ved fylte 60 år, men også for eldre ansatte i privat sektor. I privat sektor kan vi imidlertid anta at lønnsystemet er tilpasset en aldersgrense på 72 år. I Forsvaret derimot er neppe lønnsystemet korrigert for heving av særaldersgrensen.

I Figur 5 utfører vi en følsomhetsanalyse av hvordan verdiskapingen blant eldre forsvarsansatte påvirker den samfunnsøkonomiske gevinsten. Hvis verdien av eldre forsvarsansatte er lavere enn lønnen, på grunn av utsatt kompensasjon eller turneringsteori, vil tiltaket være mindre lønnsomt. Vi tester følsomheten med henholdsvis -25, 0, 25 og 50 prosent av lønnsantakelsen i hovedanslaget (100 prosent). Figuren viser at verdiskapingen til eldre forsvarsansatte må være omtrent 25 prosent for at hevingen av særaldersgrensen skal unngå samfunnsøkonomiske tap i den kvantitative analysen. Grunnen til at tiltaket er positivt ved en såpass lav verdi på Eldres arbeid er a) at arbeidsføre særalderspensionister kun har 50 prosent

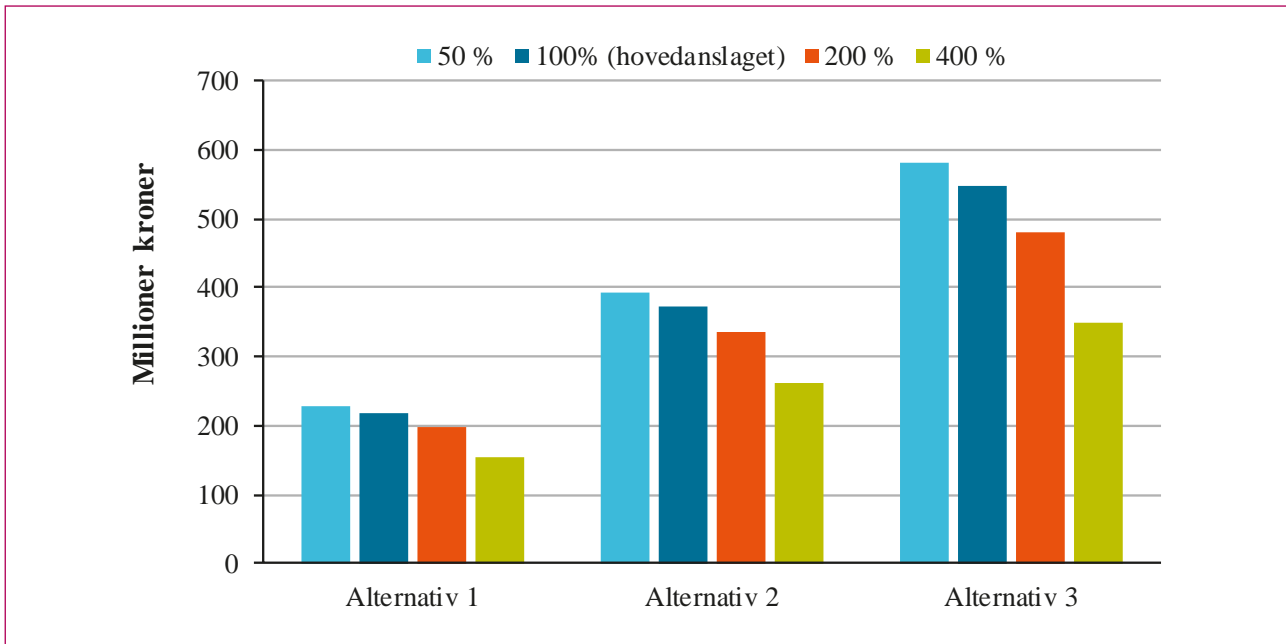
arbeidsdeltagelse, mens arbeidsføre eldre forsvarsansatte har 100 prosent, b) at særalderspensionister er forutsatt å tjene 85 prosent av hva forsvarsansatte gjør, og c) at ingen særalderspension blir utbetalt til forsvarsansatte. Verdien av eldre forsvarsansatte skal altså være temmelig lav før tiltaket blir ulønnsomt (når vi kun ser på den prissatte virkningen). Hvis verdien av eldre militært ansatte er mellom 25 og 100 prosent, vil forsvarsevnen reduseres ved heving av særaldersgrensen (siden antallet ansatte i Forsvaret holdes likt), mens verdiskapingen i resten av samfunnet økes tilsvarende. På grunn av det høye antallet sysselsatte med særaldersgrense i norsk arbeidsliv, og mer generelt arbeidet med å øke arbeidstilbudet blant eldre, vil det være relevant for det norske samfunnet å forstå bedre sammenhengen mellom lønn og verdiskaping.

#### Verdi av fritid

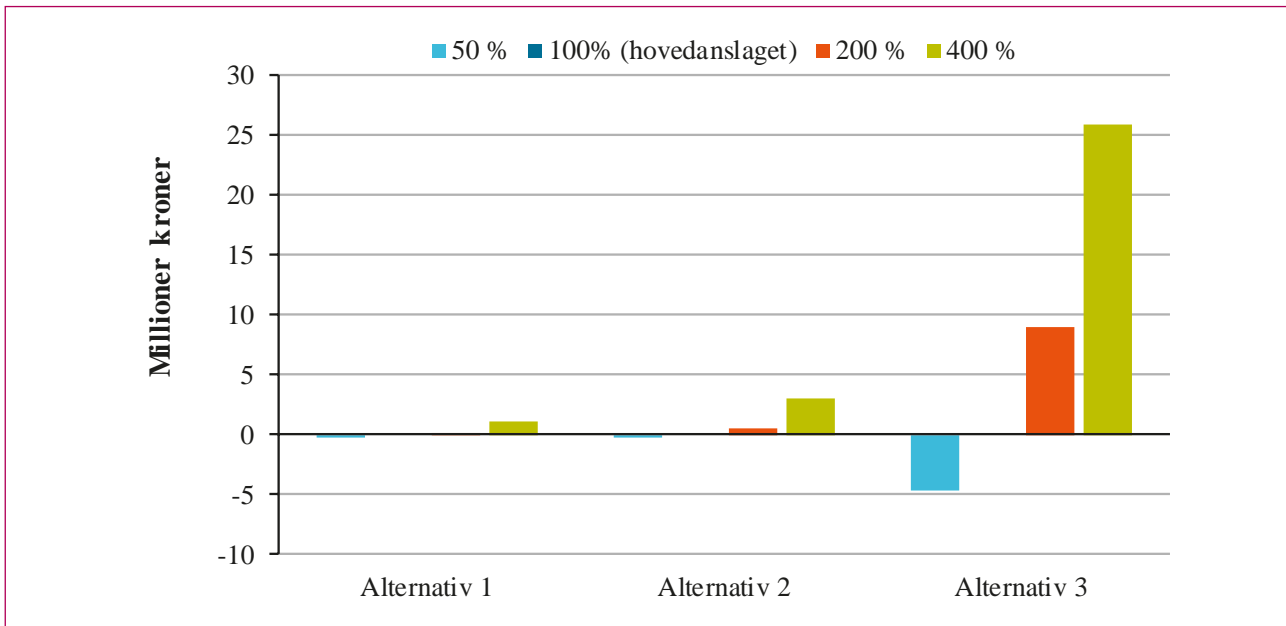
Ved heving av særaldersgrensen reduseres fritiden til arbeidsføre særalderspensionister, fordi arbeidsdeltakelsen øker. Hva er verdien av fritiden de i så fall går glipp av? Verdien av tid er et sentralt diskusjonspunkt i utredningene og veilederne i samfunnsøkonomiske analyser, se f.eks. kapittel 11 i NOU (1997) eller seksjon 5.4 i NOU (1998). I følge Finansdepartementet (2014) er verdien av fritid lik nettolønnen (se også Bartik (2012)).<sup>25</sup> Dette gir

<sup>25</sup> Hvis frigjort tid blir benyttet til arbeid i stedet enn fritid er verdien lik bruttolønnen med sosiale kostnader og arbeidsgiveravgift.





Figur 6: Følsomhet av verdien av fritid for arbeidsføre pensjonister, alternativ 1–3, millioner 2018-kroner



Figur 7: Følsomhet ved endring i verdi av fritiden til arbeidsuføre, differanse fra hovedanslaget, millioner 2018-kroner

mening på den *intensive* marginen, det vil si der arbeidstakere står overfor å få *litt* mer eller *litt* mindre arbeidstid eller fritid. I vårt tilfelle øker imidlertid særalderspensjonistene arbeidsdeltakelsen i gjennomsnitt fra 50 til 100 prosent. Vi forventer heterogenitet i hvordan dette utspiller seg for den enkelte; noen vil øke fra null til 100 prosent, noen vil øke fra tretti prosent, mens andre vil øke fra 80, og så videre. En del individer vil bevege seg langs den

*ekstensive* marginen (jobbe eller ikke jobbe), mens de fleste vil gjøre et stort byks langs den intensive marginen. Det er rimelig å anta en avtakende nytte av fritid, og vi forventer da at totalverdien av fritid er mindre enn nettoverdien per arbeidstime multiplisert med antall fritidstimer.

I NKA-en tok vi utgangspunkt i at noen individer faktisk har stått overfor nettopp valget mellom en gitt pensjon

(fritid) eller en gitt lønn (arbeid). I offentlig sektor med ytelsespensjon og full opptjening, økte ikke pensjonsutbetalingene av ytterligere arbeid. Her har det også vært høy effektiv skattesats ved videre arbeid som pensjonist, på grunn av avkortning av pensjonen ved inntekt. Betalingen for å stå videre i arbeid var lik nettolønn minus nettopensjon. De som gikk av før aldersgrensen, syntes fritiden var verdt mer enn denne terskelen, mens de som fortsatte videre i arbeid verdsatte fritiden lavere enn terskelen. Blant de som tar ut pensjon er det imidlertid også noen som avslutter yrkeskarrieren på grunn av arbeidsuførhet. Slike verdsatte muligens fritiden mindre enn terskelen, men var likevel ikke i stand til å arbeide videre. Det taler for at fritiden kan være verdt mindre enn denne terskelen. I følsomhetsanalysene tester vi for fritid lik nettolønn (marginverdiprinsippet), fritid lik halvparten av nettolønn, og fritid lik halvparten av anslaget i hovedanslaget.<sup>26</sup> I Figur 6 presenteres resultatene fra beregninger av arbeidsføre pensjonisters fritid. Hvis fritiden er verdt marginalverdien for en person i fullt arbeid (400 prosent av standardantakelsen i hovedalternativet), vil den samfunnsøkonomiske gevinsten av tiltaket falle betydelig: omtrent 60, 110 og 200 millioner kroner i henholdsvis alternativ 1, 2 og 3. Ved dobbelt så høy fritidsverdi som i hovedalternativet, vil gevinsten reduseres med rundt 20, 40 og 70 millioner kroner.

Det blir også en liten endring i antall uføre personer mellom nullalternativet og alternativ 1–3 på grunn av høyere uføretilbøyelighet blant ansatte i privat sektor (der risikoen for å miste jobben er høyere) (se Lindgren og Hanson (2018)). Hva er verdien av fritiden til uføre? I standardtilnærmingen skal vi ta i bruk verdien av alternativanvendelsen av ressursen. Uføres tid har imidlertid ingen alternativ anvendelse for samfunnet. Men de uføre selv vil nok ha en rekke meningsfulle aktiviteter å benytte tiden sin til. Derfor lot vi oss inspirere av betalingsvillighetsstudier. Det er selvsagt vanskelig å identifisere «riktig» verdi for fritiden til noen som ikke har helse til å arbeide. Vi benytter derfor samme prosentvise følsomhetsutfall som for fritiden til arbeidsføre.

Figur 7 viser hvordan en endring i uføres fritidsverdi påvirker hovedanslaget. Det er spesielt i alternativ 3 at verdien har innflytelse på den samfunnsøkonomiske nettogevinsten. Ved en fire ganger så høy fritidsverdi øker gevinsten med omtrent 25 millioner kroner i alternativ 3.

<sup>26</sup> Her beregner vi nettolønn ved å benytte skatteetatens kalkulator. Det er omtrent 4 ganger verdien vi benyttet (400 prosent).

## KONKLUSJON

Denne artikkelen har to formål: gjennom å utføre en NKA av en stor potensiell særalderspensjonsreform, ønsker vi for det første å bidra til informerte beslutninger når det tas stilling til hva som bør gjøre med særaldersgrenser i forsvarssektoren, som også inkluderer et samfunnsøkonomisk perspektiv. Det andre formålet er å initiere en debatt i det norske samfunnsøkonomiske miljøet omkring verdien av eldre arbeidstakere samt verdien av fritid i tilknytning til NKA-er av arbeids- og pensjonsøkonomiske tiltak og reformer. Det siste gjelder militært ansatte spesielt og arbeidstakere ellers i samfunnet generelt. NKA-en burde ha interesse utover forsvarssektoren i og med at en betydelig andel av offentlig ansatte har særaldersgrenser. Vi minner også om at hele det norske samfunnet må konsentrere seg om å øke arbeidstilbudet blant eldre arbeidstakere, sett i lys av demografiske endringer og press på offentlige budsjetter.

Den samfunnsøkonomiske analysen av hevet særaldersgrense viser store prissatte nettogevinster av økt arbeidstilbud i det norske samfunnet. Vi påpeker gjennom en kvalitativ vurdering et knippe potensielle permanente negative virkninger på retensjon og innsats, grunnet lavere verdi av monetære insentiver og redusert motivasjon. Det burde være mulig å redusere eller eliminere disse negative virkningene gjennom målrettet personelløkonomisk politikk.

Vi mener at det er på sin plass å diskutere Finansdepartementets antagelse om at lønn er lik verdiskaping. Det gjelder generelt for hele arbeidsstyrken, men blir spesielt relevant i vår case fordi arbeidstilbudet her vil øke blant arbeidstakere over 60 år. Disse arbeider per i dag ikke som militært personell og lønnsystemet er derfor ikke tilpasset en potensiell, fremtidig aldersstruktur. Vi finner utsatt kompensasjonsteori og turneringsteori såpass relevant for lønnsystemene i organisasjoner som ikke enkelt kan identifisere arbeidstakers innsats, at de er verdt en grundig diskusjon i *Samfunnsøkonomen*.

Til slutt diskuterer vi hvordan anbefalingene om fritidsverdier er basert på den intensive marginen. Selv om antagelsene er relevante for de fleste NKA-er, finner vi antagelsene urimelige for denne type arbeids- og pensjonsøkonomiske tiltak. Fordi antagelsene om verdien av fritid har potensielt stor betydning for resultatene i samfunnsøkonomiske analyser, etterlyser vi grundigere anbefalinger om hva analytikere skal benytte i tilfeller som minner om vårt.

Det er utført få empiriske studier av militært ansattes økonomiske atferd i Norge. Vår studie understreker for

det første et behov for videre forskning for å forstå hvordan arbeidstilbudet blant eldre arbeidstakere i Forsvaret påvirkes av monetære insentiver (lønn, bonus, tillegg) og hvordan den iboende motivasjonen bidrar til innsats og retensjon i det norske forsvaret. En endring i særalderspensjonssystemet vil påvirke ansattes arbeidsøkonomiske beslutninger. Jo bedre forståelse vi har av sektoren og dens ansatte, jo mer målrettet kan Forsvaret som arbeidsgiver legge til rette for å redusere negative virkninger på rekruttering, retensjon og motivasjon ved endring av lønns- og pensjonsbetingelsene. For det andre har vi identifisert at vi har begrenset innsikt i hva eldre militært ansatte kan bidra med i produksjonen av forsvarsevne. Det gjelder muligens hele arbeidsmarkedet mer generelt, men spesielt i en sektor uten særlig erfaring med å sysselsette militært ansatte over 60 år. Vi kan lære en del ved å studere hva dagens arbeidende særalderspensjonister faktisk gjør når de fortsetter yrkeskarrieren utenfor forsvarssektoren, om graden av mer generell humankapital de kan ta i bruk i sivil sektor og om de opplever at mye av kompetansen deres ikke er i bruk i nåværende yrke. For det tredje har artikkelen identifisert at vi har liten kunnskap om hvilken verdi fritiden har for personer i 60-årene. Spørsmålet er krevende å utforske, fordi dagens særalderspensjonister kan oppleve eksterne begrensninger i arbeidsmarkedet når de tar valg om å fortsette å arbeide eller ha mer fritid. Som Lazear påpeker i sin utsatt kompensasjonsteori vil mange bedrifter sysselsette men ikke ansette eldre arbeidstakere. At særalderspensjonister i dag ikke arbeider mer enn halvparten av fulltid i gjennomsnitt kan delvis forklares av at disse ikke finner arbeidsgivere som ansetter dem. Vi står derfor i fare for å overestimere verdien av fritid. En annen utfordring er at arbeidsgivere ofte tilbyr fulltidsstillinger. Eldre arbeidstakere kan i større grad enn andre være interessert i deltidsstillinger, og at valget om å arbeide eller ikke (den ekstensive marginen) blir uforholdsmessig dyr. Å ta i bruk registerdata for forsvarsansatte og særalderspensjonister kan gi oss bedre innsikt i disse tre forholdene. Slik forskning vil således gi viktige bidrag både for forsvarssektoren og for samfunnet for øvrig.

## REFERANSER

- Akerlof, G.A., Kranton, R.E., 2000. Economics and Identity. *The Quarterly Journal of Economics* 115, 715-753.
- Akerlof, G.A., Yellen, J.L., 1990. The Fair Wage-Effort Hypothesis and Unemployment. *The Quarterly Journal of Economics* 105, 255.
- Asch, B.J., Warner, J.T., 2001. A Theory of Compensation and Personnel Policy in Hierarchical Organizations with Application to the United States Military. *Journal of Labor Economics* 19, 523-562.
- Asch, B.J., Warner, J.T., 1994a. A Policy Analysis of Alternative Military Retirement Systems. RAND, National Defense Research Institute.
- Asch, B.J., Warner, J.T., 1994b. A Theory of Military Compensation and Personnel Policy (No. Report MR-439-OSD). RAND, National Defense Research Institute.
- Barth, E., 1997. Firm-Specific Seniority and Wages. *Journal of Labor Economics* 15, 495-506.
- Bartik, T.J., 2012. Including Jobs in Benefit-Cost Analysis. *Annual Review of Resource Economics* 4, 55-73.
- Becker, G.S., 1964. Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education. National Bureau of Economic Research, New York.
- Besley, T., Ghatak, M., 2005. Competition and Incentives with Motivated Agents. *The American Economic Review* 95, 616-636.
- Christiansen, V., 2015. Kostnader ved skattefinansiering. *Samfunnsøkonomen* 129, 46-56.
- Dagsvik, J.K., Strøm, S., Locatelli, M., 2019. Marginal Compensated Effects in Discrete Labor Supply Models (Working Paper Series No. 06/19). Dipartimento Economia e Statistica Cognetti de Martiis.
- DFØ, 2014. Veileder i samfunnsøkonomiske analyser. Fagbokforlaget, Oslo.
- Finansdepartementet, 2014. Rundskriv R: Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv.
- Finansdepartementet, 2004. St.mld. 12 (2004-2005): Pensjonsreform – trygghet for pensjonene. Finansdepartementet.
- Førsund, F.R., 2017. Measuring effectiveness of production in the public sector. *Omega* 73, 93-103.
- Forsvarsdepartementet, 2017. Kampkraft og bærekraft. Iverksettingsbrev til forsvarssektoren for langtidsperspektivet 2017-2020. Versjon 2.
- Forsvarsdepartementet, 2016. Prosjekt særaldersgrensen i Forsvaret (Unntatt offentlighet). Forsvarsdepartementet.
- Forsvarsdepartementet, 2014. Prop. 111 LS (2014-2015): Ordningen for militært tilsatte og endringer i forsvarspersonelloven m.m. (militærordningen) (Stortingsproposisjon). Forsvarsdepartementet.
- Forsvarssjefen, 2015. Et Forsvar i endring: Forsvarssjefens Fagmilitære Råd (2014-2015).
- Francois, P., 2000. 'Public service motivation' as an argument for government provision. *Journal of Public Economics* 78, 275-299.
- Frimmel, W., Horvath, T., Schnalzenberger, M., Winter-Ebmer, R., 2018. Seniority wages and the role of firms in retirement. *Journal of Public Economics* 164, 19-32.

