

SAMFUNNSØKONOMEN

TEMA: DET 46. FORSKERMØTET

- Mari Rege
INVESTERING I BARN OG UNGES SOSIALE
OG EMOSJONELLE UTVIKLING: EFFEKTER
PÅ UTDANNING, PRODUKTIVITET OG
LIVSKVALITET
- Jon Fiva
LOVBRUDD OG POLITISKE KARRIERER
- Colin Green, Jørgen Heibø Modalsli, Olga Rud
PHD-PRISEN 2025
- Christian Jensen, Leo Grünfeld, Mads Greaker
ARTIKKELPRISEN

Rolf Golombek, Michael Hoel
HVORDAN ETABLERE ET VELFUNGERENDE
MARKED FOR KARBONFANGST OG LAGRING I
EUROPA?

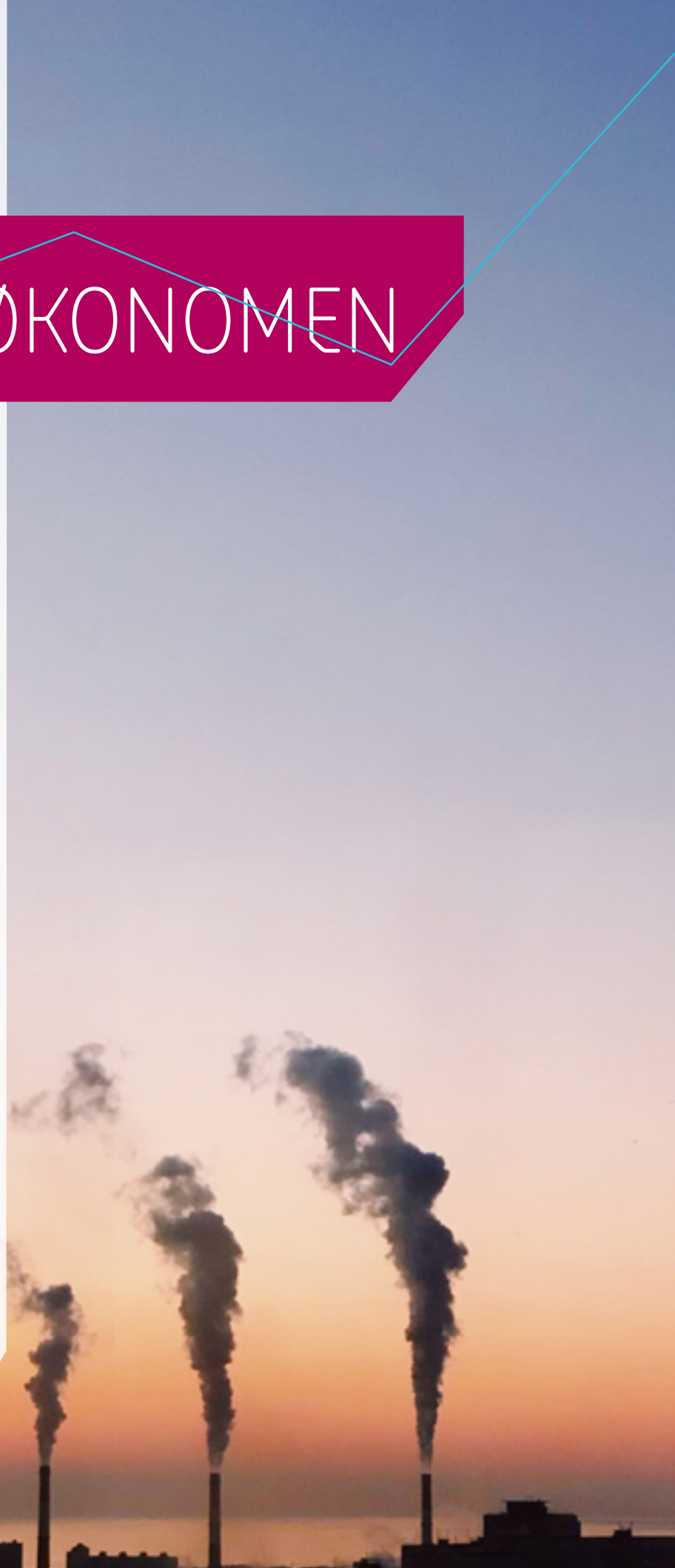
Sigve Tjøtta
ETTER NASH, HVEM TRENGER ADAM SMITH?

Thomas S. Gundersen, Ewoud Quaghebeur,
Håkon Tretvoll
KORONAPANDEMIEN I EN MAKROØKONOMISK
MODELL

Mads Greaker, Ignacio Sevillano, Gunnhild
Søgaard, Knut Øistad
HVILKEN ROLLE KAN NORSKPRODUSERT
BIODRIVSTOFF SPILE I OPPNÅElsen AV
NORSKE KLIMAMÅL I 2030

Knut Moum
PROFETEN, KARTET OG TERRENGET

Erling Holmøy, Olav Slettebø
MARTIN BECH HOLTES VEKSTPERIODER:
EN HISTORIE SOM IKKE STEMME



- REDAKTØRER
Lars-Erik Borge • NTNU
Rune Jansen Hagen • UiB
Jan Yngve Sand • RBB Economics

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

- PROSJEKTLEDER
Marianne Rustand
marianne.rustand@samfunnsokonomene.no

- UTGIVER
Samfunnsøkonomene
Leder: Knut Godager
Generalsekretær: Helga Bull

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

www.samfunnsokonomene.no

Bankgiro: 8101 48 08221

- PRISER
Abonnement kr. 1450,-

- ANNONSEPRISER (ekskl. moms)
1/1 side kr. 6690,-
3/4 side kr. 6040,-
1/2 side kr. 5390,-

Samfunnsøkonomien utgis med støtte fra Professor Wilhelm Keilhaus Minnefond (PWKM).

Opplag: 1.960 eks
Trykk: Aksell AS
ISSN 1890-5250



Innhold

NR. 1 • 2025 • 139. ÅRG.