- Gibbons, R., Murphy, K.J., 1992. Optimal Incentive Contracts in the Presence of Career Concerns: Theory and Evidence. *Journal of Political Economy* 100, 468–505.
- Gisnås, H., Åmot, E., Reitan, J., 2016. Alternative særaldersgrenser i forsvarssektoren: Implikasjoner for alderssammensetning og kostnadsnivå (FFI-rapport No. 16/01076). FFI.
- Hanson, T., 2019a. Estimating output mix effectiveness: An applied scenario approach for the Armed Forces. *Omega* 83, 39–49.
- Hanson, T., 2019b. Four essays on military economics: Efficiency, trust and risk preferences in the armed forces. Upublisert manuskript.
- Hanson, T., 2016. Efficiency and Productivity in the Operational Units of the Armed Forces: A Norwegian Example. *International Journal of Production Economics* 179, 12–23.
- Hanson, T., Lindgren, P.Y., 2019. No country for old men? Increasing the retirement age in the Armed Forces. Mimeo. Working Paper. FFI. Tilgjengelig her: [https://www.researchgate.net/publication/335619552\\_No\\_country\\_for\\_old\\_men\\_Increasing\\_the\\_retirement\\_age\\_in\\_the\\_Armed\\_Forces](https://www.researchgate.net/publication/335619552_No_country_for_old_men_Increasing_the_retirement_age_in_the_Armed_Forces).
- Henrich, J., Gil-White, F.J., 2001. The Evolution of Prestige: Freely Conferred Deference as a Mechanism for Enhancing the Benefits of Cultural Transmission. *Evolution and Human Behavior* 22, 165–196.
- Hernæs, E., Markussen, S., Piggott, J., Røed, K., 2016. Pension Reform and Labor Supply. *Journal of Public Economics* 142, 39–55.
- Hove, K., 2013. Forsvarets personellutgifter og personellsammensetning 1994–2012 – en analyse av utviklingen gjennom en periode med omstilling (FFI-rapport No. 2013/02228), Unntatt offentlighet. FFI.
- Hutchens, R.M., 1987. A Test of Lazear's Theory of Delayed Payment Contracts. *Journal of Labor Economics* 5, S153–S170.
- Hyggen, C., 2008. Slitne kvinner og farlige menn: Om grunnlaget for særaldersgrenser i Norge (Fafo-rapport No. 2008:16). Fafo, Oslo.
- Jovanovic, B., 1979. Job Matching and the Theory of Turnover. *Journal of Political Economy* 87, 972–990.
- Krueger, A.B., Summers, L.H., 1988. Efficiency Wages and the Inter-Industry Wage Structure. *Econometrica* 56, 259–293.
- Lazear, E.P., 1981. Agency, Earnings Profiles, Productivity, and Hours Restrictions. *The American Economic Review* 71, 606–620.
- Lazear, E.P., 1979. Why Is There Mandatory Retirement? *Journal of Political Economy* 87, 1261–1284.
- Lazear, E.P., Rosen, S., 1981. Rank-Order Tournaments as Optimum Labor Contracts. *Journal of Political Economy* 89, 841–864.
- Lindbeck, A., Persson, M., 2003. The Gains from Pension Reform. *Journal of Economic Literature* 61, 74–112.
- Lindgren, P.Y., Hanson, T., 2019a. Samfunnsøkonomiske virkninger av heving av særaldersgrensen: Del II – ikke-prissatte virkninger (FFI-rapport No. 18/01685). FFI.
- Lindgren, P.Y., Hanson, T., 2019b. Samfunnsøkonomiske virkninger av heving av særaldersgrensen: Del III – samfunnsøkonomisk beslutningsgrunnlag (FFI-rapport No. 18/01688). FFI.
- Lindgren, P.Y., Hanson, T., 2019c. Militært personell i Forsvaret: del II – bonus og retensjon. Mimeo.
- Lindgren, P.Y., Hanson, T., 2018. Samfunnsøkonomiske virkninger av heving av særaldersgrensen: Del I – verdsette virkninger (FFI-rapport No. 18/01548). FFI.
- Lindgren, P.Y., Hanson, T. og Strand, K.R., 2019. Økt pensjonsalder i Forsvaret kan gi milliardgevinst for samfunnet. *Aftenposten*. 19. september.
- Lindhjem, H., Magnussen, K., Navrud, S., 2014. Oljeutslipp fra skip. *Samfunnsøkonomen* 128, 25–39.
- Medoff, J.L., Abraham, K.G., 1981. Are Those Paid More Really More Productive? The Case of Experience. *The Journal of Human Resources* 16, 186.
- Medoff, J.L., Abraham, K.G., 1980. Experience, Performance, and Earnings. *The Quarterly Journal of Economics* 95, 703–736.
- Murdock, K., 2002. Intrinsic Motivation and Optimal Incentive Contracts. *The RAND Journal of Economics* 33, 650–671.
- NOU, 2019. Arbeid og inntektssikring: Tiltak for økt sysselsetting (No. NOU 2019:7). Oslo.
- NOU, 2004. Modernisert folketrygd: Bærekraftig pensjon for framtida (No. NOU 2004:1). Oslo.
- NOU, 1998. Nytte-kostnadsanalyser: Veiledning i bruk av lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor (No. NOU 1998: 16). Oslo.
- NOU, 1997. Nytte-kostnadsanalyser: prinsipper for lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor (Norges Offentlige Utredninger No. 1997:27). Finansdepartementet.
- OECD, 2015. Pensions at a Glance 2015: OECD and G20 Indicators. OECD Publishing, Paris.
- Prendergast, C., 2015. Professionalism and Contracts in Organizations. *Journal of Labor Economics* 33, 591–621.
- Rosen, S., 1992. The Military as an Internal Labor Market: Some Allocation, Productivity, and Incentive Problems. *Social Science Quarterly* 73, 227–237.
- Shaw, K., Lazear, E.P., 2008. Tenure and output. *Labour Economics* 15, 704–723.
- Strand, K.R., Lillekvelland, T., Eggeide, B., Pay, J., 2018. “De gyldne årene mellom 60 og 67 år” – en analyse av videre deltagelse i yrkeslivet for militært tilsatte pensjonert i tidsrommet 2005–2015 (17/16931), FFI-rapport. FFI.
- Strand, K.R., Pay, J., 2016. En analyse av hvilke typer stillinger personell over 40 år i Forsvaret i dag besitter (FFI-rapport No. 2016/01274). FFI.
- Strøm, S., Holden, S., Rasmussen, I., Wøien Hansen, V., 2015. Pensjonsrelaterte aldersgrenser: Fordeler og ulemper ved å heve dem (Vista-rapport No. 2015/01). Vista Analyse.
- Veland, G., 2013. Early retirement pension systems in Norway (Fafo-papir No. 2013:11). Fafo.
- Warner, J.T., 2006. Thinking about Military Retirement (No. CRM Doo13583.A1). CNA.
- Zwick, T., 2011. Seniority wages and establishment characteristics. *Labour Economics* 18, 853–861.

**HELGE BREMNES**

Forsker, Møreforskning Molde

**MARIA SANDSMARK**

Forsker, Møreforskning Molde

**BJØRN G. BERGEM**

Seniorrådgiver, Møreforskning Molde

# Evaluering av brukerstyrt FoU – kvalitativ tilnærming til måling av eksterne effekter<sup>1</sup>

Offentlig subsidier til brukerstyrt FoU begrunnes blant annet med positive eksterne effekter. Grundige søknadsprosesser ex ante skal sørge for at målet om netto samfunnsøkonomisk nytte for porteføljen av prosjekter blir positiv. Det er likevel behov for – og til dels krav om – evalueringer i etterkant. Utfordringene med hensyn til resultatmåling er mange og fremgangsmåtene dertil varierte, fra statistiske metoder til dybdeintervjuer. I survey-undersøkelser av Forskningsrådets innovasjonsprosjekter i næringslivet (IPN) benytter vi blant annet et sett indikatorer for å måle om prosjektene bidrar til positive eksterne effekter. Score på indikatorer og tellekanter gir imidlertid kun et endimensjonalt bilde av innovasjonenes potensial for samfunnsnytte. I denne artikkelen presenterer vi resultater fra tilleggsundersøkelser i form av dybdeintervjuer som er gjort for å utdype scorene som gis på nytteverdi av prosjektet utenfor bedriften – en av indikatorene for positive eksterne effekter.

## INNLEDNING

I Regjeringens *Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2015-2024* sies det at evnen til å utvikle og ta i bruk ny kunnskap er blant de viktigste konkurransefaktorene for norsk næringsliv. Derfor vil innsatsen til forskning og høyere utdanning som kan bidra til et innovativt og omstillingsdyktig næringsliv, trappes opp, blant annet gjennom ordninger som stimulerer direkte til forskning i

næringslivet. I 2019 ble et rekordhøyt beløp på 1,2 milliarder kroner lyst ut til innovasjonsprosjekter i næringslivet (IPN), som er ett av Forskningsrådets største og viktigste virkemidler innen brukerstyrt forskning. Selv om offentlig støtte til privat FoU kan begrunnes med markedssvikt, er det likevel behov for – og til dels krav om – evalueringer i etterkant.

Det finnes ulike tilnærminger til evaluering og måling av samfunnsøkonomisk nytte av offentlig FoU-støtte og den

<sup>1</sup> Takk til en anonym konsulent for verdifulle kommentarer til en tidligere versjon.

tilhørende litteraturen er omfangsrik. Standardreferanser og oversiktsartikler inkluderer Mansfield mfl. (1977), Griliches (1992) og Hall mfl. (2010). Som eksempler på studier av brukerstyrt FoU i Norge, kan nevnes Møen og Rybalka (2011) (avkastning i lys av foretaksstørrelse), Henningsen mfl. (2012), (innsatsaddisjonalitet), Bremnes mfl. (2015) (prosjektseleksjon) og Møen (2018) (direkte støtte versus Skattefunn).

På oppdrag fra Forskningsrådet har Møreforskning Molde evaluert effektene av brukerstyrt forskning siden midten av 1990-tallet. Resultatmålingene bygger på omfattende surveyundersøkelser hvor prosjektansvarlige foretak kontaktes på tre ulike tidspunkt: ved oppstart av prosjektene, like etter avslutning av prosjektene og fire år etter avslutning med støtte fra Forskningsrådet, se oppsummeringen i Hervik og Bergem (2012). På overordnet nivå kan vi si at evalueringene er tredelt, der hovedtemaene er konkurranseevne i bedriftene, vurdering av om den offentlige støtten fortrenger privat finansiert forskning (addisjonalitet), samt prosjektenes bidrag til positive eksterne effekter. Det vi ønsker å fokusere på i denne artikkelen er forbedring av mål på bedriftenes bidrag knyttet til *langsiktige eksterne effekter*.

De viktigste indikatorene for vurdering av langsiktige eksterne effekter i surveyundersøkelsene relaterer seg til kunnskapsbygging og kunnskapsspredning, samt mernytte for brukere av innovasjonene. Kunnskapsbygging og kunnskapsspredning måles som objektive tellekanter i form av antall innvilgede patenter, antall publiserte resultater i vitenskapelige tidsskrift og fullførte doktorgradsløp. Mernytte for brukerne måles derimot ved at prosjekteier setter en score på spørsmål om hvor stor nytteverdi man antar FoU-prosjektet kan gi utenfor bedriften – og som bedriften ikke får betalt for. Spørsmålet inkluderer underpunkter der bedriftene kan knytte en score til hvorvidt nytten dreier seg om FoU-prosjektet har gitt kostnadsbesparelser/kvalitetshevninger i andre bedrifter, hvorvidt sluttbruker har fått økt nytte for en pris om ikke fullt ut kompenserer for forbedringen og om prosjektet har bidratt til kompetanseheving, teknologispredning og/eller miljøforbedringer. Svar-skalaen går fra 1 (ingen nytteverdi) til 7 (svært stor nytteverdi), samt alternativene «vet ikke» og «ikke relevant». Utfordringen med hensyn til en slik rapportering er naturligvis at prosjekteierens oppfatning av nytteverdi av prosjektet utenfor bedriften kan være begrenset og vanskelig å bedømme, samt at den er subjektiv. Videre rommer begrepet nytte flere dimensjoner, som kvalitet (verdi/betydning) og antall berørte (omfang), noe

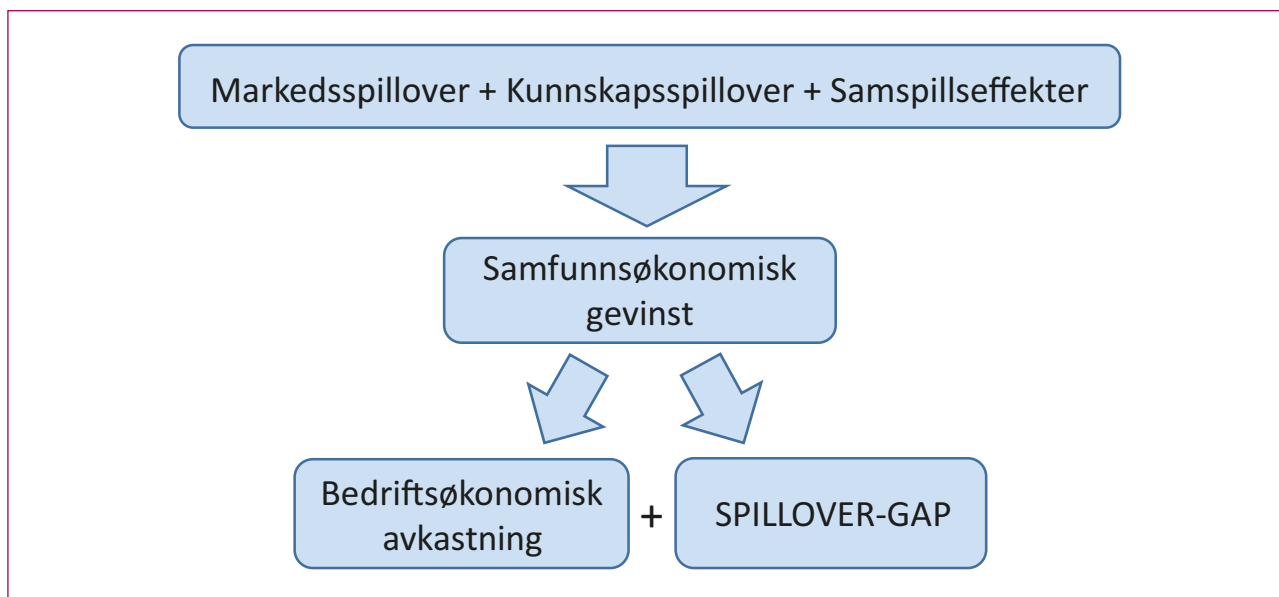
en tall-score ikke kan gjenspeile. Vi har derfor vært usikre på om denne delkomponenten av målet på eksterne effekter bidrar til å gi et realistisk mål på samfunnsøkonomisk nytte av FoU-støtten. På den annen side er det heller ikke ønskelig å kun benytte tellekanter, da kvantitet – for eksempel i form av vitenskapelige publikasjoner – gir begrenset informasjon om samfunnsøkonomisk nytte.

Bedre innsikt i hvilke innovasjoner og resultater som ligger til grunn for scorene som gis, vil kunne bidra til tydeligere og mer nyanserte konklusjoner med hensyn til eksterne virkninger av brukerstyrt FoU, samt kvalitetssikre de subjektive vurderingene gitt i surveyundersøkelsene. Derfor har vi gjennomført dybdeintervjuer av et underutvalg av prosjektene, for å finne ut hvilke typer innovasjoner og virkninger som skjuler seg bak scorene som gis og benyttet informasjonen til å lage en matrise som angir omfang/verdi-dimensjonen av nytte-begrepet. Resultatet vil kunne brukes til å forbedre indikatorsettet for surveybaserte effektmålinger, samt gi innspill til virkemiddelapparatet og myndigheter vedrørende innretningen av offentlig subsidier til brukerstyrt forskning i næringslivet. Det teoretiske utgangspunktet for intervjuene og analysen av disse er i hovedsak basert på Jaffe (1998) og Link og Scott (2011), noe vi utdyper i det følgende.

#### OFFENTLIG STØTTE TIL FOU

Offentlig støtte til FoU-aktiviteter begrunnes med markedssvikt, som innebærer at vi har ett eller flere aspekter som kan karakteriseres ved asymmetrisk informasjon, begrenset risikovillighet i kapitalmarkedet, positive eksterne virkninger eller kollektive goder. Uten støtte vil aktørene – generelt sett – påta seg mindre forskningsaktivitet enn det som er optimalt for samfunnet som helhet. Offentlig drift av universiteter og høyskoler er samfunnets løsning for en stor andel av denne markedssvikten, med vekt på aktiviteter innen grunnforskning. Offentlig støtte til anvendt forskning, som brukerstyrte FoU-prosjekter i næringslivet, vil også kunne bidra til et høyere – og for samfunnet mer optimalt – forskningsnivå, se for eksempel Stiglitz og Wallsten (1999).