- LEDER 3

TEMA:

Det 46. forskermøtet

- Investering i barn og unges sosiale og emosjonelle utvikling: Effekter på utdanning, produktivitet og livskvalitet 5
Mari Rege

- Lovbrudd og politiske karrierer 10
Jon H. Fiva

- PhD-prisen 2025 13
Colin Green
Jørgen Modalsli
Olga Rud

- Pris for beste artikkel i Samfunnsøkonomien for perioden 2023 – 2024 15
Christian Jensen
Leo Grünfeld
Mads Greaker

- ARTIKKEL

- Hvordan etablere et velfungerende marked for karbonfangst og lagring i Europa? 17
Rolf Golombek
Michael Hoel

- Etter Nash, hvem trenger Adam Smith? 28
Sigve Tjøtta

- Koronapandemien i en makroøkonomisk modell 37
Thomas S. Gundersen,
Ewoud Quaghebeur og
Håkon Tretvoll

- AKTUELL ANALYSE

- Hvilken rolle kan norskprodusert biodrivstoff spille i oppnåelsen av norske klimamål i 2030 56
Mads Greaker,
Ignacio Sevillano,
Gunnhild Søgaard
Knut Øistad

- DEBATT

- Profeten, kartet og terrenget 68
Knut Moum,

- Martin Bech Holtes vekstperioder: En historie som ikke stemmer 74
Erling Holmøy
Olav Slettebø

Europeisk konkurransekraft i møte med Trump?

I slutten av januar i år la EU Kommissjonen frem sitt «kompass» for å sikre et konkurransedyktig Europa som skal sikre en bærekraftig vekst basert blant annet på analysene fra Mario Draghis rapport om fremtiden til Europas konkurransekraft. Her trekkes blant annet Europas svakere produktivitetsvekst om man sammenlikner med Kina og USA, behov for betydelige investeringer innen blant annet teknologi, infrastruktur og grønn omstilling, kompetanseutvikling samt reform av dagens konkurranseregler.

Kompasset har tre pilarer: i) snevre inn innovasjonsgapet mellom Europa og spesielt USA og Kina, ii) utarbeide et felles veikart for å sikre konkurransekraft og grønn omstilling, og iii) redusere Europas avhengighet av andre for blant annet energi, medisiner og teknologi. Dette skal sikre et Europa som raskere omstiller seg, og sammen med blant annet et bedre fungerende kapitalmarked som gir bedre tilgang på risikokapital som flyter fritt i EU-området og med fokus på oppbygging av humankapitalen i Europa er intensjonen at dette skal bidra til et Europa som kan ta igjen USA og Kina.

I møte med en ny geopolitisk situasjon med, for eksempel, et USA som man ikke helt vet hvor går fremover og med flere konflikter som bidrar til usikkerhet rundt tilgangen på råvarer, varer og tjenester, kan nok en evne til raskere omstilling være svært verdifullt. Det samme kan kanskje også sies i forhold til egne teknologiske kapabiliteter og egen forsyningsikkerhet.

Et økt fokus på eget nærområde, det være seg USA på den ene siden med America First eller EU på den andre siden, vil dette naturligvis også kunne påvirke i hvilken grad man klarer å få til en effektiv utnyttelse av klodens knappe res-

surser gjennom globale verdikjeder. Handelskriger med økte tollbarrierer bidrar i så måte ikke til en effektiv ressursutnyttelse. Økt konkurranse mellom økonomiske blokker for å attrahere investeringer gjennom ulike økonomiske incentiver kan også bidra til at kapitalen flyter dit reguleringer og rammebetingelser er best, selv om dette ikke nødvendigvis gir det overordnet beste utfallet.

Det er en opplagt spenning mellom hva USA og EU isolert sett bør gjøre for å sette seg selv i stand til å bedre møte fremtidens utfordringer, og det som er best sett fra et globalt perspektiv. I USA synes strategien å være at om man setter USA først, med bruk av tollsatser og «hevntoll» som virkemiddel dersom andre land ikke responderer slik man ønsker, så sikrer dette USAs fremtidige økonomiske velstand. I EU har man laget et kompass som skal vise hvor man skal gå og hvordan man skal komme seg dit for å sikre EUs økonomiske fremtid, noe som isolert sett er fornuftig og som nok kan bli enda viktigere om USA blir mer proteksjonistisk orientert.

I dagens USA kan det synes som at alle forhandlinger skjer som en null-sum spill, hvor gjensidig fordelaktige løsninger ikke eksisterer. Der en vinner, taper en annen. Spørsmålet er da hvor økonomisk samarbeid mellom land så er på vei. Mange vil nok være enige i at det er en fordel å investere i kunnskaps- og teknologiutvikling. Det er sikkert også minst like mange som vil være enige i at utnyttelsen av denne kunnskapen og teknologien best skjer ved at flest mulig kan utnytte dette, blant annet gjennom internasjonal handel med varer og tjenester.

Jan Yngve Sand

Takk fra redaksjonen

For at publikasjonene skal holde faglig mål er vi helt avhengige av kvalitetssikring fra våre fagfeller. I løpet av 2024 har en rekke fagpersoner bidratt til å vurdere innsendte arbeider. Redaksjonen takker følgende personer for fagfelle vurderinger for Samfunnsøkonomen i 2024:

Claire Armstrong

Jan Tore Klovland

Øistein Røisland

Geir H Bjørtnæs

Jo Thori Lind

Espen Sirnes

Julie Brun Bjørkheim

Olav Ljones

Anders Skonhoft

Gunnar Eskeland

Egil Matsen

Julia Skretting

Cloé Garnache

Halvor Mehlum

Ragnar Torvik

Kristine Grimsrud

Are Oust

Margrethe Aanesen

Ivar Gaasland

Christian Riis



MARI REGE
Uis

Investering i barn og unges sosiale og emosjonelle utvikling: Effekter på utdanning, produktivitet og livskvalitet

1. INTRODUKSJON

Over ti prosent av unge mellom 15 og 30 år står utenfor arbeid, utdanning eller opplæring¹. Denne gruppen betegnes ofte som NEET, en forkortelse for «young people who are Not in Employment, Education or Training». Mange i denne gruppen sliter med ensomhet, angst, depresjon, samt lære- og konsentrasjonsvansker (Fyhn mfl. 2021). Disse utfordringene kan forsterkes ytterligere av manglende tilgang til arenaer for læring, mestring og tilhørighet, slik som utdanning eller arbeid. Som en konsekvens har ungdom i NEET-gruppen en høy risiko for varig utenforskap fra arbeidslivet og vedvarende psykiske helseplager. Dette understreker betydningen av å forebygge ungt utenforskap.