Mange bedrifter har en egeninteresse av å drive FoU-arbeid, motivert av muligheten for å øke sin markedssandel og bedre sitt økonomiske resultat. Offentlige støtte til brukerstyrte FoU-prosjekter må derfor ikke fortrenge private FoU-midler. I tillegg kommer utfordringen som i økonomisk teori går under betegnelsen «rent-seeking», som i denne sammenhengen innebærer at bedrifter har en



Figur 1: Overordnet kobling mellom markedsspillover, kunnskapsspillover og samspillseffekter på spillover-gap

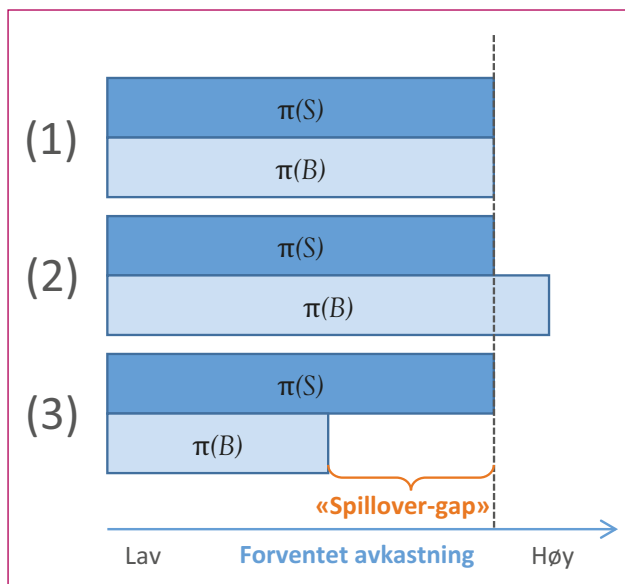
egeninteresse i å holde sine FoU-resultater hemmelig så lenge som mulig, for ikke å miste det konkurransefortrinnet som innovasjonen gir, jfr. Boldrin og Levine (2004). Samfunnets utfordring i forhold til brukerstyrt FoU-støtte, er altså å velge en portefølje av prosjekter som gir størst mulig forventet samfunnsøkonomisk avkastning, unngå prosjektene som bedriftene har insentiver til å gjennomføre på egenhånd, samt forhindre «rent-seeking».

Grundige søknads- og utvelgingsprosesser *ex ante*, som for eksempel administrert av Forskningsrådet, skal legge til rette for at målet om høy samfunnsøkonomisk avkastning blir realisert. I tillegg til å sikre bedriftene en positiv forventet avkastning, er det viktig at *gapet* mellom forventet samfunnsøkonomisk avkastning og forventet bedriftsøkonomisk avkastning er av en betydelig *positiv* størrelse (spillover-gap), jfr. Jaffe (1998). Viktige forutsetninger for dette er at FoU-resultatet blir kommersialisert, at det finner sted en intern kunnskapsheving i den støttede bedriften, at FoU-resultatet bidrar til kunnskapsoverføring og kostnadsbesparelser eller kvalitetsheving i andre bedrifter, og eventuelt mernytte for sluttbrukere.

#### Spillover-gap

Formålet med dybdeintervjuene er, som nevnt, å finne ut mer om de effektene av FoU-aktivitetene som bedriftene selv ikke høster, men som er rasjonale for offentlig støtte. Som drøftet og illustrert i Jaffe (1998), ønsker vi derfor å finne faktorer som indikerer spillover-gap, dvs. hvilke forutsetninger som øker sannsynligheten for at

det oppstår et positivt gap mellom forventet samfunnsøkonomisk avkastning og forventet bedriftsøkonomisk avkastning. Jaffe (1998) karakteriserer spillover-gap som et resultat av tre prosesser – definert som i) markedsspillover, ii) kunnskapsspillover, og iii) samspillet mellom disse (samspillseffekter). Med *markedsspillover* menes at en bedrifts FoU-aktivitet resulterer i en vare eller tjeneste som selges og dernest gir et overskudd for bedriften selv og kjøperen, dvs. summen av produsent- og konsumentoverskuddet. Egenskaper ved innovasjonen, samt konkurransesituasjonen for bedriften, bestemmer helningen på de tilhørende tilbuds- og etterspørselskurvene, og påvirker hvordan overskuddet fordeler seg mellom bedrift og kunde. I tillegg oppstår det *kunnskapsspillover*, som i denne sammenhengen refererer seg til overføring av kunnskap fra FoU-bedriften til andre bedrifter. Kunnskapsoverføring skjer både gjennom kommersialiseringsaktiviteten i FoU-bedriftens marked, og via FoU-bedriftens interne kunnskapsheving og samarbeid (vitenskapelige artikler, PhD-kandidater, patenter og turnover). Markedsspillover og kunnskapsspillover *virker også sammen*, noe som innebærer situasjoner der den originale FoU-bedriftens produkt blir kopiert og substituttet solgt i markedet hvor FoU-bedriften opererer. En relativt større andel av overskuddet som den originale FoU-bedriften skaper vil via denne effekten tilfalle konsumentene, pga hardere konkurranse. Et samfunnsøkonomisk sett vellykket prosjekt fører dermed ikke nødvendigvis til høyere bedriftsøkonomisk avkastning for mottakerbedriften, noe som ofte overses når offentlig FoU-støtte evalueres i lys av bedriftsøkonomisk avkastning.



Figur 2: Tre FoU-prosjekt gitt samme nivå på samfunnsøkonomisk avkastning  $\pi(S)$ , men med ulik bedriftsøkonomisk avkastning  $\pi(B)$ , der bare prosjekt 3 har netto positive eksterne effekter (spillover-gap)

Figur 1 illustrerer hvordan markedsspillover, kunnskaps-spillover og samspillet mellom disse skaper samfunnsøkonomiske gevinster som fratrukket bedriftsøkonomisk avkastning, angir «spillover-gapet».

Det er ikke usannsynlig at bedrifter som starter opp FoU-aktiviteter er oppmerksomme på samspillseffekter som definert over, og vil forsøke å motarbeide kunnskaps-spillover, jfr. Boldrin og Levine (2004) og Ruegg (2007). Dette er en viktig årsak til at det kan være mer fornuftig å fokusere på å maksimere spillover-gap i en portefølje av FoU-prosjekter fremfor å vektlegge størst mulig bedriftsøkonomisk- eller samfunnsøkonomisk avkastning, noe som illustreres i Figur 2.

Figuren viser avkastningsnivået for tre tenkte FoU-prosjekter, der alle har like høy samfunnsøkonomisk avkastning, men bare ett har netto positive eksterne effekter. Det første alternativet (1) illustrerer et prosjekt hvor samfunnsøkonomisk avkastning,  $\pi(S)$ , samsvarer fullstendig med bedriftsøkonomisk avkastning,  $\pi(B)$ , dvs. at hele gevinsten av prosjektet tilfaller bedriften. Alternativ (2) illustrerer et prosjekt der  $\pi(S)$  er lavere enn  $\pi(B)$ , noe som kan kjennetegne «rent-seeking». Dette kan for eksempel være et svært vellykket prosjekt for bedriften som fortrenger en nær teknologisk konkurrent/substitutt i markedet. Dermed blir situasjonen verre for kundene via

økte priser, dårligere kvalitet eller færre valgmuligheter. Spillover-gapet er her derfor negativt, selv om samfunnsøkonomisk avkastning for dette prosjektet er like høy som for prosjekt (1). For en stor andel FoU-prosjekter er det imidlertid slik at den samfunnsøkonomiske avkastningen vil være større enn den bedriftsøkonomiske,  $\pi(S) > \pi(B)$ , som tilsvarende alternativ (3), der *spillover-gapet* er markert. Gjennomføringen av dette tenkte prosjektet gir med andre ord et positivt tillegg til samfunnet utover gevinsten som bedriften oppnår direkte. Figur 2 illustrerer altså tre prosjekter som alle har et gitt (antatt høyt) nivå på  $\pi(S)$ , men med forskjellig nivå på  $\pi(B)$ . Antar vi at prosjektene eies av bedrifter som har søkt offentlige FoU-midler, gir figuren en pekepinn på hvorfor det er klokt å vurdere potensielt spillover-gap som kriterium for offentlig støtte.

Det er imidlertid ikke tilfredsstillende kun å sannsynliggjøre et positivt spillover-gap. Hvorvidt det er stort eller lite, er også vesentlig. Dermed må vi trekke inn flere momenter, blant annet ulike forhold vedrørende markedet som FoU-resultatet inngår i. Her er tanken at en innovasjon med potensielt stor nytteverdi (betydning) har liten effekt, dersom det er få eller ingen kunder/brukere med betalingsvillighet for produktet/tjenesten (altså et begrenset markedsomfang). Konsekvensmatriser som benyttes for å vurdere ikke-prissatte effekter i nytte-kostnadsanalyser, er en parallell til problemstillingen her vedrørende omfang og betydning, se f.eks. DFØ (2014), der en konsekvens tilsvarende produktet av omfang og betydning. Graden av markedsrett for FoU-bedriften spiller også inn. Jo sterkere konkurransen er i et marked, jo større er potensialet for et stort spillover-gap, jfr. Hall mfl. (2010).

Det er også viktig å få rede på hva som eventuelt er unikt ved innovasjonen og hvor lett/vanskelig den er å kopiere eller erstatte. Dette samsvarer med det Link og Scott (2011) betegner som «the counterfactual situation», ett av flere punkter på en anbefalt sjekkliste for kvalitative evalueringer av FoU-støtte. Spørsmålet vi ønsker svar på er hvordan teknologifronten ville sett ut i fravær av den offentlige støtten, jfr. også Jaffe (2008). Er det sannsynlig at andre i markedet ville funnet frem til tilsvarende (eller endog bedre) innovasjoner uten offentlig støtte?

Et annet punkt på den ovennevnte sjekklisten til Link og Scott (2011) er «attribution» – hva har innovasjonen bidratt til utover den kunnskapen som allerede finnes? Gjennom dybdeintervjuene ønsker vi at respondentene skal belyse dette gjennom å beskrive hva som er tilleggsnytt ved innovasjonen, gitt erkjennelsen av at forskning



er kumulativ i sin natur. Poenget er å avdekke om nytten som tillegges innovasjonen «drar med seg» tidligere (og allerede rapportert) realisert nytte – enten det er bedriftsøkonomisk avkastning eller nytte som bedriften ikke får betalt for.

Som nevnt i innledningen, har vi i våre surveyundersøkelser foreløpig ikke operasjonalisert dimensjonen «omfang» knyttet til mål på eksterne effekter. Vi har heller ikke utfordret respondentene med hensyn til «det kontrafaktiske» eller vært spesifikke på rendyrking av «tilleggsnytt» av innovasjonen. Avveiningen mellom presisjon (kompleksitet) og informasjon har vært tidsbruk med hensyn til å svare på surveyundersøkelsen, noe vi har vurdert som viktig i forhold til å oppnå en tilstrekkelig svarrespons. I hvilken grad respondentene indirekte tar hensyn til de ovennevnte momentene i sine svaravgivelser, er derfor interessant å avdekke, samt å utarbeide en fremgangsmåte for hvordan surveyskjemaet bedre kan fange opp flere nyanser uten at svarprosenten påvirkes negativt. Et forslag til fremgangsmåte presenteres i neste delkapittel.

## DYBDEINTERVJUENE

### *Populasjon og utvalg*

Sist gjennomførte surveyundersøkelse med langsiktig resultatmåling hadde en populasjon på 100 innovasjonsprosjekter avsluttet i 2014 og alle ble tilskrevet med spørsmål om deltakelse via Questback. Av disse valgte 57 å besvare surveyen, se Bergem mfl. (2019). Deltagelsen var altså på 57 prosent, en andel som har variert fra 51 til 69 prosent de siste fem årene. Fra denne gruppen ønsket vi å intervju prosjekteiere som i surveyen hadde gitt maksimumscoren 7, eventuelt 5 eller 6, på spørsmål om «nytteverdi av FoU-prosjektet utenfor bedriften», vurdert fire år etter prosjektavslutning. Det var 50 prosent av respondentene som angav en score på 5 eller bedre (28 prosjekt). I tillegg ønsket vi at potensielle intervjuobjekter skulle ha svart «ja, prosjektet er kommersialisert» - eller «ja, forventer kommersialisering innen 2-5 år». Vi ønsket også muligheten til å intervju prosjekter som hadde kommersialisert, men som uttrykte lav score (4 eller lavere) på «nytteverdi utenfor bedriften», for å få et kvalitativt sammenligningsgrunnlag. Populasjonen for dybdeintervjuene besto dermed av 23 prosjekter. Vi ville unngå å intervju flere prosjekter med samme prosjekteier, samt ha et utvalg med relativt lik representasjon fra Forskningsrådsprogrammene, dermed ble 14 prosjekter kontaktet med forespørsel om de kunne stille til et dybdeintervju. Ni prosjekter responderte positivt og vi intervjuet sju prosjekter som hadde oppgitt høy

score (5-7) og to prosjekter med lav score (2). Sju prosjekter opplyste at de hadde kommersialisert, mens to forventet kommersialisering i nær fremtid (innen to år). Det var i alt elleve Forskningsrådsprogrammer representert i surveyundersøkelsen av prosjekter avsluttet i 2014. Utvalget av prosjekter som ble dybdeintervjuet hadde mottatt støtte fra fem av disse programmene (ENERGIX, MAROFF-2, BIA, SMARTRANS og GASSMAKS). Dybdeintervjuene ble gjennomført på Skype og varte mellom 45-60 minutter. Intervjumetoden var såkalt semi-strukturert og alle intervjuene fant sted i perioden februar-mars 2019. Intervjuobjektene fikk en tentativ intervjuguide tilsendt i forkant av møtet. Intervjuguiden er vedlagt til slutt i denne artikkelen.

### *Funn og analyse*

I surveyen måler vi, som nevnt i innledningen, «nytteverdi av prosjektet utenfor bedriften» i én dimensjon – ved hjelp av ett tall/score. En innovasjon med betydelig nytteverdi har imidlertid liten effekt, dersom det er få eller ingen brukere med betalingsvillighet for produktet/tjenesten. Effekten vi ønsker å måle kan derfor karakteriseres som todimensjonal, med «omfang» langs den ene aksene og «verdi» langs den andre, noe vi illustrerer senere. Omfangsdimensjonen forsøker vi å belyse gjennom spørsmål om marked og internasjonalisering, mens verdidimensjonen vurderes som en kombinasjon av hvor stor grad innovasjonen er unik – eller vanskelig å kopiere – og graden av tilleggsnytte. En utdyping av verdi-dimensjonen, som her antydnet, samsvarer med det Link og Scott (2011) betegner som henholdsvis «the counterfactual situation» og «attribution».

De fleste av prosjektene vi dybdeintervjuet svarte på surveyundersøkelsen at deres prosjekter gir eller vil gi betydelig nytte utenfor bedriften (og som bedriften ikke blir kompensert for), se kolonne tre i Tabell 1. Gjennom dybdeintervjuene ble prosjektene oppfordret til å beskrive hva som ligger under den enkeltes angitte score på dette spørsmålet, herunder fakta om FoU-løpet, hvilke bransjeutfordringer eller teknologibehov innovasjonen er ment å løse, eventuelle utfordringer i forhold til kommersialisering, roller i forhold til samarbeidspartnere, anvendelsespotensial for innovasjonen i andre markeder, nyvinningsgrad, potensielle kunder, konkurransefortrinn og substituerbarhet i markedet mm. (jfr. intervjuguiden). Nytevirkningene som ble beskrevet av prosjektene i dybdeintervjuene kan klassifiseres i ulike grupper og vi har definert fem kategorier:

- Sparte kostnader (SK) – investering, drift og vedlikehold

Tabell 1: Karakteristika ved prosjektene som ble dybdeintervjuet

Prosjekt	Status kommersialisering	Survey-score: nytte utenfor bedrift	Nytte*)	Tilleggsnytt	Unik	Omfang/Marked
A	Har allerede	7	SK, MØ,NB	Betydelig	Noen grad	Stort int.nasj
B	Har allerede	2	KH,HM	Inkrementell	Stor grad	Stort nasj
C	Forv. innen 2 år	7	MØ,KH,HM	Betydelig	Noen grad	Stort int.nasj**)
D	Har allerede	6	SK,MØ,KH	Betydelig	Noen grad	Stort int.nasj
E	Har allerede	7	SK,MØ,KH	Betydelig	Noen grad	Stort int. nasj
F	Har allerede	6	MØ,KH,NB	Betydelig	Noen grad	Lite int.nasj
G	Har allerede	5	MØ,KH,NB	Inkrementell	Liten grad	Stort nasj
H	Forv. innen 2 år	5	SK,MØ	Betydelig	Noen grad	Lite internasj
I	Har allerede	2	KH, HM	Betydelig	Liten grad	Lite interjasj

\*) SK = Sparte kostnader (investering og vedlikehold), MØ = Miljøforbedring, KH = Kvalitetsheving, effektivitetsøkning, NB = Nye bruksområder, HM = Bedre helse, miljø og sikkerhet

\*\*) Potensielt

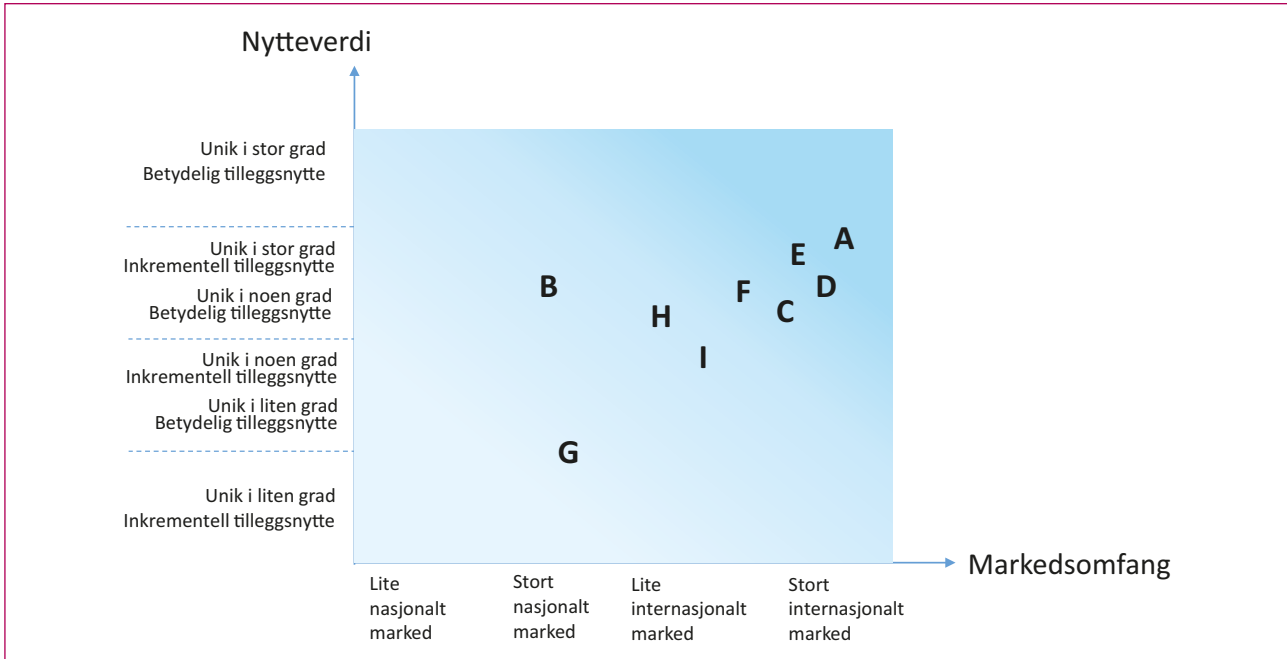
- Miljøforbedringer (MØ) – ytre miljø
- Kvalitetshevninger (KH) – inkludert økt effektivitet/reduert ressursbruk/mer bærekraft
- Nye bruksområder (NB) – nye anvendelser og/eller nye markeder
- Bedre helse, miljø og sikkerhet (HM)

De fleste prosjektene kan vise til nyttevirksomheter innenfor flere av kategoriene, jfr. Tabell 1 kolonne fire. Tabellen viser for øvrig status for kommersialisering, survey-score på nytte utenfor bedrift, samt vår vurdering av tilleggsnytte (betydelig/inkrementell), grad av unikheter (liten/noen/stor grad) og markedsomfang (stort/lite – nasjonalt/internasjonalt) basert på dybdeintervjuene.

Hvorvidt tilleggsnytt («attribution») kan betegnes som betydelig eller inkrementell, varierte i stor grad fra prosjekt til prosjekt. For noen prosjekt gjaldt innovasjonen en del av et større hele – der prosjektet inngikk som et trinn i et pågående teknologiløp. For andre, og typisk der bedriften «er» prosjektet, synes tilleggsnytt å være mer betydelig. Disse bedriftene har også gjerne «FoU» som sitt fremste strategiske virkemiddel, og konkurranseevnen avhenger av at de er først ute med nye forbedringer. Innovasjonen er dermed unik bare i noen grad, siden muligheten for å bli kopiert er stor. Markedsomfanget synes å være vesentlig for de fleste prosjektene, som enten har solgt produkt/tjenesten internasjonalt eller arbeider for å få innpass i internasjonale selskaper, jfr. siste kolonne i Tabell 1.

For å få frem det todimensjonale aspektet ved indikatoren for «nytte utenfor bedriften» benyttet vi informasjonen i Tabell 1 til å lage en 4 x 4 matrise, se Figur 3. Kolonnene «Tilleggsnytt» og «Unik» fra Tabell 1 betegner ulike aspekter av nytteverdi, og ulike (og gjensidig utelukkende) kombinasjoner av skalaene angir de fire kategoriene på den vertikale aksene i Figur 3. Markedsomfanget, inndelt i alternativene «Lite nasjonalt, Stort nasjonalt, Lite internasjonalt og Stort internasjonalt», danner kategoriene på den horisontale aksene. Den samfunnsøkonomiske gevinsten av prosjektene er antatt høyere jo flere prosjekter som ligger i nordøstre del av matrisen. Når vi plottet prosjektene (A til I) inn i matrisen der de plasseres seg med hensyn til verdi og markedsomfang, ser vi at overvekten av prosjekter ligger i nordøstre del.

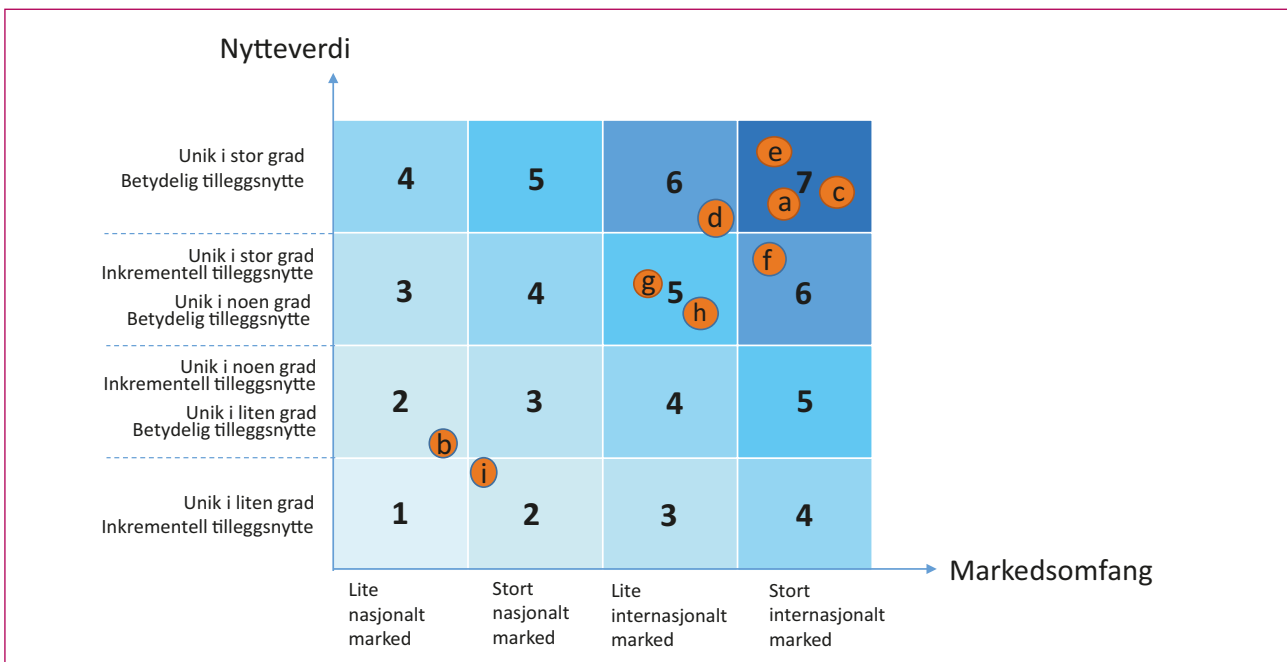
En visualisering av funn fra dybdeintervjuene som foreslått i Figur 3 over, gir mer informasjon om innovasjonene i prosjektene enn et enkelt tall, som en score (1-7) fra survey-undersøkelsen gir. I fremstillingen over har vi imidlertid tolket og kategorisert bedriftenes kvalitative svar gitt i dybdeintervjuene. Et alternativ kunne være å stille spørsmål i survey-skjemaet om «tilleggsnytt», «unikheter» og «markedsomfang» med svarkategorier som i tabellen, og deretter laget figuren direkte ut fra bedriftenes egne svar. En fordel vil være at analysen vil kunne favne hele utvalget av respondenter, mens utfordringen med hensyn til subjektivitet og usikkerhet med hensyn til tolkning av spørsmålene fortsatt vil være til stede, men i mindre grad. Hvorvidt svaralternativene som ble benyttet i vår



Figur 3: Visualisering av prosjektene i dybdeintervjuene i en verdi/omfangs-matrise

fremstilling i tabellen og figuren over er hensiktsmessige, er også noe som må vurderes ytterligere. Det er ikke åpenbart at graden av mer eller mindre nytteverdi og markedsomfang (angitt langs aksene i figuren) dekkes av kategoriene slik de er presentert i nåværende form.

Til sammenligning har vi i Figur 4 koblet bedriftenes egne score gitt i surveyeskjemaet med skalaene i nytte/omfangs-matrisen fra Figur 3, der plassering av prosjektene/bedriftenes score er angitt med små bokstaver (A --> a, B --> b osv.).



Figur 4: En mulig kobling av score-alternativer (1-7) i surveyeskjemaet og kategoriene i nytte/omfangs-matrisen ovenfor, samt de intervjuede bedriftenes plassering i matrisen i forhold til egenrapportering i survey

Figur 4 bekrefter at den subjektive scoren som oppgis i surveyundersøkelsen for nytte utenfor bedriften (for disse prosjektene) samlet sett, er i rimelig overenstemmelse med vår analyse av dybdeintervjuene illustrert i Figur 3. Individuelle avvik, som prosjekt B, G og I, illustrerer verdien av å gjennomføre dybdeintervju – eller forbedre treffsikkerheten for indikatoren i surveyeskjemaet gjennom en matrise-tilnærming. I dette utvalget ser vi at prosjekt B og I har undervurdert nytten av prosjektene utenfor bedriften, mens prosjekt G har overvurdert nytten, sammenlignet med vår vurdering etter gjennomførte dybdeintervju.

#### OPPSUMMERING

Hensikten med dybdeintervjuene vi har analysert her, var å finne et mer treffsikkert uttrykk for positive eksterne effekter som kan erstatte bruken av en tallscore på «nytteverdi av prosjektet utenfor bedriften», jf. Bergem mfl. (2019). Dette har vi gjort gjennom å utarbeide et diagram som fanger opp nytte/omfangs-dimensjonen knyttet til spillover-gap. Samlet sett støtter dybdeintervjuene opp under resultatene fra surveyundersøkelsene dokumentert i Hervik og Bergem (2012) og Bergem mfl. (2019) når det gjelder langsiktige eksterne effekter av offentlig subsidiert FoU.

Vårt generelle inntrykk fra dybdeintervjuene er i tillegg at bedriftene uten offentlig støtte ville hatt færre samarbeidspartnere og involvert seg mindre i kunnskapsutveksling og forskerutdanning. Når relasjonene først er knyttet, oppleves samarbeid både som viktig og verdifullt både for realisering av det gjeldende prosjektet og for utvikling av påfølgende idéer og prosjekter. Den umiddelbare praktiske nytten synes imidlertid å avta jo flere som deltar i samarbeidet, fordi åpenheten begrenses og administrasjonskostnadene øker. Nettverk fremheves som positivt – en opsjon for fremtidig idéutvikling og anvendelsesområder for innovasjonene. Målkonflikter mellom bedrifter og FoU-aktører er en gjenganger, men det synes å være en forståelse for de ulike rollene. I tillegg finner vi at krav som Forskningsrådet legger på søknadsstadiet, som vitenskapelig ambisjonsnivå, samarbeid, egenfinansiering og vitenskapelig publisering, er sterkt medvirkende til prosessene som underbygger kunnskapsspillover og realisering av spillover-gap. Dybdeintervjuene gir også innspill på at offentlig støttet FoU-arbeid bidrar til å bygge en innovasjonskultur som bedriften ser langsiktig nytte av i forhold til omstillings-evne, et interessant aspekt i forhold til adferdsaddisjonalitet, men som isolert sett ikke knyttes til spillover-gap.

#### REFERANSER

- Bergem, B. G., H. Bremnes og M. Sandmark (2019). Resultatmåling av brukerstyrt forskning 2017. Møreforskning Molde rapport 1905, Molde.
- Bremnes, H., B. G. Bergem og E. Nettet (2015). Is there coherence between policy formulation and implementation of public funding of innovation projects? A study of project selection mechanisms in the Norwegian Research Council. I Kvangarsnes, M., J. I. Håvold og Ø. Helgesen (Red.), *Innovasjon og entreprenørskap – Fjordantologien 2015*, Universitetsforlaget, 31-51.
- Boldrin M. og D. K. Levine (2004). Rent-Seeking and Innovation. *Journal of Monetary Economics*, 51(1), 127-160.
- Direktoratet for økonomistyring (2014). Veileder i Samfunnsøkonomiske Analyser, Fagbokforlaget.
- Forskningsrådet (2018). Årsrapport 2017: Felles innsats for forskning og innovasjon. Norges forskningsråd.
- Griliches, Z. (1992). The search for R&D spillovers. *The Scandinavian Journal of Economics*, 94, 29-47.
- Hall, B. H., J. Mairesse og P. Mohnen (2010). Measuring the returns to R&D. I Hall, B. H. og N. Rosenberg (Red.). *Handbook of the Economics of Innovation*, Vol 2, Elsevier, Amsterdam, 1033-1082.
- Henningsen, M., T. Hægeland og J. Møen (2012). Gir selektive forskningssubsidier økt forskningsinnsats i næringslivet? *Samfunnsøkonomen*, 126(9), 48-56.
- Hervik, A. og B. G. Bergem (2012). Samfunnsøkonomisk lønnsomhetsvurdering av bedriftsrettet FoU, *Samfunnsøkonomen*, 126(9), 36-47.
- Jaffe, A. B. (2008). The "Science of Science Policy": reflections on the important questions and the challenges they present. *Journal of Technology Transfer*, 33, 131-139.
- Jaffe, A. B. (1998). The Importance of «Spillovers» in the Policy Mission of the Advanced Technology Program, *Journal of Technology Transfer*, 23(2), 11-19.
- Link, A. N. og J. T. Scott (2011). *Public Goods, Public Gains – Calculating the Social Benefits of Public R&D*, Oxford University Press.
- Mansfield, E., J. Rapaport, A. Romeo, S. Wagner og G. Beardsley (1977). Social and private rates of return from industrial innovations. *Quarterly Journal of Economics*, 91, 221-240
- Møen, J. (2018). Corporate returns to subsidized R&D projects: Direct grants vs tax credit financing. NHH FOR 09 2018, kommer i *International Journal of Technology Management*.
- Møen, J. og M. Rybalka (2011). Bør FoU-støtte rettes mot små eller store foretak? SSB Rapport 11/2011.
- Nordhaus, W. D. (2004). Schumpeterian Profits in the American Economy: Theory and Measurement, NBER Working Paper No. 10433.
- Ruegg, R. (2007). Overview of Evaluation Methods for R&D programs. Report prepared for U.S. Department of Energy.
- Stiglitz, J. E. og S. J. Wallsten (1999). Public-Private Technology Partnerships. *American Behavioral Scientist*, 43(1), 52-73.

## VEDLEGG – INTERVJUGUIDE

1. Generell prosjektinformasjon
  - a. Kort beskrivelse av FoU-produktet/tjenesten
  - b. Prosjektforløp – nytt initiativ/påbygging av tidligere FoU?
  - c. Status kommersialisering – utfordringer/potensial (Utdype estimat for økonomiske resultater som følge av prosjektet)
2. Karakteristika ved markedet
  - a. Få/mange konkurrenter? Store/små?
  - b. Nasjonalt/internasjonalt marked?
3. Nytte utenfor bedriften
  - a. Hvilket behov dekkes hos kunden?
    - i. Nytt produkt/tjeneste – forbedring eksisterende/substitutt?
    - ii. Kvalitetsforbedring/effektivisering/kostnadsbesparelse/miljø
    - iii. Ett kjøp/mange kjøp/gjentatte kjøp
  - b. Kunnskapsspredning?
4. Bidrag til bærekraftig utvikling
  - a. Utdype svaret gitt i spørsmål 21 fra spørreskjema
5. FoU som strategisk virkemiddel/omstillingsevne
  - a. Mulighet som støtten ga opphav til/dagens situasjon uten støtte
  - b. Prosjektets rolle i forbindelse med innretning mot nytt marked/nytt produkt/begge deler
  - c. FoU som del av strategi for robusthet/diversifisering mht eksterne sjokk for bedriften
  - d. Har prosjektet bidratt til endret adferd med hensyn til etterfølgende FoU-deltakelse – eventuelt etterfølgende FoU-samarbeid?
  - e. Annet?



# MEDLEM?



*Er du medlem av Samfunnsøkonomenes Forening?  
Vi vil gjerne ha din e-postadresse.  
Send til: [nina.risassen@samfunnsokonomene.no](mailto:nina.risassen@samfunnsokonomene.no)*

[www.samfunnsokonomene.no](http://www.samfunnsokonomene.no)



OLA FLÅTEN

Professor emeritus, Norges fiskerihøgskole, UiT Norges arktiske universitet

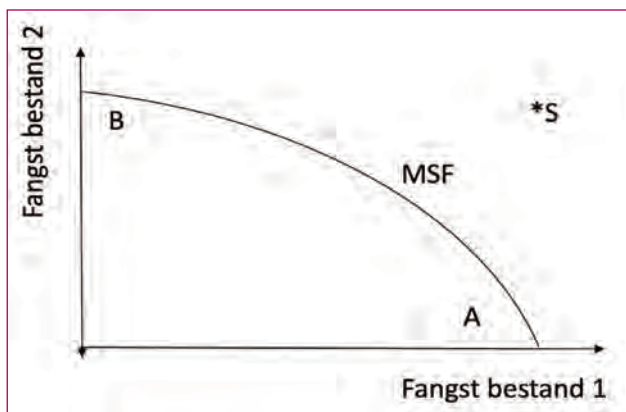
# Økosystemforvaltning – Hvorfor økonomisk analyse er viktig

I et økosystem vil noen arter være byttedyr, andre predatorer og mange begge deler, skiftende gjennom sitt livsløp. Så også i de marine økosystem der norske fiskere årlig fisker mellom 2 og 3 millioner tonn, noe som gjør at Norge er blant de 10 største fiskerinasjoner i verden. De fleste fiskebestander av stor kommersiell verdi har en utbredelse som innebærer at årlige totalkvoter fastsettes og fordeles i samråd med relevante parter i Nord-øst Atlanteren. For disse fiskebestandene er det utarbeidet høstingsregler basert på den enkelte fiskebestands biologiske produktivitet. Det tas med andre ord ikke eksplisitt hensyn til hverken kostnader eller priser for fangsten. Det tas heller ikke hensyn til de kostnader en stor predatorbestand kan ha ved at den desimerer en byttedyrbestand og gjennom dette reduserer fangstpotensialet som byttedyret kan ha for fiskerne. Et viktig samfunnsøkonomisk spørsmål er: kan den samlede netto fangstverdien fra, eksempelvis, de norske fiskeriene økes dersom en tar hensyn til inntekter og kostnader, og særlig predatorkostnader ved utarbeidelse og bruk av høstingsregler? Dette diskuteres, uten at målet er å gi et endelig svar. Til det trengs det vesentlig mer arbeid.

## INTRODUKSJON

Formålet med denne artikkelen er å introdusere leseren til bioøkonomisk flerbestandsanalyse og modellering, som er viktig for god forvaltning av våre marine økosystem. Jeg skal gjøre dette ved diskusjon av nyere og eldre litteratur, og med eksempler relatert hovedsakelig til Nord-øst Atlanteren. De viktigste resultatene av bioøkonomisk analyse av enkeltbestander er at det optimale nivået av fiskeinnsats (beskatningsgrad) er mindre enn det som ville vært

ved fritt fiske, og at det optimale bestandsnivået er høyere enn ved fritt fiske. Disse generelle resultatene for enbestandsmodeller er gyldige enten optimum er avledet ved å maksimere årlig økonomisk overskudd, grunnrente, eller nåverdien av grunnrente for mange år. I en rovdyr-byttmodell kan imidlertid resultatet bli at det er økonomisk gunstig å overbeskatte rovdyret for å utnytte byttedyret bedre, eller å underbeskatte byttedyret for å gi mer føde og tilvekst for predatorbestanden.



Figur 1: Den maksimale bærekraftige fangstfront (MSF) gir maksimal langsiktig fangst for én bestand gitt fangsten av den andre bestanden (Flaaten, 1988 og 2018).