Omfattende forskning tyder på at investeringer i barn og unges sosiale og emosjonelle utvikling kan være et effektivt forebyggende tiltak mot ungt utenforskap. Sosiale og emosjonelle ferdigheter (SEF) handler blant annet om å kunne gi og søke sosial støtte, samarbeide med andre, ha tro på egne muligheter for læring og utvikling, og forstå egne og andres tanker og følelser. Forskning viser at disse ferdighetene kan læres gjennom positivt samspill, aktiviteter og

samtaler med omsorgspersoner, lærere og venner, og at investeringer i disse ferdighetene kan ha positive effekter på utdanning, produktivitet og livskvalitet.

I mitt plenumsforedrag på Forskermøte 2025 ved NTNU ga jeg en introduksjon til denne faglitteraturen, med særlig vekt på relevante norske studier hvor jeg selv har bidratt. Denne artikkelen gir et kort sammendrag av foredraget. Først forklarer jeg hva SEF er og hvorfor det kan være viktig for utdanning, produktivitet og livskvalitet. Deretter viser jeg at det kan være betydelige sosiale forskjeller i barn og unges SEF. Videre drøfter jeg nyere studier som, gjennom randomiserte kontrollerte forsøk, undersøker effekten av tiltak for å styrke SEF i skole og barnehage. Jeg avslutter med en konklusjon om at systematisk arbeid i skole og barnehage for å fremme SEF kan være et effektivt forebyggende tiltak mot ungt utenforskap.

2. HVORFOR KAN SEF VÆRE VIKTIG FOR UTDANNING, PRODUKTIVITET OG LIVSKVALITET?

SEF er avgjørende kompetanser for å navigere i livet. Det handler blant annet om:

¹ <https://www.ssb.no/statbank/table/12424>

- Relasjonskompetanse: Evnen til å bygge, vedlikeholde og styrke positive relasjoner med andre mennesker. Dette inkluderer ferdigheter som kommunikasjon, samarbeid, empati, konfliktløsning og evnen til å skape tillit og ta sosialt ansvar.
- Emosjonsregulering: Evnen til å forstå, håndtere og uttrykke egne følelser på en hensiktsmessig måte. Dette innebærer å kunne dempe negative følelser, styrke positive følelser og holde roen i utfordrende situasjoner.
- Selvregulering: Evnen til å kontrollere egne handlinger for å gjennomføre en oppgave eller nå et mål. Dette innebærer ferdigheter som impuls kontroll, konsentrasjon, innsats over tid, planlegging og evnen til å overvinne distraksjoner.
- Lærende tankesett: Troen på at man kan lære og utvikle seg gjennom innsats, gode strategier og støtte fra andre. Dette innebærer å se utfordringer og tilbakeslag som muligheter for vekst, snarere enn som tegn på manglende iboende talent.

I det følgende skal vi se hvordan disse kompetansene kan være avgjørende for å lykkes med skole og utdanning, for å være produktiv på jobb, samt for livskvalitet og psykisk helse.

2.1. Akademisk suksess

I skolen kan SEF være avgjørende for motivasjon, innsats og prestasjon (Cipriano mfl. 2023). Relasjonskompetanse er viktig for å få venner og samarbeide med medelever og lærere. Elever som opplever gode relasjoner til medelever og lærere, har mer motivasjon for skolearbeidet og får bedre skoleresultater (Thijssen mfl. 2022). Emosjonsregulering kan hjelpe elever med å håndtere stress knyttet til prøver, presentasjoner og karakterer, som kan gjøre det lettere for dem å prestere i krevende situasjoner. Selvregulering er også sentralt, ettersom det kan hjelpe elever å konsentrere seg, legge ned innsats i læringen over tid, og motstå distraksjoner fra sosiale medier eller andre fristelser.

Videre kan et lærende tankesett bidra til at elevene ser utfordringer og tilbakeslag, som et dårlig resultat på en prøve, som muligheter til å lære, heller enn som tegn på at de ikke er flinke i faget. Dette kan motivere dem til å oppsøke læringsutfordringer og til å ikke gi opp når de står fast, men heller be om hjelp eller ta i bruk andre læringsstrategier.

Flere studier viser en sammenheng mellom SEF og akademisk suksess (Cipriano mfl. 2023). Et eksempel fra Norge er

Svensen (2023) som viser at grad av lærende tankesett ved starten av videregående skole er en signifikant prediktor for karakterer i videregående skole, også når man kontrollerer for familiebakgrunn og skolekarakterer fra tiende trinn.

2.2. Produktivitet

I arbeidslivet er SEF avgjørende for produktiviteten og komplementerer annen humankapital, som praktiske ferdigheter og fagkompetanse (Woessmann 2024). Relasjonskompetanse kan bidra til at ansatte kommuniserer og samarbeider godt med hverandre, samt bygger tillit både internt i organisasjonen og eksternt med kunder og samarbeidspartnere. Emosjonsregulering kan hjelpe ansatte med å håndtere krevende situasjoner uten at følelser og emosjonelle reaksjoner går utover beslutningsevne, arbeidsinnsats eller kollegaer. Videre kan selvregulering fremme høy innsats, effektiv tidsbruk og målrettet arbeid, mens et lærende tankesett kan styrke ansattes evne til å utvikle seg, tilpasse seg endrede arbeidsprosesser og ta i bruk ny teknologi.

I et arbeidsliv preget av rask teknologisk utvikling og hyppig omstilling er SEF viktigere enn noensinne. De fleste yrker krever nå at man stadig må lære noe nytt og samarbeide med nye mennesker. Flere studier dokumenterer SEFs økende betydning for produktivitet i arbeidslivet (se Woessmann (2024) for en oversikt). Et eksempel er Edin mfl. (2022) som bruker data fra det svenske forsvaret koblet med registerdata på arbeidsinntekt. Studien analyserer sammenhenger mellom rekruttenes SEF og kognitive ferdigheter² som nittenåringer og deres lønnsnivå som førtiåringer, samt hvordan disse sammenhengene har endret seg over tid. For de eldste årskullene i datasettet, som var 40 år rundt 1995, var kognitive ferdigheter betydelig viktigere enn SEF for høy lønn. For de yngste årskullene, som var 40 år rundt 2010, har dette mønsteret imidlertid snudd i privat sektor – SEF er nå viktigere enn kognitive ferdigheter.