Ved Stortingets behandling av Meld. St. 10 (2015-2016) Sjømatindustrimeldingen ble det fattet anmodningsvedtak hvor «Stortinget ber regjeringen utarbeide en opptrappingsplan for norsk bestands- og ressursforskning med mål om å utvikle og innføre en modell for flerbestandsforvaltning av fiskeriene». Et utvalg nedsatt av Nærings- og fiskeridepartementet, med medlemmer fra Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet, utarbeidet en slik plan i form av rapporten Huse m. fl., 2018. Rapporten omhandler i liten grad økonomiske aspekter ved flerbestandsforvaltning, og er også tynn på flerbestandsmodellering før tusenårsskiftet. Jeg tar sikte på å gi et supplement til dette.

I enbestandsmodeller er den biologiske begrensningen for optimaliseringsproblemet langsiktig likevektsfangst, som danner grunnlaget for den langsiktige inntektskurven. Utvider vi analysen fra en- til to-bestander endres den biologiske begrensningen til for eksempel maksimal bærekraftig fangstfront (vist som MSF i figur 1). Maksimering av fangst fra hver enkelt av de to artene, som om den var uavhengig av den andre, gir kombinasjonen i punktet S i figur 1. Dette er imidlertid ikke en bærekraftig kombinasjon av fangst siden den er utenfor MSF. Ethvert punkt på eller innenfor MSF ville være bærekraftig (se Flaaten, 1988 og 2018).

Hvilken kombinasjon av fangst som bør velges, avhenger generelt av formålet med forvaltningen, kostnadene ved hvert av de to fiskeriene, og forholdet mellom førstehåndsprisene for de to bestandene. Hvis bestandene forvaltes i fellesskap, kan målet være å maksimere den samlede ressursrenten fra dem. Ved mer enn to bestander vil man

måtte ta hensyn til enda mer komplekse biologiske interaksjoner og restriksjoner enn det som diskuteres her.

#### EN INTERESSANT HISTORISK NOTE OM FLERBESTANDSFORSKNING

Eksemplene på flerbestandsmodellering som følger i denne artikkelen er fra våre fiskerier i Nord-øst Atlanteren. Også i andre deler av verden er det imidlertid eksempler på særlig biologisk flerbestandsmodellering. Et interessant historisk eksempel er fra Middelhavet, og dette er ikke bare et vanlig eksempel, men et av de viktigste i historien om flerbestandsmodellering og forvaltning. Det første forsøket på flerbestandsanalyse av fiskerier er, meg bekjent, grensesykelmodellene til den italienske matematiker V. Volterra med publikasjonen Volterra (1928), utforsket og publisert omlag samtidig, men uavhengig av den amerikanske Lotka (1925). Det som er mindre kjent er hans samarbeid med empirisk orienterte forskere. Empiriske studier av fangstene fra fiskeriene i øvre-Adriaterhavet før, under og etter den første verdenskrig, beskrevet i D 'Ancona (1926), var en viktig kilde til inspirasjon for de teoretiske verkene av Volterra, som vist i dette sitatet:

“Doctor UMBERTO D’ANCONA (D ‘Ancona, 1926) har mange ganger snakket med meg om statistikken han samlet for fiskeriene i perioden under krigen og i perioder før og etter, og spurte om det var mulig å gi en matematisk forklaring av resultatene han fikk for prosentfordelingen av de ulike artene i disse forskjellige perioder. Denne forespørselen har inspirert meg til å formulere problemet og løse det, samt etablere lovene som er angitt i § 7. Både D ‘Ancona og jeg, som hadde arbeidet uavhengig av hverandre, var like fornøyd ved å sammenligne resultatene som ble åpenbart for oss ved beregning og observasjon. Disse resultatene samsvarte og viste for eksempel at mennesket i fiskeriet, ved å forstyrre den naturlige tilstanden av to arter, hvorav den ene predatorer på den andre, forårsaker reduksjon i mengden av arten som spiser den andre, og en økning i arten som blir spist”. (Volterra, 1928, s. 4., oversetting for forfatteren, gjengitt i Flaaten, 1988).

Basert på hans empiriske studier av fiskeriene i Øvre Adriaterhavet, konkluderte D ‘Ancona (1926) at mengden av rovdyr i dette havet, haiene, burde reduseres ved økt fangstintensitet. Det ville gjøre det mulig å øke mengden og avkastningen av mer verdifulle byttedyr i havet.

## EKSEMPLER FRA FISKERIENE I NORD-ØST ATLANTEREN

Biologer og andre forskere innen naturvitenskap i de nord-atlantiske kyststatene har lenge forsket på biologiske flerbstandsinteraksjoner (Rødseth, 1998; Giske m.fl., 1998). Russiske og norske forskere har i flere tiår samlet mageprøver av fisk og utført studier av «hvem spiser hvem» i Barentshavet, og har modellert disse flerbstandsinteraksjonene. Slik forskning, som i stor grad er basert på bruk av havgående forskningsfartøy, er svært kostbar. Norges Forskningsråds tverrfaglige Flerbestands Program før tusenårsskiftet prøvde å syntetisere og videreutvikle denne kunnskapen, bl.a. med modellen MULTSPEC (Bogstad m.fl. 1997; Tjelmeland og Bogstad, 1998) og å drøfte betydningen av dette for forvaltning (Sandberg, 1998). MULTSPEC, fra Havforskningsinstituttet (HI), Bergen (Bogstad m.fl., 1995), er en biologisk flerbstandsmodell for Barentshavets plankton/fisk/sjø-pattedyr system. MULTSPEC omfatter torsk (*Gadus morhua*), lodde (*Mallotus villosus*), sild (*Clupea harengus*), vågehval (*Balaenoptera acutorostrata*), grønlandssel (*Pagophilus groenlandicus*) og arter av dyreplankton. Modellen Gadget er en videreføring av MULTSPEC og har med omlag de samme bestander (Huse m.fl., 2018). Mye av den nyere forskningen, særlig etter tusenårsskiftet, er gjennomgått i Bogstad m.fl., 2015 og Huse m.fl., 2018. I forvaltningen og kvotefastsettingen for lodde har det i lang tid vært tatt hensyn til matbehovet til torsk (Gjøsæter m.fl., 2002). Meg bekjent er imidlertid dette den eneste flerbstandsinteraksjonen som er operasjonalisert og i bruk i den norske fiskeriforvaltningen. Lodde, sild og torsk er imidlertid med i modellen i Hamre, 2003. Store årsklasser sild beiter sterkt på loddeyngel og interaksjonene mellom disse to sentrale pelagiske bestandene i Barentshavet og Norskehavet gir opphav til store fluktuasjoner i årsklasser og bestander, og i tilhørende kvoter. Denne modellen er imidlertid ikke tatt i bruk i forvaltningen.

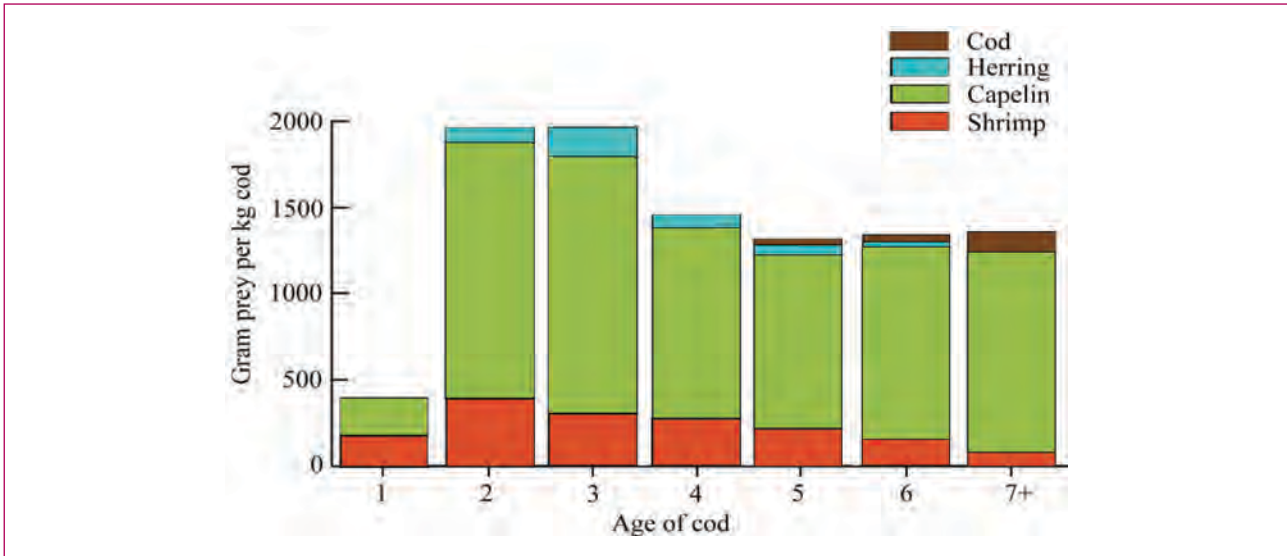
Det finnes eksempler på bioøkonomisk flerbstandsanalyse av fiskeriene i Barentshav området (Flaaten, 1988; Eide og Flaaten, 1998; Flaaten, 2018). ECONMULT-modellen (Eide og Flaaten, 1998) er en bioøkonomisk fler-flåtemodell som kan brukes sammen med biologiske flerbstandsmodeller. For å unngå for mange detaljer, som i den høyt oppløste MULTSPEC, utviklet forskere ved Havforskningsinstituttet (HI) MULTSIMP og AGGMULT som aggregerte modeller (se Tjelmeland, 1990 og 1992; Eide og Flaaten, 1998).

Her skal vi nøye oss med å diskutere to figurer som eksempel på hvorfor det kan være viktig å ta med økonomiske aspekter ved flerbstandsmodellering. Særlig når en kommer til modeller for forvaltning er dette viktig, og av stor økonomisk betydning til å bli overlatt helt til marinbiologer og andre havforskere. I hvor stor grad disse byttedyrene ville vært tilgjengelige for fiske, om de ikke hadde blitt spist av torsk, kan havforskerne vanskelig svare eksakt på. For eksempel finnes reker i store mengder spredt utover hele Barentshavet. Både torsk og fiskere foretrekker stor tetthet av byttedyr, og selv om torskens konsum endrer tettheten av reker er det ikke sikkert at dette fordeles jevnt på og utenfor fiskefeltene.

Figur 2 viser nordøst-atlantisk torsks aldersavhengige gjennomsnittlige årlige konsum av noen kommersielt viktige byttedyr. Arter inkludert er reker, lodde, sild og torsk (kannibalisme) over henholdsvis 5, 10, 10 og 20 cm lengde, det vil si lengder der fisken nærmer seg kommersiell minstelengde. Tallene er i gram byttedyr per kg torsk, for hver aldersklasse torsk fra 1 til 7+ år. Figuren viser at ett år gammel torsk har lite konsum av de angitte arter og størrelser byttedyr. Forklaringen er enkel, disse byttedyrene er i hovedsak for store til at ettåringene kan spise dem. Videre viser Figur 2 at pr. kg to år gammel torsk var årsforbruket 2000 gram byttedyr av disse fire artene over den angitte størrelsen, og at ca. 75 prosent av dette var lodde. Lodde er, når den er tilstede i stort omfang i Barentshavet, den foretrukne mat for torsk. Den er energirik, opptrer i stim, overlapper mye med torsk i tid og rom og lar seg rimelig lett fange og konsumeres. Lodde er hovedbyttet for alle aldersklasser torsk i Figur 2. Den største torsken, aldersgruppe 7+, har et visst innslag av småtorsk i dietten, altså kannibalisme. Reker konsumeres av alle aldersgrupper torsk og utgjør omlag 20 prosent av matkonsumet for 2-åringer. Sild, over 10 cm, konsumeres av torske-aldersgruppene 2 – 6 år, men er knapt synlig for 1 åringer og aldersgruppen 7+. Dersom konsumet målt i gram hadde vært regnet om til kcal ville vi sett at særlig reker, men også torsk, fikk mindre betydning, og lodde og sild større enn i Figur 2.

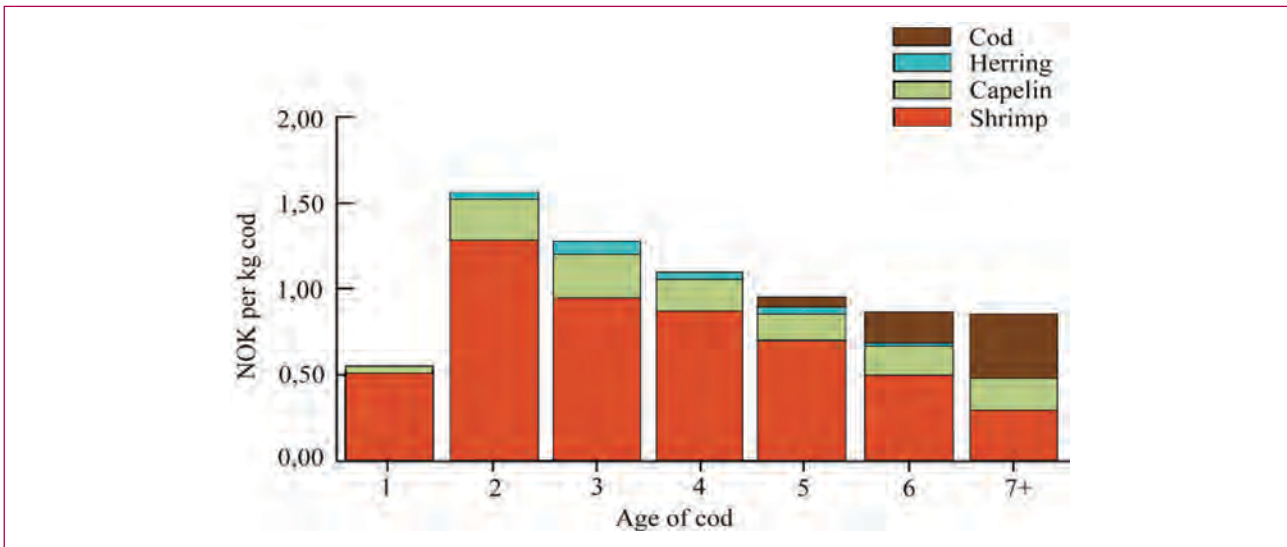
Torskens konsumbilde som vises i Figur 2, er basert på data fra 1984-92. Også for senere år er det årlige konsumet av de fire nevnte byttedyrene beregnet, samt også for gapeflyndre, kolmule, blåkveite, uer, hyse, polartorsk, krill, amfipoder og annet, gjengitt i Bogstad m.fl., 2015 og Huse m.fl., 2018. Lodde er det viktigste byttedyret, med unntak av noen kortere perioder da loddebestanden var lav. Torskens konsum av byttedyr varierer mye





Figur 2: Norsk-Arktisk torsks aldersavhengige gjennomsnittlige årlig forbruk av noen kommersielt viktige byttedyr. Arter inkludert er reker (*Pandalus borealis*), lodde (*Mallotus villosus*), sild (*Clupea harengus*) og torsk (*Gadus morhua*) over henholdsvis 5, 10, 10 og 20 cm. I gram byttedyr pr. kg torsk, 1984-92.

Kilder: Beregninger basert på data fra Havforskningsinstituttet, Bergen (Flaaten og Kolsvik, 1995).



Figur 3: Aldersavhengig gjennomsnittlig årlig verdi for Norsk-Arktisk torsks konsum av noen kommersielt viktige byttedyr. Arter inkludert er reker (*Pandalus borealis*), lodde (*Mallotus villosus*), sild (*Clupea harengus*) og torsk (*Gadus morhua*) over henholdsvis 5, 10, 10 og 20 cm lengde, 1 kroner per kg torsk, i 1991-92 priser. Konsumdata for 1984-92.

Kilder: Beregninger basert på biologiske data fra Havforskningsinstituttet, Bergen, og økonomiske data fra Fiskeridirektoratet, Bergen (Flaaten og Kolsvik, 1995).

geografisk, over året og mellom år, og variasjon og usikkerhet i gjennomsnittstall er stor (Bogstad m.fl., 2015). I denne artikkelen nøyer vi oss imidlertid med å bruke en del gjennomsnittstall.

Med utgangspunkt i Figur 2 kan vi ta nettoverdien, som et uttrykk for alternativkostnaden av fôr for torsk (Flaaten og Kolsvik, 1995), og får resultatene som vist i Figur 3. Nettoverdien av byttedyr er netto bidrag som fisken i havet kunne ha gitt fiskerne dersom de hadde hatt mindre

konkurranse fra rovdycet, torsken, med de forbehold som er nevnt foran. Nettoverdi per fangstenhet ble beregnet til 30 prosent av førstehandsprisen i disse fiskeriene (dekningsbidrag).

Hvis et rovdycer eter fisk verdt kr. 1,00 på kaien, er fiskernes nettotap beregnet til kr. 0,30 siden de må bruke kr. 0,70, inkludert drivstoff og arbeidskraft kostnader, for å fange fisken. Figur 3 viser blant annet at to år gammel torsk årlig hadde førkostnader på vel kr. 1,50 per kg biomasse, og at ca. 75prosent av dette ble påført rekefisket. Et meget viktig poeng her er at reker dominerer de økonomiske tallene i Figur 3, mens lodde dominerer de biologiske resultatene i Figur 2, bortsett fra for aldersklassen 7+. Kr. 1,50 i 1992 tilsvarer kr. 2,56 i 2018, justert med Konsumprisindeksen fra Statistisk Sentralbyrå. For stor torsk, 6 år og eldre, er kostnaden ved kannibalisme betydelig - for alder 7+ er den over 40 prosent av predasjonskostnaden på nesten 90 øre pr. kg torsk, tilsvarende kr. 1,54 i 2018. I en utvidet bioøkonomisk analyse må man også ta hensyn til tilveksten av torsk etter alder. Yngre torsk har prosentvis større årlig tilvekst enn eldre torsk og de fallende predasjons-kostnadene med alder, vist i Figur 3, ville derfor blitt noe utjevnet hvis man regnet i forhold til tilvekst. En slik utvidelse vil være nødvendig i en komplett bioøkonomisk analyse, mens tabellene 2 og 3 har som hovedhensikt å indikere predasjonskostnadene og forskjellen på biologisk og økonomisk tilnærming til flerbestandsmodellering og forvaltning. I en bioøkonomisk analyse er avveiningen mellom predasjonskostnadene og inntektsgevinsten av disse gjennom økt vekst, og dermed fangst, av torsk viktig.

Som nevnt er flerbestandsinteraksjoner nesten helt fraværende i modeller for forvaltning av våre fiskerier. Utviklingen har heller gått i retning av relativt enkle og forståelige forvaltningskriterier basert på énbestandsanalyser. Norsk-Arktisk torsk er verdens største torskebestand og har vært gjenstand for grundige undersøkelser i felt og analyser innen det Internasjonale råd for havforskning (ICES). Fangstkontroll regler (harvest control rule – HCR) knyttet til bestandsstørrelse og tilvekst brukes for å tilrå kvotene i våre viktigste fiskerier. Fra 2004 ble den årlige totalkvoten (TAC) for Norsk-Arktisk torsk bestemt av omforent Fangstkontroll regler vedtatt i den Felles norsk-russiske fiskerikommissjon (JNRFC, 2002). Tidligere ble kvotene bestemt etter mål om mest mulig konstant totalkvote. Etter 2004 ble den for torsk beregnet basert på en fiskedødelighet<sup>1</sup> som skal gi størst

<sup>1</sup> Fiskedødelighet er et relativt mål på fangst i forhold til bestandsstørrelse. Den regnes i kontinuerlig tid og en fiskedødelighet på f.eks. 0,30

fangst med langsiktig bærekraftig gytebestand og rimelig grad av sikkerhet. Hvert år ble Totalkvoten (i modellen) beregnet på samme måte for de tre følgende år basert på en stokastisk projeksjonsmodell (PROST). Imidlertid ble Totalkvoten vanligvis ikke tillatt å endre mer enn +/- 10 prosent i forhold til året før. Hvis gytebestanden faller under det definerte føre-var nivået, blir Totalkvoten redusert etter hvor mye gytebestanden er under føre-var nivået (Armstrong m.fl., 2014). Med Havressursloven av 2009 er det bestemt at fiskeressursene skal forvaltes med hensyntaken til økosystemets bærekraft; «Ved å integrere bevaring og bærekraftig bruk, representerer havressursloven et regimeskift der målet er en økosystembasert fiskeriforvaltning» (Fiskeridirektoratet, 2019).

I 2016 vedtok den Felles norsk-russiske fiskerikommissjon, etter bestilte analyser i ICES, en ny Fangstkontroll regel for Norsk-artisk torsk (JNRFC, 2016a og 2016b). Hovedforskjellen fra den forrige er at mål-nivået for fiskedødelighet øker med større gytebestand; fra Fiskedødelighet lik 0,40 når gytebestanden er lik føre-var nivået 460 tusen tonn, lineært til 0,60 når gytebestanden er to ganger føre-var nivået, 920 tusen tonn. Det er beregnet at maksimal bærekraftig fangst (maximum sustainable yield – MSY), nåes for fiskedødelighet 0,40 med gytebestand 460 tusen tonn. Mål-nivået for fiskedødelighet beregnes basert på gytebestanden i det førstkommende år. Dersom gytebestanden i inneværende år, foregående år og hvert av de tre kommende år er over føre-var nivået, skal Totalkvoten ikke endres med mer enn +/- 20 prosent i forhold til kvoten for inneværende år. I dette tilfellet skal imidlertid fiskedødeligheten likevel ikke falle under 0,30.

Fangstkontroll regelen for torsk som ble innført fra 2016 medfører at bestanden beskattes mer ved større gytebestand enn det en gjorde tidligere. Imidlertid er flerbestandsinteraksjoner og økonomiske aspekter fortsatt ikke eksplisitt med i modellering og analyser av fangstkontroll regelen og ved fastsetting av totalkvote (JNRFC, 2016a og 2016b, Gullestad m.fl., 2017). På den annen side kan en si at vedtaket om ny fangstkontroll regel, med økende fiskedødelighet ved økende gytebestand,

betyr at 30 prosent av bestanden, eller årsklassen, tilsynelatende kunne blitt fisket opp i løpet av ett år. Men når fisket på en årsklasse med et gitt antall fisk starter blir det gradvis færre fisk igjen, på grunn av både fiskedødelighet og naturlig dødelighet. For Norsk-arktisk torsk regnes det vanligvis med en naturlig dødelighet på 0,20, også den regnet i kontinuerlig tid. Hvis fiskedødeligheten holdes konstant på 0,30 vil den årlige fangsten bli mindre enn 30 prosent av det antall fisk vi startet med.

indirekte tar hensyn til at stor bestand medfører store predasjonskostnader uten at det nødvendigvis gir tilsvarende økning i inntektene fra torskefiskeriet. Men beregninger og analyser savnes fortsatt.

#### SJØPATTEDYRENE I NORD-ØST ATLANTEREN

Noen arter av hval og sel er viktige rovdyr for fisk i Nord-øst Atlanteren. Islandske, norske og andre forskere (Trijoulet m.fl., 2018) har i mange år gjennomført forskning på føringsekologi av hval og sel. Sigurjonsson og Vikingsson (1997) er en omfattende gjennomgang av mye av arbeidene på hval, delfiner og niser i området mellom Grønland, Island, Jan Mayen og Færøyene før årtusenskiftet. Nilssen m.fl., 2000 og Bogstad m.fl., 2015 gir beregninger og synteser av mye av forskningen i Barentshavområdet også i overgangen og etter tusenårsskiftet. Disse tre rapportene gir beregninger, ved ulike metoder, på sjøpattedyrs årlige konsum av fisk i forskjellige deler av disse viktige havområdene. I gjennomsnitt er konsumet av fisk i islandske og nærliggende farvann ca. 25 prosent av den totale årlige føden til sjøpattedyrene. Det totale fiskekonsumet først på 1990-tallet er omlag 2 million tonn per år. Når det gjelder konsekvensene for forvaltningsmessig bruk av resultatene, er Sigurjonsson og Vikingsson, 1997 forsiktige med sine konklusjoner. I Nilssen m. fl. 2000 er estimatet for grønlandsselens årlige konsum i Barentshav-området for 2,2 million sel i 1998, 1,5-2,3 tonn mat pr. sel, i alt 3,4-5,0 million tonn. Selv om bare mellom en tredjedel og halvparten er fra kommersielle bestander er dette vesentlig i forhold til det som fiskes av lodde, sild og torskefisk. Bogstad m.fl., 2015 viser til at bestanden av grønlandssel i Barentshav-området er redusert etter tusenårsskiftet, estimert til omlag 1,4 million dyr i 2013.

Av hvalene i våre farvann har vågehval (*Balaenoptera acutorostrata*) den største biomassen, den fangstes på og er mest utforsket. I likhet med grønlandssel og torsk er den en opportunistisk predator som eter stort sett det som er tilgjengelig der og da, men som de to andre toppredatorene foretrekker også vågehval energirik byttedyr. Dietten varierer imidlertid mye fra område til område og tidspunkt på sesongen. Folkow m.fl., 2000 estimerte at daværende bestand på omlag 85000 dyr tilsammen konsumerte mer enn 1,8 million tonn byttedyr i kystnære områder i Nord-Norge, i Barentshavet og ved Svalbard. Av dette utgjorde kommersiell fisk omlag to-tredjedeler. Ifølge Bogstad m.fl., 2015 har senere forskning bekreftet at vågehvalens diett varierer med område og tid på sesongen. Schweder m.fl., 1998 utviklet og parametriserte en fire-bestands modell for

toppredatoren vågehval og bytte-bestandene torsk, sild og lodde. Målet var å studere hvilke effekter endring i Den Internasjonale hvalfangst komites (IWC) reviderte forvaltningsprosedyre (RMP) kunne ha på byttebestandene og deres fiskerier. Daværende forvaltningsprosedyre's mål var en bestandsstørrelse på 72 prosent av maksimal vågehval bestand (carrying capacity), mens en reduksjon til 60 prosent ble simulert over en 90-års periode i modellen. Flere interessante resultat ble funnet, inkludert at gjennomsnittlig årlig fangst av hval ville øke med 300 dyr og torskefangsten med 100 tusen tonn. En marginal reduksjon i hvalbestanden på ett dyr ville i gjennomsnitt øke den årlige torskefangsten med om lag 6 tonn. Effektene på silde- og lodde-fiskeriene ble funnet å være usikre.

I en bioøkonomisk analyse av Barentshavets fiskerier innen en tre-bestands-modell med sjøpattedyr (to selbestander og mer enn ti hvalbestander, aggregert), torskefisk (torsk, hyse og sei, aggregert) og pelagisk fisk (sild og lodde, aggregert) framkom det et par viktige, og til dels kontroversielle konklusjoner når formålet er størst mulig samlet økonomisk utbytte av økosystemet (Flaaten, 1988). For det første bør de pelagiske bestandene i stor grad tjene som føde for torskefisk og ikke høstes for sterkt. Relative markedspriser har betydning for resultatet. For det andre bør bestanden av sjøpattedyr, aggregert, reduseres ved økt fangst, slik at konsumet av fisk blir mindre og fiskebestandene øker til fordel for fiskeriene. Disse resultatene er basert på daværende relative markedspriser og fangstkostnader i norske fiskerier, og selvsagt også på modelldesignet og parametere utledet ved studier av naturvitenskapelige modeller og data fra norske, russiske og andre lands forskere. I hovedresultatet med konstante relative priser på fangst er det optimalt å subsidiere fangsten av sjøpattedyr. Alternativet med betalingsvillighet nasjonalt og internasjonalt for å holde lavere fangster og større bestander av sel og kval er nevnt, men ikke nærmere analysert. Boncoeur m.fl. 2002 er et eksempel på hvor slike verdier trekkes eksplisitt inn i analysen og ikke uventet fører det til større optimalt bestandsnivå for predatoren, sel.

Som et alternativ til omfattende bioøkonomisk analyse ved hjelp av økologiske modeller, med større eller mindre aggregeringsnivå, kan man bruke partielle modeller. Utgangspunktet er en gitt tilstand i økosystemet og man spør hva som skjer økonomisk ved en marginal endring i f.eks. predatorbestanden. Flaaten og Stollery, 1996 utviklet ulike metoder for beregning av nettokostnaden per enhet rovdyr som følge av predasjon av kommersielle byttedyr. Ved å anvende den anbefalte metode på vågehval,

basert på tilgjengelig biologi, økologi og økonomi data ble de årlige predasjonskostnadene per vågehval estimert til mellom USD 1780 og USD 2370, som tilsvarer henholdsvis kr. 19300 og kr. 25700 i 2018 verdi, inflasjonsjustert med konsumprisindeksen. En økning i bestanden på f.eks. ett tusen dyr vil øke predasjonskostnadene, det vil si de indirekte kostnadene for fiskeriene, med mellom 19 og 26 million 2018 kroner pr. år. I femårsperioden 2014-18 var den gjennomsnittlige års-kvoten på vågehval 1146 dyr mens fangsten var 575 dyr, det vil si en kvoteutnyttning på bare 50 prosent. Som den øvrige norske fiskerier næringen er også hvalfangsten fri for subsidier (unntaket er selfangst – se nedenfor). Når ikke hele kvoten blir tatt avspeiler dette dårlige lønnsomhetsforhold for fartøyene. Småhvalfangsten er sesongbetont og næringen sammen med salgslagene vurderer sesonginterne reguleringer for blant annet å hindre prisfall.

I 1982 vedtok Den internasjonale hvalfangstkommisjonen (IWC) en fangststopp (moratorium) for all kommersiell hvalfangst med virkning fra 1986. Norge reservert seg mot stans i småhvalfangsten i Nordøst-Atlanteren, men innførte likevel ensidig midlertidig stans i vågehvalfangsten fra 1987 i påvente av bedre kunnskap om bestandsstørrelsen. På bakgrunn av bl.a. økt norsk forskning har vitenskapskomiteen i IWC lagt fram både sikrere bestandsanslag og en revidert forvaltningsprosedyre (RMP), men har siden 1990 likevel ikke vært villig til å revurdere moratoriet og fangstkvoteene. Norge har benyttet reservasjonsretten til å fastsette kvoter og forvalte fangsten som ble gjenopptatt i 1993. Populasjonsdynamiske modeller har vist sammenhenger mellom fangst og bestand, men på grunn av kostnadene med bestandsestimering (blant annet systematisk telling fra fartøy på særskilte forsknings-tokt) gjøres dette bare omlag hvert femte år. Fire tellinger gjengitt i Bogstad m.fl., 2015 viser ingen klar oppgang eller nedgang i bestanden av vågehval i norske områder. Det er ikke fangst på andre hvalarter i norske farvann.

Fangst av grønlandssel (*Pagophilus groenlandicus*) og klappmyss (*Cystophora cristata*) har vært kvoteregulert i mange år, men interessen for å delta i Østisen, i russiske sone, og i Vestisen, mellom Island og Grønland, har blitt stadig mindre. I 2018 deltok to skuter, og sammen med ett mottaksanlegg mottok de 2,5 million kroner i tilskudd fra staten. Kvotene var til sammen 33000 dyr, mens fangsten var bare vel 4300. Seljakt for rekreasjon på norskekysten foregår i begrenset omfang etter havert (*Halichoerus grypus*) og steinkobbe (*Phoca vitulina*). Fangsten av disse to kystlevende bestandene ble kvoteregulert fra 1997.

Forfatteren er ikke kjent med nyere bioøkonomiske analyser av norsk selfangst, heller ikke for andre indirekte kostnader som skader på fiskeredskap og oppdrettsanlegg, samt nematoder i fiskefilet og seldød i fiskeredskap (Holma m.fl., 2014).

## KONKLUSJON

Denne korte artikkelen har vist at i noen tilfelle er flerbestandsmodellering nyttig, hvis ikke nødvendig, for forbedret forvaltning. Dette er spesielt tilfelle når det er sterke rovdyr-byttedyr, eller biologiske interaksjoner mellom konkurrerende arter som kan høstes uavhengig av hverandre. En biologisk flerbestandsmodell gir den biologiske begrensningen på mulige kombinasjoner av høstingsrater for bestandene i et bestemt område. I tillegg bidrar en bioøkonomisk flerbestandsmodell til valget av den optimale kombinasjonen av høstingsrater for bestandene, under hensyntaken til markedspriser og fangstkostnader.

De biologiske modellene for Barentshavet inkluderer bare til en viss grad reker, men figurene 2 og 3 indikerer at reker bør inngå i bioøkonomiske flerbestandsanalyser av Barentshavets fiskerier. De samme figurene indikerer også at torskens kannibalisme kan være av vesentlig økonomisk betydning - hvor stor gytebestand trenger man egentlig for å få gode fiskbare aldersklasser av torsk? Kan man spare predasjonskostnader (reke og kannibalisme) ved å holde en noe lavere gytebestand enn nært det maksimale som inntil nylig ser ut til å ha vært ICES og norsk-russisk politikk? Endringen i fangstkontroll regelen for torsk som ble gjort i 2016 kan være en forbedring også økonomisk, men det gjenstår å se analyser som eventuelt viser dette. Fangstkontroll regler for enkeltbestander som torsk kan utvides ved å legge til elementer fra andre viktige arter i økosystemet, og ikke minst bør økonomiske forhold inkluderes.

For hval- og selfangst er det fortsatt slik at disse tradisjonelle norske næringene knapt kan eksistere uten offentlige tilskudd - det gjelder særlig selfangst, ikke minst etter at EU i 2009 innførte importforbud for selprodukter. Men, som vi har sett, medfører disse bestandene store indirekte kostnader for de vanlige fiskeriene, og det er all grunn til at faglig og økonomisk støtte fortsetter. Det er behov for nye bioøkonomiske flerbestands-analyser for sjøpattedyr og deres beitebestander, samt av andre indirekte virkninger for fiske og fiskeoppdrett.

Om lag 90 prosent av norske fangster tas av bestander vi etter Havrettstraktaten forvalter i fellesskap med andre land som kan ha andre relative priser og kostnader enn oss. Predasjonskostnader må veies opp mot den økte vekst og fangst av predatorer som gjøres mulig ved at den utnytter et rikt matfat. Havressursloven og ulike internasjonale avtaler (eksempelvis FN avtalen om vandrende og langtmigrerende arter) setter begrensninger for våre valgmuligheter. Selv om det skulle være økonomisk rasjonelt for Norge å redusere en predatorbestand ved fiske og fangst setter kravene til å drive en føre-var forvaltning grenser for hvor langt en kan gå. Konklusjonen min er imidlertid at inkludering av predasjonskostnader og andre økosystemsammenhenger er ønskelige, om ikke nødvendige betingelser for å bedre de økonomiske høstingsstrategier for predatorbestandene, enten dette er sjøpattedyr eller torsk, og for andre viktige bestander i våre økosystem.

#### TAKK

Forfatteren takker Arne Eide, UiT, redaktør Ragnhild Balsvik og en anonym konsulent for kommentarer til et tidligere utkast, mens eventuelle gjenværende mangler og feil er mitt ansvar. Artikkelen er et bidrag til prosjektet «Integrated fish and seal management in a blue bioeconomy» ved University of Copenhagen, Department of Food and Resource Economics, støttet økonomisk av Nordisk ministerråd, Nordisk arbeidsgruppe for fiskeriforskning.

#### REFERANSER

- Armstrong, C.W., A. Eide, O. Flaaten, K. Heen og I.W. Kaspersen (2014). Rebuilding the Northeast Arctic cod fisheries – economic and social issues. *Arctic Review on Law and Politics* 5, 11-37.
- Bogstad, B., K. Hiis Hauge og Ø. Ulltang (1995). Results of simulation studies using a multispecies model for the Barents Sea (MULTSPEC). International Whaling Commission SC/47/NA1.
- Bogstad, B., K. Hiis Hauge og Ø. Ulltang (1997). MULTSPEC – a multi-species model for fish and marine mammals in the Barents Sea. *J. Northw. Atl. Fish. Sci.* 22: 317-341.
- Bogstad, B., H. Gjøsæter, T. Haug og U. Lindstrøm (2015). A review of the battle for food in the Barents Sea: Cod vs. marine mammals. *Front. Ecol. Evol.* 3:29. Doi: 10.3389/fevo.2015.00029.
- Boncoeur, J., F. Alban, F.O. Guyader, og O. Thebaud (2002). Fish, fishers, seals and tourists: economic consequences of creating a marine reserve in a multi-species, multi-activity context. *Natural resource modelling* 15(4): 387-411.
- D'Ancona, U. (1926). Dell' influenza della stasi peschereccia del periodo 1914-18 sul patrimonio ittico dell' Alto Adriatico. (On the influence on the fishstocks in the Upper Adriatic Sea from the abolition of harvesting in the period 1914-18). Memoria CXXVI, of R. Comitato Talassografico Italiano.
- Eide, A. og O. Flaaten (1998). Bioeconomic multispecies models of the Barents Sea fisheries, in T. Rødseth (ed.) *Models for Multispecies Management*. Springer-Verlag. Berlin.
- Eide, A., G.H. Eriksen og O. Flaaten (2006). Bioeconomic implications of six harvest rules for Northeast Arctic cod. Paper presented at the 13th Biennial Conference of the International Institute of Fisheries Economics and Trade, 11-14 July 2006, Portsmouth, UK. Proceedings at <http://oregonstate.edu/dept/IIFET/publications.html>
- Fiskeridirektoratet (2019). <https://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Økosystembasert-forvaltning> nedlastet 8. april, 2019.
- Flaaten, O. (2018). Fisheries and aquaculture economics. Bookboon, Copenhagen. <https://bookboon.com/en/fisheries-and-aquaculture-economics-ebook> pp. 297 (gratis åpen adgang e-bok).
- Flaaten, O. (1988). The economics of multispecies harvesting - theory and application to the Barents Sea fisheries. *Studies in Contemporary Economics*. Berlin - Tokyo. Springer-Verlag.
- Flaaten, O. (1991). Bioeconomics of sustainable harvest of competing species. *Journal of Environmental Economics and Management* 20, 163-180.
- Flaaten, O. og E. Kolsvik (1995). On the optimal harvesting of a wild population when the opportunity cost of feed is considered. Paper presented at the annual conference of the European Association of Environmental and Resource Economists, June 1995, Umeå, Sweden. The Norwegian College of Fishery Science, Tromsø.
- Flaaten, O. og K. Stollery (1996). The economic costs of biological predation - theory and application to the case of the Northeast Atlantic minke whale's (*Balaenoptera acutorostrata*) consumption of fish. *Environmental and Resource Economics* 8, 75-95.
- Flaaten, O. (1996). Bioeconomic multispecies modelling of fisheries - a prerequisite for better management? In Proceedings from the VIIIth Annual Conference of the European Association of Fisheries Economists, 1-3 April, 1996, Barcelona, Spain.
- Folkow, L.P., T. Haug, K.T. Nilssen og E.S. Nordøy (2000). Estimated food consumption of minke whales (*Balaenoptera acutorostrata*) in northeast Atlantic waters in 1992-1995. *NAMMCO Sci. Publ.* 2: 65-80.
- Giske, J., H.R. Skjoldal og D. Slagstad (1998). Ecological modelling for fisheries. In T. Rødseth (Ed.) *Models for Multispecies Management*. Springer-Verlag. Berlin.
- Gjøsæter, H., B. Bogstad og S. Tjelmeland (2002). Assessment methodology for Barents Sea capelin, *Mallotus villosus* (Müller). *ICES J. Mar Sci* 59: 1086-1095.
- Gullestad, P., A.M. Abotnes, M. Skern-Mauritzen, G. Bakke, K. Nedreaas og G. Søvik (2017). Towards ecosystem-based fisheries management in Norway – Practical tools for keeping track of relevant issues and prioritising management efforts. *Marine Policy* 77:104-110.