Studien fra Sverige samsvarer med Deming (2017), som benytter data fra USA og viser en tydelig trend: Færre jobber krever matematiske ferdigheter uten samtidig å stille krav til sosiale ferdigheter, mens stadig flere jobber krever sosiale ferdigheter – enten alene eller i kombinasjon med matematiske ferdigheter. Dette kan virke overraskende, siden arbeidsmarkedet ofte omtales som stadig mer kunnskapsintensivt. En forklaring ligger nettopp i dette mer kunnskapsintensive arbeidsmarkedet. Kunnskap har blitt så viktig at ingen kan være ekspert på alt. For å finne de

² Forfatterne definerer kognitive ferdigheter som: (i) induktiv resonnering, (ii) verbal forståelse, (iii) romforståelse og (iv) teknisk innsikt.

beste løsningene må vi kunne samarbeide med spesialister på ulike fagområder, noe som gjør sosial kompetanse avgjørende. I tillegg har mange oppgaver som kun krever en enkelt eksperts matematiske ferdigheter blitt automatisert gjennom algoritmer eller satt ut til land der arbeidskraft med slike ferdigheter er rimeligere.

2.3. Livskvalitet og psykisk helse

SEF kan være avgjørende for å fremme god livskvalitet og psykisk helse (Lazarus 2006). Relasjonsferdigheter bidrar til å skape og opprettholde støttende og tillitsfulle relasjoner, som kan gi en følelse av tilhørighet og mening. Slike relasjoner kan også gi viktig emosjonell og praktisk støtte i perioder med utfordringer eller negative følelser. Emosjonsregulering hjelper med å identifisere og erstatte negative tanker og følelser med positive og konstruktive alternativer, som kan bidra til bedre psykisk helse.

Selvregulering er viktig for å opprettholde høy innsats og arbeide målrettet, selv i møte med fristelser eller distraksjoner. Det gir en følelse av mestring og kontroll, som igjen kan styrke livskvalitet og psykisk helse. Et lærende tankesett innebærer å se feil og utfordringer som en naturlig del av læringsprosessen, fremfor å tenke: «Dette er jeg ikke god til». En slik tilnærming kan bidra til bedre psykisk helse ved å redusere stress og negative følelser.

En rekke studier viser at SEF har en sammenheng med livskvalitet og psykisk helse (Compas mfl. 2017). Et eksempel fra Norge er Rege mfl. (2025), som viser at relasjonskompetanse, emosjonsregulering og grad av lærende tankesett hos elever ved starten av ungdomskolen er signifikante prediktorer av elevenes livskvalitet og psykiske helse ved slutten av ungdomskolen.

3. SOSIALE FORSKJELLER I SEF

SEF kan læres gjennom positivt samspill, aktiviteter og samtaler med omsorgspersoner, lærere og venner. Tilgang til barnehage og skole med et godt og inkluderende læringsmiljø, et trygt nabolag, samt et stabilt, omsorgsfullt og stimulerende hjemmemiljø, kan fremme denne utviklingen. Samtidig kan faktorer som fattigdom, foreldrestress, mobbing og vold hemme utviklingen (Rege mfl. 2025). Slike mekanismer kan bidra til sosiale forskjeller i barn og unges sosiale og emosjonelle utvikling.

I artikkelen «The Social Gradient in Social and Emotional Skills» (Rege mfl. 2025) analyserer vi data fra flere norske studier som inkluderer mål på barn og unges SEF, koblet

med registerdata på inntekt. Vi undersøker forskjeller i SEF avhengig av om barnets familie tilhører det øverste eller nederste inntektstertilet. Analysene avdekker et betydelig og robust gap i SEF mellom øverste og nederste inntektstertil på tvers av alder, utvalg og ferdighetsmål.

4. INVESTERING I SEF

Ovenfor ga jeg eksempler på deskriptive sammenhenger mellom SEF og viktige utfallsvariabler. I den senere tid har det kommet en rekke studier som, gjennom randomiserte kontrollerte forsøk, undersøker kausale sammenhenger mellom tiltak for å fremme SEF i barnehage og skole og utfall som akademisk suksess, livskvalitet og psykisk helse mfl. I det følgende vil jeg trekke frem to eksempler fra den norske konteksten, hvor jeg selv har bidratt sammen med kolleger i Synapse lab ved Universitetet i Stavanger.

4.1. Selvregulering i barnehagen

I Agderprosjektet undersøkte vi effekten av en mer systematisk pedagogisk praksis i norske barnehager på barns utvikling. Totalt 71 barnehager med over 700 barn deltok i et randomisert kontrollert forsøk. Av disse ble 36 barnehager tilfeldig trukket ut til en tiltaksgruppe, mens resten fungerte som en sammenligningsgruppe. Barnehagene i tiltaksgruppen gjennomførte et opplegg for systematisk pedagogisk praksis for femåringene, kalt *Lekbasert læring*, mens barnehagene i sammenligningsgruppen fortsatte som før.

Lekbasert læring består av 130 lekbaserte læringsaktiviteter som er utviklet for å stimulere selvregulering og sosial kompetanse, i tillegg til ferdigheter i matematikk og språk. Barnehagelærerne i tiltaksgruppen brukte to timer fire dager i uken på å engasjere barna i disse aktivitetene. Året før intervensjonen fikk de omfattende opplæring og bidro til å tilpasse aktivitetene til den norske konteksten.³

I Rege mfl. (2024) viser vi at opplegget for en mer systematisk pedagogisk praksis ga barna en læringsgevinst i matematikk og selvregulering ved skolestart. En oppfølging i slutten av første klasse, ett år etter at intervensjonen var avsluttet, viser at læringsgevinsten vedvarte for matematikk, men ikke for selvregulering. I Thijssen mfl. (2024) undersøker vi hvorfor barna oppnådde bedre resultater i

³ Resultatene i oppfølgingsprosjektet til Agderprosjektet, kalt *Lekbasert læring*, samsvarer med hovedfunnene fra Agderprosjektet, til tross for at opplæringen var mindre omfattende og ikke inkluderte barnehagelærernes medvirkning i tilpasningen av opplegget (Størksen mfl. 2024).

matematikk ett år etter. Skyldtes dette at de startet skolen med mer matematikkunnskap og beholdt et forsprang, at de begynte med bedre kapasitet for selvregulering som kan fremme læring, eller andre faktorer? Våre analyser viser at økt matematikkunnskap ved skolestart ikke var en signifikant forklaringsfaktor. Derimot var økt kapasitet til selvregulering avgjørende, sammen med andre ikke-observerte faktorer. En mulig forklaring er at bedre selvregulering ved skolestart gjør det lettere for elevene å tilpasse seg faglig og sosialt, noe som kan styrke deres læring i matematikk.