- Hamre, J. (2003). Capelin and herring as key species for the yield of north-east Arctic cod. Results from multispecies runs. *Sci. Mar.* 67:315-323.
- Holma, M., M. Lindroos og S. Oinonen (2014). The economics of conflicting interests: Northern Baltic salmon fishery adaptation to grey seal abundance. *Natural Resource Modeling* 27(3): 275-299.
- Huse, G, M. Skern-Mauritzen, B. Bogstad, P. Sandberg, T. Ottemo, A. Kjos Veim, E. Sørdaahl og B. Bertelsen (2018). Muligheter og prioriteringer for flerbestandsforvaltning i norske fiskerier. *Fisken og Havet* 7: 1-29.
- JNRFC (2002). Protokoll for den 30. sesjon i den blandete Norsk-Russiske Fiskerikommisjon 2002.
- JNRFC (2016a) Protokoll for den 46. sesjon i den blandete Norsk-Russiske Fiskerikommisjon 2016.
- JNRFC (2016b) Protokoll for den 46. sesjon i den blandete Norsk-Russiske Fiskerikommisjon 2016, Vedlegg 12.
- Lotka, A. J. (1925). Elements of Physical Biology, reprinted by Dover in 1956 as *Elements of Mathematical Biology*.
- Meld. St. 10 (2015-2016). En konkurransekraftig sjømatindustri.
- Rødseth, T. (ed.) (1998). Models for Multispecies Management. Springer-Verlag. Berlin.
- Sandberg, P. (1998). The use of multi-species models in fisheries management. In Rødseth, T. (ed.) Models for Multispecies Management. Springer-Verlag. Berlin.
- Sigurjónsson, J. og G. A. Víkingsson (1997). Seasonal abundance of and estimated food consumption by cetaceans in Icelandic and adjacent waters. *J. Northw. Atl. Fish. Sci.*
- Schweder, T., G.S. Hagen, E. Hatlebakk (1998). On the effect on cod and herring fisheries of retuning the Revised Management Procedure for minke whaling in the greater Barents Sea. *Fisheries Research* 37: 77-95.
- Tjelmeland, S. (1990). MULTSIMP: A simplified multispecies model for the Barents Sea. Working paper. Institute of Marine Research. Bergen.
- Tjelmeland, S. (1992). AGGMULT. A documentation. International report, Institute of Marine Research. Bergen.
- Tjelmeland, S og B. Bogstad (1998). Biological modelling. In: Rødseth, T. (Ed.), Models of Multispecies Management. Springer-Verlag, pp. 69-92
- Trijoulet, V., H. Dobby, S.J. Holmes og R.M. Cook (2018). Bioeconomic modelling of grey seal predation impacts on the West of Scotland demersal fisheries. *ICES Journal of Marine Science* 75(4): 1374-1382
- Volterra, V. (1928). Variations and fluctuations of the number of individuals in animal species living together. *Journal du Conseil*, Vol. III, pp. 1-51. (Conseil Permanent International pour L'Exploration de la Mer).

# ABONNEMENT

**HUSK!**

*Abonnementet løper til det blir oppsagt,  
og faktureres per kalenderår.*

[www.samfunnsokonomene.no](http://www.samfunnsokonomene.no)



**ANNETTE ALSTADSÆTER,**  
 Professor i skatteøkonomi, Handelshøyskolen NMBU,  
 og leiar av Skatteforsk – Senter for skatte- og adferdsforskning.

Dette er eit samandrag av forskningsartikkelen *Tax Evasion and Inequality* av Annette Alstadsæter, Niels Johannesen og Gabriel Zucman, *American Economic Review*, 2019, 109 6): 2073-2103.

## Skatteunndragelse og ulikhet

Kor utbreidd er skatteunndragelse - og kva betyr dette for faktisk ulikhet? I ein ny artikkel i *American Economic Review* bruker vi nye data til å sjå nærare på fordelinga av skjulte utenlandsformuer i Skandinavia og kva dette betyr for målinga av ulikhet. Vi finn at dei skjulte formuene er konsentrerte på toppen, og det same er unndratt skatt. Dei rikaste 0,01 prosent hushalda unndrar 25 prosent av den skatten dei skulle ha betalt på inntekt og formue. Tilsvarende tal for heile befolkninga er 3 prosent.

Den store utfordringa ved analyser av skatteunndragelse er at nettopp det ein vil studere, inntekter og formuer som er unndratt beskatning, ikkje er observerbare i tilgjengelige registerdata, som baserer seg på det som er kjent for skattemyndighetene. Denne informasjonen kan supplerast med informasjon frå kontrollar av skattemyndighetene, men sjølv slike kontrollar vil vanlegvis ikkje kunne fange opp skjulte formuer i utlandet.

Vi har fått tilgang til data på skjulte utenlandsformuer frå nye kjelder, som vi kombinerer med registerdata frå Norge, Sverige og Danmark, samt data frå tilfeldige kontrollar i

Danmark. Disse nye dataene bruker vi til å lære meir om kven som skjuler formue i utlandet, kor mykje som er gøymt og kor mykje skatt som er unndratt, på tvers av formuesfordelingen.

NYE DATA: FRIVILLIG RETTING, PANAMA PAPERS, SWISS LEAKS  
 Swiss Leaks består av oversikt over alle kontoeigarane i den Sveitiske filialen til storbanken HSBC for 2006/2007, over 30.000 kundar. Dette er eit unikt øyeblikksbilete av ein representativ aktør i den sveitiske marknaden som på den tida hadde rundt 5 prosent marknadsandel. Andelen skandinaviske kundar i

HSBC tilsvarer andelen skandinaviske kundar i Sveits totalt, som vi kan observere frå tal publiserte av den sveitsiske nasjonalbanken.

Det er ikkje ulovleg å ha konto i HSBC. Men kun rundt 10 prosent av kontoane til skandinavane var rapportert til skattemyndighetene i heimlanda. Vi definerer dei som er busett i Skandinavia og som ikkje har rapportert inn den skattepliktige kontoen sin i HSBC som skatteunndragarar.

Dataene viser at di rikare ein er, di meir sannsynleg er det at ein gøymer pengar i HSBC Sveits. Heile 1 prosent av dei

rikaste skandinaviske hushalda hadde ein urapportert konto i HSBC. Dette er kun ein bank i eitt skatteparadis. Vi ser også at det er store summer som er skjule. Dei som hadde ein urapportert konto gøymde tilsvarande 40 prosent av deira faktiske formue (rapportert formue oppjustert til marknadsv verdi pluss urapportert forme i HSBC). Dette kan vere eit underestimert av unndraging, då vi ikkje kan observere eventuelt formue skjult andre stader.

Vår neste kjelde til informasjon om aktivitet i skatteparadis er frå såkalla Panama Papers. Dette er ein dokumentlekkasje av kundelister til det panamabaserte advokatfirmaet Mossack Fonseca og viser faktiske eigarar av holdingselskap som dette advokatfirmaet hadde satt opp for kundane sine. Det er ikkje ulovlig å eige eit holdingselskap i eit skatteparadis, men det er ein indikasjon på åtfærd relatert til mogleg skatteunndragelse. Mange av sakene blir framleis etterforska av skattemyndighetene. Igjen er bruken

av desse skatteparadistenestene konsentrert blant dei rike. Dataene viser at over 1 prosent av dei rikaste skandinaviske hushalda eigde eit holdingselskap gjennom Mossack Fonseca, som er kun ein tilbydar av tenester relatert til hemmelighald i eitt av mange skatteparadis.

Norge og Sverige har lenge hatt ordningar med frivillig retting som gjer det mogleg for skatteytarar å rette opp tidligare feil. Så lenge innrapportering av tidligare urapportert formue eller inntekt er frivillig så påløper ingen straffeskatt og skatteytaren skal kun betale den skatten som skulle ha vore betalt på det innrapporterte beløpet for opptil 10 år tilbake. Vi finn at heile 14% av dei rikaste norske og svenske hushalda i 2006 SEINARE innrømmer at dei har unndratt skatt.

#### DET STORE BILDET

Vi finn liknande mønster i tre datasett (HSBC, Panama Papers, frivillig retting) og i tre land (Danmark, Norge,

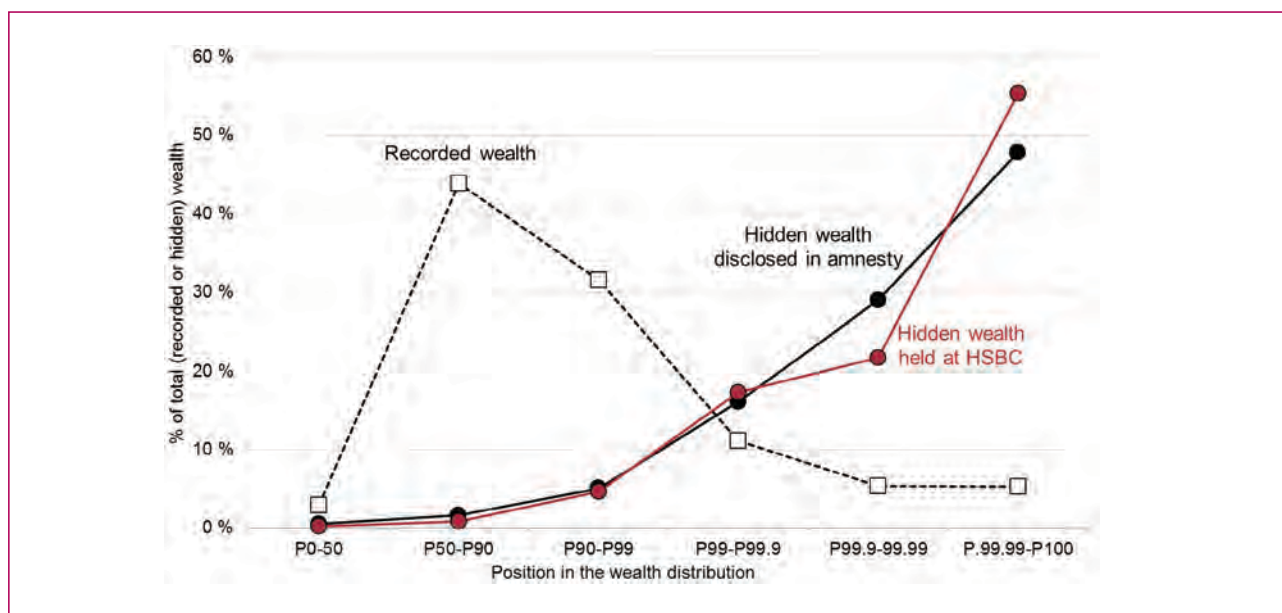
Sverige). Sannsynet for å bruke skalselskap i skatteparadis og for å eige skjulte utenlandsformuer aukar bratt med formue.

Berekningane våre viser at 80 prosent av dei skjulte utenlandsformuene tilhørde dei rikaste 0,1 prosent hushalda og at heile 50 prosent tilhørde dei rikaste 0,01 prosent hushalda.

Figur 1 viser både formuesfordelinga for dei tre skandinaviske landa før ein tek omsyn til skjulte utenlandsformuer og fordelinga av skjulte utenlandsformuer frå våre data.

#### DET FORDELINGSMESSIGE SKATTEGAPET

Vi antar at den totale skjulte utenlandsformuen er fordelt på same måte som i våre mikrodata på skjulte utenlandsformuer. Då kan vi bruke denne fordelinga på dei aggregerte estimata på skjulte utenlandsformuer



Figur 1: Fordeling av rapportert vs. skjult formue

Kjelde: Alstadsæter, A., N. Johannesen, og G. Zucman (2019): Tax Evasion and Inequality. American Economic Review 2019, 109(6): 1-32.



på land-for land basis frå Alstadsæter et al. (2018)<sup>1</sup> til å fordele dei totale skjulte utenlandsformuene på befolkninga og har eit anslag på kvart hushalds skjulte formuer. Vi bruker så ein skattesimuleringsmodell til å estimere kor mykje skatt som er unndratt på den skjulte formuen og avkastinga på den i 2006 for kvart enkelt hushald. Vi får då eit bilde av skattegapet (kor mykje skatt som er unndratt som andel av den skatten som skulle ha vore betalt) som følge av skjulte utenlandsformuer over formuesfordelinga. Dette er vist som den blå linja i figur 2. I tillegg har vi

<sup>1</sup> Alstadsæter et al. (2018) viser at sjølv om private finansformue tilsvarande 10 prosent av global BNP er i skatteparadis, så varierer dette veldig mellom land. Dei skandinaviske landa er på nedre enden av denne fordelinga, med privatformue tilsvarande mindre enn 5 prosent i skatteparadis. Dette talet aukar til rundt 15 prosent i kontinentaleuropa og til 60 prosent i Russland, gulfstatane og fleire latinamerikanske land.

informasjon om fordelinga av anna typar skatteunndragelse frå tilfeldige kontrollar i Danmark. Dette er vist som den rosa linja i figur 2.

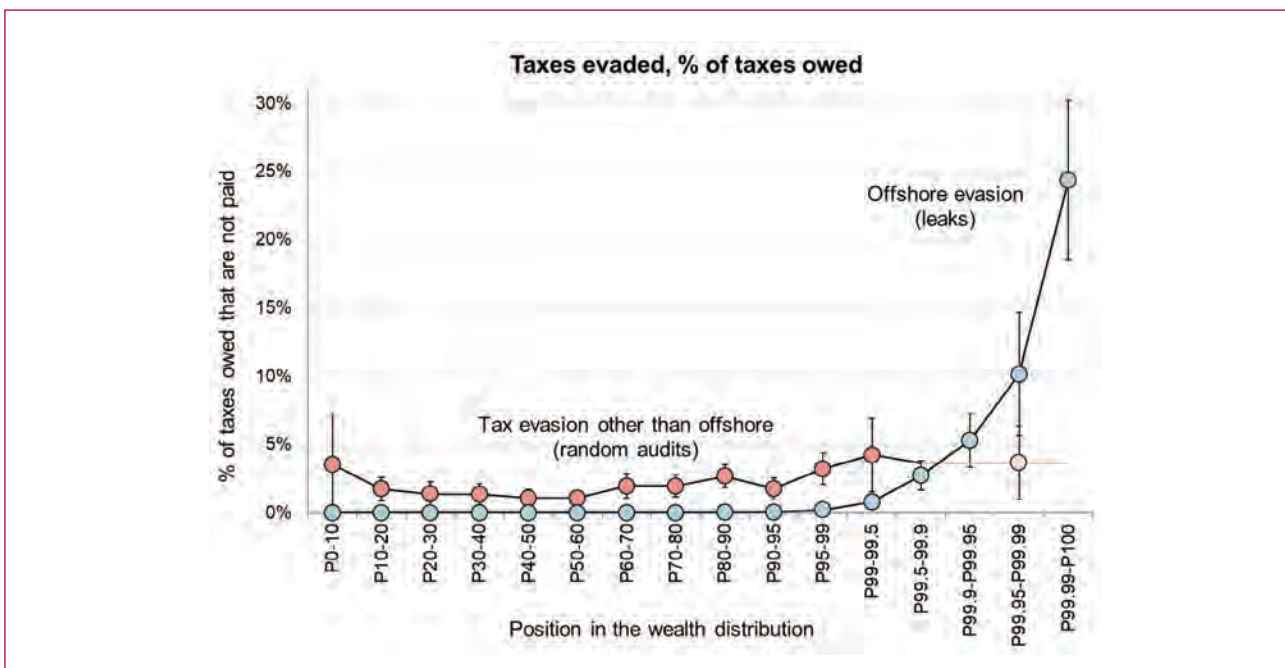
Dette gir oss eit totalestimat på skatteunndragelse på personlig inntekt og formue. Resultata viser at skatteunndragelse er konsentrert blant dei rikaste. I gjennomsnitt unndrar skandinavar 3 prosent av den skatten dei skulle ha betalt, men dette aukar med nivå på formuen. Dei rikaste 0,01 prosent Skandinaviske hushalda unndrar ei fjerdedel av den skatten dei skulle ha betalt, for det meste ved å skjule formue.

Dette vil nok vere eit underestimert på unndragelse, då det er andre typar skatteunndraging vi ikkje kan observere i dataene.

### KONSEKVENSNAR FOR MÅLT ULIKHET

Mange studier har brukt skattedata til å estimere topp inntekts- og formuesandelar for mange land. Problema som skatteunndraging skaper her er velkjente (sjå til dømes Atkinson et al., 2011), men fram til nå har det vore lite tilgjengelige data til å talfeste dette på ein systematisk måte. Vi bruker våre estimat på fordelinga av skjulte utenlandsformuer til å studere korleis skatteunndragelse påverkar målt ulikhet.

Resultata viser at ulikheten er større enn tidligare estimert. I Norge aukar formuesandelen til dei aller rikaste med 30 prosent når vi tar omsyn til skjulte utenlandsformuer. Tilsvarande viser Alstadsæter et al. (2016) at den vanlege måten å måle individuell inntekt på (realisert inntekt som



Figur 2: Unndratt skatt som andel av skyldig skatt, etter formuesgruppe. Data for heile skandinavia, per hushald. Den rosa kurva viser unndratt andel av skyldig skatt som er avdekket gjennom randomiserte kontrollar. Det siste punktet viser gjennomsnittet for P99.5–100, på grunn av små sampel på toppen. Den blå kurva viser våre estimat på unndratt skatt frå skjulte utenlandsformuer.