I Fidjeland mfl. (2023) viser vi at den positive læringsgevinsten av opplegget for systematisk pedagogisk praksis kun var signifikant for guttene. En mulig forklaring er at gutter, dersom de kan velge, sjeldnere deltar i aktiviteter initiert og ledet av barnehageansatte. I stedet søker de mot fri, og ofte mer fysisk, lek med hverandre. Selv om rikelig tid til fri lek er viktig for barns utvikling, er det også sentralt at femåringer, som snart skal begynne på skolen, deltar i organiserte læringsaktiviteter (Duncan mfl. 2023). Gjennom aktivitetene i *Lekbasert læring* fikk barna blant annet øve på å lytte til, huske og følge beskjeder, samt motstå impulsen til å gjøre noe annet. Det kan gi verdifull trening i selvregulering og legge et godt grunnlag for faglig og sosial tilpasning i skolen.

4.2. Livsmestring i ungdomskolen

I Resilient-prosjektet undersøkte vi effekten av et undervisningsopplegg utviklet for å systematisk støtte elevenes sosiale og emosjonelle utvikling i ungdomsskolen. Totalt 84 klasserom med 1879 niendeklassinger deltok i et randomisert kontrollert forsøk. Av disse ble 42 klasserom tilfeldig trukket ut til en tiltaksgruppe, mens resten fungerte som en sammenligningsgruppe. Klasserommene i tiltaksgruppen fikk undervisningsopplegget, mens sammenligningsgruppen fortsatte som før.

Undervisningsopplegget, kalt ROBUST, hadde som mål å styrke niendeklassingenes ferdigheter innenfor relasjonskompetanse, emosjonsregulering, selvkontroll og lærende tankesett. Bakgrunnen for opplegget var en økende forekomst av stress, angst og depresjon blant ungdom. Målet var å forebygge slike plager ved å gjøre ungdommene bedre rustet til å håndtere livets utfordringer. Undervisningsopplegget ble gjennomført av lærere som også underviste elevene i andre fag, og som hadde mottatt opplæring i forkant.

I Rege mfl. (2025b) viser vi at ROBUST-opplegget bidro til økt livskvalitet ved slutten av niende trinn, og at effekten vedvarer i en oppfølging i slutten av tiende trinn, ett år etter at intervensjonen var avsluttet. Vi viser også at de som fikk opplegget hadde signifikant bedre psykisk helse ved slutten av tiende trinn, sammenlignet med de som ikke fikk opplegget. I tillegg viser analysene en positiv effekt på sannsynligheten for å velge studieforberedende i videregående skole. For elevene som hadde lav motivasjon for skolearbeidet i åttende trinn (nederste tertil), fant vi også en positiv effekt på avgangskarakter i matematikk, men ingen effekt på karakterer i engelsk og norsk.

5. KONKLUSJON

I denne artikkelen har jeg gitt en introduksjon til faglitteraturen som viser at investeringer i barn og unges sosiale og emosjonelle ferdigheter (SEF) kan ha positive effekter på utdanning, produktivitet og livskvalitet. Litteraturen peker på et behov for systematisk arbeid med SEF i både barnehage og skole. En økende forekomst av ensomhet, angst, depresjon og stress blant unge forsterker dette behovet ytterligere. Det samme gjør den teknologiske utviklingen og hyppige omstillinger i arbeidslivet.

Lærere i barnehager og skoler har allerede i dag et ansvar for å støtte barns utvikling av SEF. For eksempel understreker Rammepåplanen for barnehagen at «sosial kompetanse er en forutsetning for å fungere godt sammen med andre og omfatter ferdigheter, kunnskaper og holdninger som utvikles gjennom sosialt samspill». Videre har skolens læreplaner det tverrfaglige temaet folkehelse og livsmestring. Her står det: «Livsmestring dreier seg om å kunne forstå og å kunne påvirke faktorer som har betydning for mestring av eget liv. Temaet skal bidra til at elevene lærer å håndtere medgang og motgang, og personlige og praktiske utfordringer på en best mulig måte.»

Forskning fra både Norge og internasjonalt tyder på at det er nødvendig å intensivere og styrke dette arbeidet. Lærere i barnehager og skoler må få tilgang til kunnskap, verktøy og læremidler som gjør det mulig å jobbe mer systematisk og kunnskapsbasert med å støtte barn og unges SEF. På kort sikt kan dette bidra til å forbedre barn og unges livskvalitet, mentale helse og akademiske prestasjoner. På lang sikt kan det redusere risikoen for ungt utenforskap og skape et mer inkluderende samfunn.

6. REFERANSER

- Alan, S., Boneva, T., & Ertac, S. (2019). Ever failed, try again, succeed better: Results from a randomized educational intervention on grit. *The Quarterly Journal of Economics*, 134(3), 1121-1162.
- Alan, S., & Ertac, S. (2018). Fostering patience in the classroom: Results from randomized educational intervention. *Journal of Political Economy*, 126(5), 1865-1911.
- Berger, E. M., Fehr, E., Hermes, H., Schunk, D., & Winkel, K. (2025). The Impact of Working-Memory Training on Children's Cognitive and Noncognitive Skills. *Journal of Political Economy*, 133(2), 000-000.
- Bettinger, E., Ludvigsen, S., Rege, M., Solli, I. F., & Yeager, D. (2018). Increasing perseverance in math: Evidence from a field experiment in Norway. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 146, 1-15.
- Cipriano, C., Strambler, M. J., Naples, L. H., Ha, C., Kirk, M., Wood, M., ... & Durlak, J. (2023). The state of evidence for social and emotional learning: A contemporary meta-analysis of universal school-based SEL interventions. *Child Development*, 94(5), 1181-1204.
- Deming, D. J. (2017). The growing importance of social skills in the labor market. *The quarterly journal of economics*, 132(4), 1593-1640.
- Duncan, G., Kalil, A., Mogstad, M., & Rege, M. (2023). Investing in early childhood development in preschool and at home. *Handbook of the Economics of Education*, 6, 1-91.
- Edin, P. A., Fredriksson, P., Nybom, M., & Öckert, B. (2022). The rising return to noncognitive skill. *American Economic Journal: Applied Economics*, 14(2), 78-100.
- Fidjeland, A., Rege, M., Solli, I. F., & Størksen, I. (2023). Reducing the gender gap in early learning: Evidence from a field experiment in Norwegian preschools. *European Economic Review*, 154, 104413.
- Fyhn, T., Radlick, R., & Sveinsdottir, V. (2021). Unge som står utenfor arbeid, opplæring og utdanning (NEET). En analyse av unge i NEET-kategorien. Rapport. NORCE Helse.
- Lazarus, R. S. (2006). *Stress and emotion: A new synthesis*. Springer publishing company.
- Rege, M., Bru, E., Solli, I. F., Thijssen, M., Tharaldsen, K., Vestad, L., Ertesvåg, S., Ogden, T., & Stallard, P. (2025b). The impact of teaching coping skills in schools on youth mental health and academic achievement: Evidence from a field experiment. Working Paper. University of Stavanger.
- Rege, M., Hanselman, P., Solli, I. F., Dweck, C. S., Ludvigsen, S., Bettinger, E., ... & Yeager, D. S. (2021). How can we inspire nations of learners? An investigation of growth mindset and challenge-seeking in two countries. *American Psychologist*, 76(5), 755.
- Rege, M., Størksen, I., Solli, I. F., Kalil, A., McClelland, M. M., Ten Braak, D., ... & Hundeland, P. S. (2024). The effects of a structured curriculum on preschool effectiveness: A field experiment. *Journal of Human Resources*, 59(2), 576-603.
- Rege, M., Thijssen, M. W. P., & Zachrisson, H. D. (2025). The social gradient in social and emotional skills. Working paper. University of Stavanger & University of Oslo.
- Størksen, I., Rege, M., Solli, I. F., ten Braak, D., Lenes, R., & Geldhof, G. J. (2023). The playful learning curriculum: A randomized controlled trial. *Early Childhood Research Quarterly*, 64, 36-46.
- Sorrenti, G., Zölit, U., Ribeaud, D., & Eisner, M. (2025). The causal impact of socio-emotional skills training on educational success. *Review of Economic Studies*, 92(1), 506-552.
- Svensen, E. (2023). Mindset as a potential link between family background and high-school achievement. *Acta Sociologica*, 66(3), 322-342.
- Thijssen, M. W. P. T., Rege, M., Solli, I. F., & Størksen, I. (2024). Cross Productivities of Executive Functions: Evidence from a Field Experiment. *Journal of Human Capital*, 18(4).
- Thijssen, M. W., Rege, M., & Solheim, O. J. (2022). Teacher relationship skills and student learning. *Economics of Education Review*, 89, 102251.
- Woessmann, L. (2024). Skills and Earnings: A Multidimensional Perspective on Human Capital (No. 11428). CESifo Working Paper.



JON H. FIVA
Handelshøyskolen BI

Lovbrudd og politiske karrierer

De siste årene har norske medier avslørt en rekke skandaler som involverer norske politikere. Sakene omfatter alt fra fusk med masteroppgaver og småtyveri til misbruk av pendlerboliger og omfattende økonomisk bedrageri knyttet til reiserefusjoner. Totalt sett danner dette et inntrykk av at de som styrer Norge er en tvilsom gjeng. Men er norske politikere egentlig verre enn befolkningen de er trukket fra?

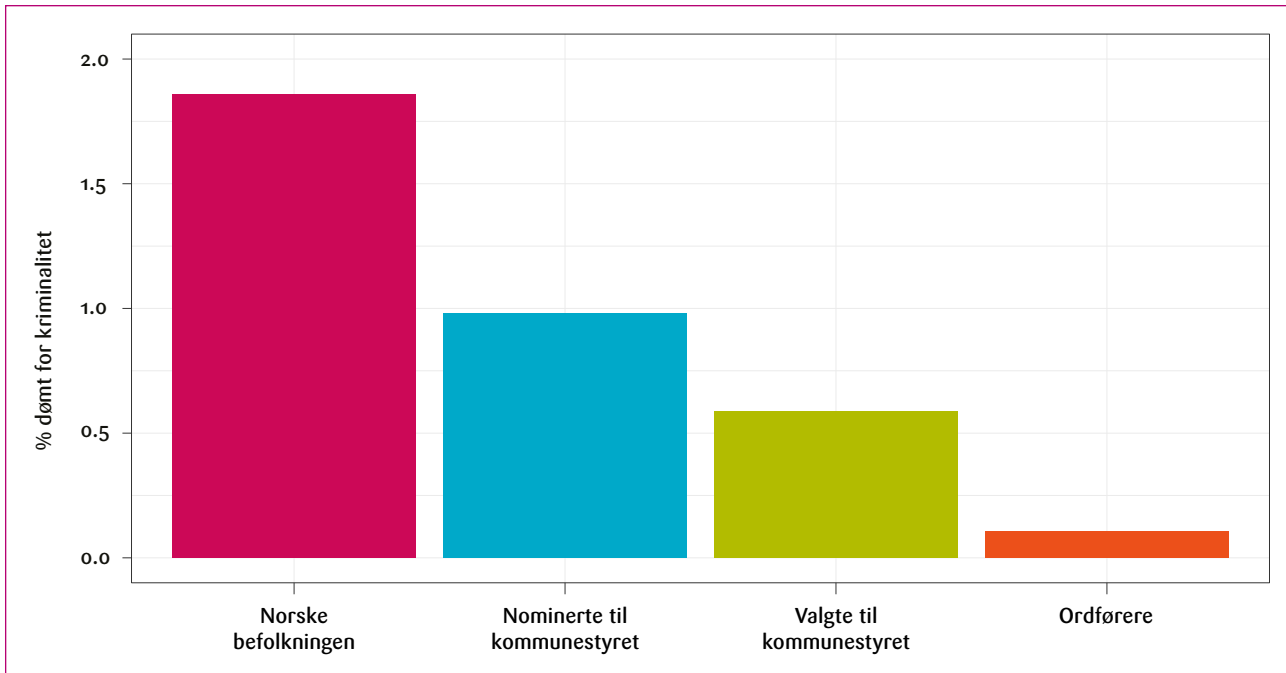
Lokalvalgsundersøkelsen fra 2019 viser at mange velgere er skeptiske til politikerne. Selv om vi har større tillit til de folkevalgte enn i mange andre land, mener et betydelig mindretall at politikerne ikke er kvalifiserte, og at de først og fremst er opptatt av egen vinning. Tidligere nordiske studier har imidlertid vist at den politiske eliten skiller seg positivt ut når det gjelder utdanning, inntekt og prestasjoner på kognitive tester (Cox m. fl. 2021; Dahlgaard and Pedersen 2025; Dal Bó m. fl. 2017; Jokela m. fl. 2025). Likevel vet vi fortsatt lite om andre viktige aspekter ved politisk lederskap, som ærlighet, moral og integritet (se imidlertid Sørensen 2024).