Kjelde: Alstadsæter, A., N. Johannesen, og G. Zucman (2019): Tax Evasion and Inequality. American Economic Review 2019, 109(6): 1–32.

er synleg i skattedata) sterkt undervurderer ulikheten.

Dette viser at det er viktig å ta omsyn til både lovleg og ulovleg skattetilpassing ved måling av ulikhet for å få heile bildet. Det er heller ikkje rett fram å samanlikna målt ulikhet over tid og/eller mellom land, sidan observerbar formue og inntekt, men ikkje nødvendigvis faktisk formue og inntekt, vil påverkast av adferdsendingar som følge av endra skattereglar.

#### REFERANSAR

- Alstadsæter, Annette, Niels Johannesen, og Gabriel Zucman: Tax Evasion and Inequality. *American Economic Review*, 2019, 109(6): 2073-2103.
- Alstadsæter, Annette, Martin Jacob, Wojciech Kopczuk, Kjetil Telle (2016): Accounting for Business Income in Measuring Top Income Shares: Integrated Accrual Approach Using Individual and Firm Data from Norway. NBER Working Paper No. 22888.
- Alstadsæter, Annette, Niels Johannesen and Gabriel Zucman (2018) 'Who Owns the Wealth in Tax Havens? Macro Evidence

and Implications for Global Inequality', *Journal of Public Economics* 162: 89-100.

Atkinson, Anthony, Thomas Piketty and Emmanuel Sæz (2011) 'Top Incomes in the Long-Run of History', *Journal of Economic Literature* 49(1): 3-71.



## SAMFUNNSØKONOMENE

For raske oppdateringer og nyheter, følg oss på facebook og twitter!



[twitter.com/Samfunnsokonom](https://twitter.com/Samfunnsokonom)



[facebook.com/samfunnsokonomene](https://facebook.com/samfunnsokonomene)

«PÅ FINANSKRISENS SLAGMARK»

av Svein Harald Øygard.

# GRUNDIG OG GODT OM DEN ISLANDSKE FINANSKRISEN!

*BJØRN SKOGSTAD AAMO  
Professor II Emeritus, UiA. Tidligere direktør for  
Finanstilsynet.*

## INNLEDNING.

De islandske bankene hadde i 2004 utlån som svarte til Islands BNP. Med en årlig vekst på 50 prosent var utlånene i 2008 blitt ni ganger BNP. I de fleste land svarer bankenes utlån til to til fire ganger BNP. De tre store bankene, Glitnir, Kaupthing og Landsbanki, hentet inn penger internasjonalt og lånte ut 2/3 internasjonalt og resten i Island, ofte som valutalån. Det ga en sterkere krone, rekordstore handelsunderskudd og gjeld for bedriftene og husholdningene. Bankene hadde datterbanker og filialer i 20 ulike land. Tre uker etter at den internasjonale finanskrisen toppet seg med Lehman Brothers fall 15. september 2008, måtte de tre bankene innstille virksomheten. Kronekursen ble halvert og arbeidsledigheten femdoblet.

Svein Harald Øygard var sentralbank-sjef på Island i den viktige oppryddingsfasen fra februar til slutten av august 2009 og fikk en enestående innsikt i bankkrisen utvikling og årsaker. Han har skrevet en grundig og analytisk bok, som samtidig har en ledig fortellerform, preget av hans eget møte med finansnæring, mennesker og politikk på Island.

Øygard har laget tre utgaver av boken; en internasjonal utgave som kommer på engelsk, kinesisk og andre språk i 2020, en islandsk som kommer i september 2019 og den norske utgaven fra forsommeren 2019, som jeg holder meg til. Med et slikt internasjonalt og islandsk perspektiv, har boken en begrenset behandling av den islandske bankvirksomhet i Norge. Finanstilsynet og Bankenes Sikringsfond hadde en tett oppfølging av virksomheten til Glitnir og Kaupthing. Med bistand fra fondet ble det ikke nevneverdige tap for innskytterne, da Kaupthing måtte

avvikles. Glitnir i Norge ble tatt over av Sparebank 1-gruppen og virksomheten videreført under navnet BN-bank.

**PRIVATE EIERKONSENTRASJONER**  
I utgangspunktet og fram mot århundreskiftet, var de større islandske bankene statseide, supplert av en del mindre sparebanker. Prosessen med å skaffe private eiere viste seg i ettertid uryddig og ga konsentrasjon og gjensidig avhengighet. De private kjøperne omgikk de regler som var satt og ga lån til hverandre for å finansiere kjøpene. Det skapte selvsagt betydelig sårbarhet. Gjennom kontakt med det islandske finanstilsynet, FME, ble jeg kjent med at tilsynet hadde forsøkt å hindre dette, men var blitt overkjørt av politisk ledelse i berørte departementer. I boken forteller Øygard om et finanstilsyn med begrenset kapasitet og kompetanse og som tilsidesettes av direkte kontakt mellom bank-eierne og politikere.

Øygard redegjør for de granskinger som ble gjort etter krisen. Det viste seg at åtte av de ti største låntakerne fra de islandske bankene gjennom europeiske og islandske selskaper, hadde direkte innflytelse over bankene, som styremedlemmer eller eiere. Selv om disse presise tallene ikke var kjent, var de tette forbindelser velkjent uten at det ble truffet tiltak.

I forbindelse med Glitnirs kjøp av Kredittbanken (Ålesund) fikk Finanstilsynet (Kredittilsynet) professor Thore Johnsen ved NHH til å lage en analyse av de islandske bankene. I hans rapport fra januar 2005 beskriver han tette forbindelser mellom bankene og noen få familier. Han konkluderer:

*«En egenkapitalkrise vil sannsynligvis samtidig prege alle tre bankene, og det er god grunn til å frykte en korthuseffekt gjennom kombinasjonen av disse faktorene og den generelle smitteeffekten mellom bankene.»*

#### VILLIGE LÅNGIVERE OG INVESTORER

Den islandske historien avdekker risikoene i det globale finanssystemet. Ingen av varslings-mekanismene virket. Den finansielle boblen ga bankene høy inntjening og oppblåst verdi av sine eiendeler. Regnskapene sa at dette var Nordens beste banker. Ratingbyråene ga bankene sine beste karakterer. De internasjonale revisjonsfirmaene hadde ingen innsigelser. Det var god tilgang på obligasjonslån i de internasjonale markedene, fordi etterspørselen var moderat. Ved å tilby renter litt i overkant av det andre banker betalte, fikk de islandske bankene låne så mye de ville.

For økonomer gir boken et nyttig blikk inn i en finansiell verden, som

mange kjenner lite til. De finansielle instrumenter bankene brukte var av de mest sofistikerte, men forsterket systemrisikoen. CDOenes, carry-tradens og CDSenes mystikk beskrives, hvor Credit Default Swaps gir en slags forsikring for de lån som ble tatt opp. Disse instrumentene var imidlertid selv veldig sårbare for svingninger i markedene, og skapte store problemer for Island og for investorene da den internasjonale finanskrisen kom.

Et spesielt fenomen Øygard beskriver, er hvordan de tre islandske bankene ga lån til hverandre gjennom utstedelse av obligasjoner som en av de andre bankene kjøpte. For slike utlån var egenkapitalkravet bare 1,6 prosent. Egenkapitalen ble så blåst opp, dels ved at ansatte kjøpte aksjer med lån fra banken, dels ved at bankene kjøpte hverandres aksjer, og dels ved at bankene ga lån til villige aksjeinvestorer utenfor banken.

Allerede i 2006 og igjen i 2007 og utover i 2008 økte bekymringen rundt bankenes evne til å fornye lån som var tatt opp i markedet og fra utenlandske banker. Nasjonalt og internasjonalt forsikret bankene og myndighetene helt til september likevel at det skulle gå bra.

#### STORMKASTET SOM FELTE DET SKJØRE BYGGVERKET

Lehmanns fall og den internasjonale krisen utløste ved inngangen til oktober 2008 de tre bankenes sammenbrudd. Som Thore Johnsen hadde beskrevet, gjorde de tette forbindelser at de falt omtrent samtidig. Det ble raskt gjort et godt regelarbeid for hvordan myndighetene kan sette bankene under administrasjon. Det lå i kortene at utenlandske långivere bare delvis kunne få dekket sine krav. Den nasjonale virksomheten

måtte skjermes slik at dagligliv og næringsvirksomhet på Island kunne videreføres. Bankenes virksomhet ble delt. De innenlandske eiendeler ble skilt ut i «Nye banker», mens internasjonale lån (som var kjempstore) og virksomhet lå igjen i konkursboene til de gamle bankene.

Det kom sterk kritikk fra Storbritannia og andre land der långivere og innskytere fikk store tap da de islandske bankene gikk under. Om lag 50 filialer eller datterbanker i andre land var berørt av avviklingene. Titusener personer og institusjoner tapte sine midler. Kritikken rettet seg i høy grad mot islandske myndigheter, der hverken sentralbank, tilsyn eller regjering hadde søkt å begrense ekspansjonen eller sørge for at den var betryggende finansiert.

#### GJENOPPBYGGING OG UTVIKLING AV BANKVESENET

Da sammenbruddet kom, forsvant enhver tillit til islandske banker i markedene. For å bygge opp igjen bankene og tilliten, var IMF's rolle viktig. Allerede i løpet av oktober la IMF fram et første tiltaksprogram for Island. Også senere var samarbeidet med IMF viktig, men var ikke fri for konflikter.

Både tilliten til sentralbanken, departement og Regjering var sterkt svekket som følge av bankenes fall. Svein Øygard tiltrådte i februar og fikk en nøkkelrolle i å gjenopprette et funksjonsdyktig bankvesen. Øygard forteller detaljert om drøftinger og prosesser i og mellom de berørte myndigheter, ikke minst for å møte kravene til de mange i og utenfor Island som ble rammet av konkursene. Han gir også en oversikt over tiden etter at hans jobb i sentralbanken ble avsluttet i august 2009.

Nedgangen for Islands økonomi og bankvirksomhet fortsatte inn i 2009. I 2008 sank verdien av den Islandske krone med 30 prosent i forhold til Euroen og med ytterligere 10 prosent i mars 2009. Det ble innført en rigid kapitalkontroll, som forbød finansiell veksling av Islandske kroner til utenlands valuta. IMF som ellers er for fri bevegelse, støttet dette. Island ble det eneste OECD-landet som låste inn innbyggernes penger. Offisielt kostet Euroen 160 kronúr, men utenfor det kontrollerte marked ble det gitt 200, og opp til 300 kronúr. Islendingene brukte kapitalkontroll og bankskatt for å få kreditorene til å samarbeide og ettergi store deler av gjelden.

Mange bedrifter og husholdninger hadde tatt opp lån i utenlandsk valuta. Nå vokste gjelden. Boligprisene sank med 30-40 prosent. Børsindeksen hadde passert en topp på 8.174 i juli 2007. Den ble halvert i året som fulgte og nådde 379, fire prosent av toppen, 1.april 2009.

Den årlige inflasjonstakten lå på 20 prosent. IMF hadde ved utgangen av oktober presset sentralbanken til å øke renten til 18 prosent. Utover i 2009 sank kredittvekst og økonomisk aktivitet. Øygards sentralbank kunne da senke rentene, for å dempe fallet i økonomien.

Allerede i løpet av 2009 blir underskudd snudd til overskudd på driftsbalansen, og så følger en gradvis

sterkere vekst i Islandsk økonomi, der ikke minst turismen skyter fart og får store dimensjoner. Samtidig ble kampen om bankenes restverdier utkjempet. 20 av USAs 50 største hedgefond hadde kjøpt de fallerte bankenes gjeld.

#### AVSLUTNING

Det ligger et meget omfattende arbeid bak boken. I tillegg til sine egne observasjoner som sentralbanksjef på Island, har Øygard foretatt nitti intervjuer for å få synspunkter fra aktører og akademikere i Norden og internasjonalt. Det gir oss økonomer en sjelden mulighet til å se inn i den finansielle verden.

Boken har i kapitel 5 en god oppsummering av krisens lærdommer. Hverken ratingbyråer eller ledende internasjonale revisjonsbyråer så krisen komme. Krisen ga gode argumenter for de innstramminger som har skjedd og bør skje i internasjonalt regelverk for likviditet, kapitaldekning og regnskap. God oppfølging av regler for eierskap er også viktig.

I et etterord har Øygard sammen med kolleger i Sparebank 1 Markets, gitt en interessant og god oversikt over viktige utviklingstrekk i internasjonal finansvirksomhet.

I boken forteller Øygard om at han høsten 2009 ble spurt av Jens Stoltenberg om å bli finansminister,

noe Stoltenberg selv forteller om i sin bok. Øygard sa nei og anbefalte Sigbjørn Johnsen, som fikk og tok jobben.

I en overskrift og i boken forteller Øygard om telefonen fra Finansdepartementet med spørsmål om å bli sentralbanksjef på Island. Det som hittil ikke har vært kjent, er at forespørselen i januar 2009 først gikk til meg, - kanskje fordi jeg i sin tid hadde ledet den økonomiske avdeling i EFTA, og hatt kontakt med mange embetsmenn på Island.

Etter få timers vurdering, sa jeg nei. Det var to hovedgrunner: Selv om den internasjonale finanskrise ikke hadde fått store direkte virkninger for norsk finansnæring, var det fortsatt stor usikkerhet slik at det ville være et uheldig tidspunkt å skifte ledelse i Finanstilsynet. Jeg kjente de islandske bankenes problemer, og visste at det gjensto måneder, kanskje år, med svært hardt arbeid før det ville bli rimelig orden på virksomheten. Og utfallet var ikke gitt. Jeg var usikker på om jeg ville klare en så omfattende oppgave.

I samtalen med Tore Eriksen ga jeg Svein Øygard min beste anbefaling, ikke minst ut fra hans innsats knyttet til den norske bankkrise på tidlig 1990-tall. Boken og hans arbeid for å få islandske banker på rett kjøll, viser at det var et meget godt råd!

**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](mailto:post@samfunnsokonomene.no)

# Veiledning for bidragsyttere

*Samfunnsøkonomen* publiserer forskning, analyser, og kommentarer som anvender økonomifaglige metoder og formidles for å vekke interesse i brede lag av medlemmer i Samfunnsøkonomenene.

Bidrag til *Samfunnsøkonomen* inndeles i ulike kategorier:

**a. Artikkel**

Vitenskapelig anlagte artikler av teoretisk og/eller empirisk karakter som studerer problemstillinger innenfor det samfunnsøkonomiske fagområdet. Kategorien åpner også for litteraturoversikter fra et bestemt fagfelt. Artikkel-formatet har tidsskriftets høyeste krav til originalitet, er omfattet av fagfelle-vurdering og utløser publiseringspoeng for nivå-1 tidsskrift i det norske systemet for vitenskapelig publisering. Omfang: Maks 8000 ord. Indikativ behandlingstid: 4 måneder.

**b. Aktuell analyse**

Anvendte analyser av problemstillinger med høy aktualitet for norsk økonomi og samfunnsliv rettet mot en bred krets av lesere med arbeid eller interesse innenfor samfunnsøkonomi. Lavere krav til originalitet og teknisk nivå enn for Artikkel-formatet. Aktuelle analyser er underlagt fagfelle-vurdering, og utløser publiseringspoeng for nivå-1 tidsskrift i det norske systemet for vitenskapelig publisering. Omfang: Maks 6000 ord. Indikativ behandlingstid: 2 måneder.

**c. Aktuell kommentar**

Innlegg om aktuelle problemstillinger og utviklingstrekk i økonomi og samfunnsliv basert på innsiktsfull anvendelse av samfunnsøkonomiske sammenhenger, begreper og tankesett. Forenklet vurdering i redaktør-kollegiet som ikke utløser publiseringspoeng. Omfang: Maksimalt 4000 ord. Indikativ behandlingstid: 1 måned.

**d. Debattinnlegg**

Tilsvaret og kommentarer som forutsetter innsiktsfull anvendelse av samfunnsøkonomisk tankesett. Debattinnlegg vurderes av redaktør-kollegiet, og utløser ikke publiseringspoeng. Omfang: Maksimalt 2000 ord. Indikativ behandlingstid: 1 måned.

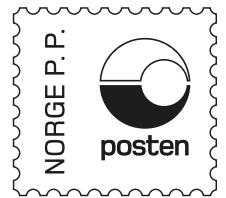
**e. Bokanmeldelser**

Anmeldelser av lærebøker og andre fagbøker som har (bred) relevans for lesere av *Samfunnsøkonomen*. Omfang: Maksimalt 2000 ord (ca 5 sider). Indikativ behandlingstid: 1 måned.

## Prosedyrer og krav for innsending:

- a. Manuskript sendes i elektronisk format til [tidsskrift@samfunnsokonomene.no](mailto:tidsskrift@samfunnsokonomene.no).
- b. Artikler, aktuelle analyser og aktuelle kommentarer skal ha en ingress på maksimalt 200-300 ord. Ingressen skal oppsummere artikkelens problemstilling og hovedresultat.
- c. Disposisjonen skal ha maksimalt to nivå – uten indeksering. Overskrift nivå 1: BLOKKBOKSTAVER. Overskrift nivå 2: *Kursiv*.
- d. Alle figurer og tabeller skal ha figurnummer og tittel. Figurer og tabeller må legges ved i originalformat. Unngå forkortelser (Fig.) ved referering i teksten.
- e. Bruk 'prosent' (ikke '%') i prosatekst
- f. Referansene skal følge Harvard Style of Referencing. Referansene i teksten skal være som følger ved henholdsvis en, to og flere forfattere: «...Meland (2010), Bårdsen og Nymoene (2011), Finstad mfl. (2002)...». Referanser i parentes skrives som følger: «... (Finstad mfl., 2002; Meland, 2010)...».
- g. Referanselisten skal ha overskriften REFERANSER og ha følgende format:  
Melberg, H. O. (2010). Animal spirit: Fargerik tomhet? *Samfunnsøkonomen* 64 (2), 4-10.  
Bårdsen, G. og R. Nymoene (2011). *Innføring i økonometri*. Fagbokforlaget, Bergen.  
Finstad, A., G. Haakonsen og K. Rypdal (2002). Utslipp til luft av dioksiner i Norge – Dokumentasjon av metode og resultater. Rapport 2002/7, Statistisk sentralbyrå.
- h. Alle bidrag til *Samfunnsøkonomen* skal være ferdig korrekturlest.
- i. Forfattere av artikler, aktuelle analyser og aktuelle kommentarer må sende inn et høyoppløselig elektronisk portrett-fotografi. Forfatterne presenteres med tittel og hovedtilknytning. Andre tilknytninger (og eventuelle kontakt-detalljer) oppgis eventuelt i fotnote på artikkeltittel på side 1.





Returadresse:  
Samfunnsøkonomene,  
Kristian Augusts gate 9,  
0164 Oslo