Hvorvidt politikere har kriminell bakgrunn er et viktig spørsmål: For det første fordi tillit fra befolkningen er avgjørende når folkevalgte skal forvalte felles midler, og for det andre fordi politikere med en kriminell fortid kan være mer tilbøyelige til å sette egne økonomiske interesser foran samfunnets felles beste.

For å kaste lys over dette har Sigurd Arntzen, Rune Sørensen og undertegnende analysert data fra kriminalitetsregistre for å undersøke hvordan lokalpolitikere skiller seg fra den voksne befolkningen (Arntzen m. fl. 2024). I våre analyser inngår alle kandidater som har stilt til kommunestyrevalg i perioden 2003-2019 for partiene som i dag er representert på Stortinget (N=259,992). Vi har valgt å fokusere på lokalpolitikere, både fordi det er mange av dem, og fordi de fleste rikspolitikere har startet sine karrierer på lokalt nivå. Studien omfatter kun domfellelser for alvorlige lovbrudd (og forelegg er dermed utelatt).

Datamaterialet viser at personer med kriminell bakgrunn gradvis blir sortert ut på alle trinn i den politiske karrierestigen. I Figur 1 viser vi for ulike grupper andelen individer som har blitt dømt for en forbrytelse de fem siste årene før valget. I befolkningen er det 1.9 prosent som har blitt dømt for et alvorlig lovbrudd. Denne andelen halveres blant liste-kandidatene som ikke ble valgt (1.0 prosent) og reduseres ytterligere for kandidater som faktisk blir valgt (0.6 prosent). Ordførerne fremstår som de mest lovlige, med en andel på bare 0.1 prosent, tilsvarende omtrent en tyvendel av nivået i befolkningen generelt. Vi ser det samme mønsteret når vi deler materialet etter type lovbrudd (narkotika, økonomisk kriminalitet, vold, og trafikk).

Blant syv av de ni største partiene viser førstegangsnomi- nerte betydelig lavere nivåer av kriminell involvering sammenlignet med befolkningen generelt. To partier skiller seg imidlertid ut i negativ retning, fløypartiene Rødt og



Figur 1: Kriminell involvering blant politikere og borgere

Figurnote: Denne figuren viser andelen individer (i prosent) som har begått en forbrytelse som resulterte i en rettslig sanksjon i løpet av de fem årene før valgåret. Populasjonen er delt inn i fire gjensidig utelukkende kategorier: (1) individer som ikke stilte til kommunestyrevalg i år t (N=17,627,265), (2) kandidater som stilte til kommunestyrevalg i år t, men som ikke ble valgt (N=212,207), (3) kandidater som ble valgt til et kommunestyre i år t, men som ikke fungerte som ordførere (N=45,867), og (4) kandidater som ble valgt til et kommunestyre i år t og deretter utnevnt til ordfører (N=1,918). Data er hentet fra valg avholdt i 2003, 2007, 2011, 2015 og 2019.

Fremskrittspartiet. Førstegangsnominerte fra Rødt viser ingen statistisk signifikant forskjell i kriminell involvering sammenlignet med befolkningen generelt, mens førstegangsnominerte fra Fremskrittspartiet viser *høyere* nivåer av kriminell involvering. Disse effektene vedvarer etter at vi har justert for alder, kjønn, arbeidsmarkedstillknytning, inntekt, og bosted.

Våre analyser viser at den politiske utvelgelsesprosessen positivt favoriserer lovlydige personer gjennom tre trinn: den innledende nominasjonen, partienes rangering av kandidater og velgernes bruk av personstemmer. Gjennom kontrafaktisk analyse undersøker vi hvor stor betydning hvert trinn har. Vi trekker en hypotetisk gruppe kommunestyrerepresentanter fra den generelle befolkningen og sammenligner deres tilbøyelighet til kriminell atferd med det faktiske kommunestyret. Vi finner at partienes screeningprosesser er avgjørende for å sile ut kandidater med kriminelt rulleblad, mens velgerne ser ut til å spille en begrenset rolle.

Studien klargjør at de politiske partiene har en viktig rolle som "portvoktere": Ordførere velges av kommunestyrene,

vanligvis i en konkurranse mellom partienes topprangerte kandidater. De viser de laveste nivåene av kriminell aktivitet, hovedsakelig fordi de er valgt som topprangerte kandidater fra det største partiet i kommunestyrene.

I noen kommuner er den lokale partiorganisasjonen nyetablert, mens i andre har partiet stilt liste i flere tiår. Vi forventer at evnen til å ekskludere personer med kriminelt rulleblad avhenger av hvor godt etablert den lokale partiorganisasjonen er. For å teste denne hypotesen deler vi identifiserer vi partiorganisasjoner som var aktive ved forrige valg, og bruker dette som en indikator på screeningkapasitet.

Vi finner at etablerte partiorganisasjoner nominerer færre (topp)kandidater med kriminelt rulleblad enn nye partiorganisasjoner. Uavhengig av om partiorganisasjonen er nyetablert eller ikke synes velgerne å ha liten direkte betydning for valg av kandidater med kriminell bakgrunn. Det er bare små forskjeller i personstemmer mellom kandidater med kriminell bakgrunn og andre kandidater. Dette kan skyldes at velgerne mangler informasjon om kandidatens bakgrunn - mens partiene er bedre informert.

Resultatene samsvarer med internasjonale studier som viser at velgere ofte er motvillige eller ute av stand til å avsette kandidater som prioriterer egne interesser over fellesskapets beste. Under den britiske utgiftsskandalen i 2009, der flere parlamentsmedlemmer ble anklaget for å levere falske utgiftsregninger, og noen ble dømt, fortsatte velgerne i valgkretser med sterk partiloyalitet ofte å støtte sitt foretrukne parti, selv når dets representant var involvert i skandalen (Eggers, 2014). Et annet slående eksempel er president Donald J. Trump, som til tross for flere tiltaler, inkludert anklager knyttet til angrepet på Capitol, vant flertallet av stemmene i det amerikanske presidentvalget i 2024. Disse eksemplene, sammen med våre funn, fremhever utfordringene ved å stole utelukkende på velgere for å sikre ansvarlighet blant folkevalgte. En kombinasjon av svake politiske partier og manglende restriksjoner på hvem som kan stille til valg, kan ha alvorlige konsekvenser.

1. REFERANSER:

- Arntzen, S. S., J. H. Fiva, and R. J. Sørensen (2024). Vetting for Virtue: Democracy's Challenge in Excluding Criminals from Office. CESifo Working Paper No. 11412.
- Cox, G. W., Fiva, J. H., Smith, D. M., and Sørensen, R. J. (2021). Moral hazard in electoral teams: List rank and campaign effort. *Journal of Public Economics*, 200:104457.
- Dahlgaard, J. O. and Pedersen, R. T. (2025). Inclusive meritocracy: Ability and descriptive representation among Danish politicians. *Political Science Research and Methods*, under publisering.
- Dal Bo, E., Finan, F., Folke, O., Persson, T., and Rickne, J. (2017). Who becomes a politician? *The Quarterly Journal of Economics*, 132(4):1877-1914.
- Eggers, A. C. (2014). Partisanship and electoral accountability: Evidence from the UK expenses scandal. *Quarterly Journal of Political Science*, 9(4):441-472.
- Jokela, M., Meriläinen, J., Tukiainen, J., and von Schoultz, Å. (2025). Personality traits and cognitive ability in political selection. *Journal of the European Economic Association*, under publisering..
- Sørensen, Rune J. 2024. Are politicians more generous? Evidence from charitable giving. 2024. *Journal of Economic Behavior & Organization* 227: 106742

ABONNEMENT

HUSK!

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

www.samfunnsokonomene.no

COLIN GREEN

NTNU

JØRGEN MODALSLI

OsloMet

OLGA RUD

UiS

PhD-prisen 2025

Samfunnsøkonomenes pris for beste forskningsartikkel presentert på Forskermøtet av en eller flere doktorgrads-studenter ble tildelt på konferansemiddagen. Prisen består av et diplom og 3000 kroner.

De innsendte artiklene ble vurdert av en komite bestående av Colin Green (NTNU), Jørgen Modalsli (OsloMet) og Olga Rud (UiS). Komiteen valgte som vinnerbidrag «Do Capacity Constrained Bots Collude?» av John Sæten Lilletvedt (UiB) og Ole Kristian Dyskeland (NHH).

Komiteen ga følgende begrunnelse:

Artikkelen tar opp et aktuelt forskningsspørsmål med høy policy-relevans. Kan økningen i algoritmebasert prising føre til økt prissamarbeid, og på denne måten til høyere priser? I samfunnsdebatten ser vi ofte uttrykk for bekymring knyttet til økende utbredelse av kunstig intelligens, og frykt for at dette kan føre til dårligere utfall for forbrukere og tap av økonomisk velferd. Tidligere forskning har vist at

algoritmiske agenter kan lære seg å samarbeide og på denne måten ende opp med høyere priser i en spillsitua-sjon. Denne artikkelen bygger videre på disse resultatene, gjennom simuleringer i et rammeverk der disse algorit-mene (“bot”-ene) har kapasitetsbegrensninger.

Hovedfunnet i artikkelen er at disse begrensningene kan føre til syklisk adferd, der aktørene i markedet veksler mel-lom ulike høye prisnivåer. Forfatterne argumenterer ikke for at dette reflekterer stilltiende samarbeid (collusion) mellom aktørene. Likevel er dette et interessant resultat som sier noe om konsekvensene for forbrukernes gevinst i markedet når bruken av kunstig intelligens øker. Komiteens vurdering er at dette er et ambisiøst og policy-relevant paper som befinner seg i forskningsfronten, og en velfor-tjent prisvinner.

Har du flyttet eller byttet arbeidsgiver?

Gå inn på samfunnsokonomene.no for å oppdatere dine opplysninger



Samfunnsøkonomene

Følger du oss i sosiale medier?

Her får du raske oppdateringer og nyheter



Facebook.com/samfunnsokonomene



Instagram.com/samfunnsokonomene



Linkdin.no/samfunnsokonomene

CHRISTIAN JENSEN
University of South Carolina

LEO GRÜNFELD
Menon Economics

MADS GREAKER
OsloMet

Pris for beste artikkel i Samfunnsøkonomen for perioden 2023 – 2024

Hvert år er det en ære å kunngjøre vinneren av årets pris for beste artikkel i Samfunnsøkonomen. Denne gang gjaldt prisen for artikler publisert i perioden november/desember 2023 til september/oktober 2024. Årets vinnere av prisen for beste artikkel i Samfunnsøkonomen gikk til Michael Hoel og Håkon Vennemo for deres bidrag med tittelen «Bør man maksimere forventet nytte?».

Komiteen har bestatt av Christian Jensen, University of South Carolina, Leo A. Grunfeld, Menon Economics og Mads Greaker, OsloMet.

Hver høst får vi lese et knippe meget interessante artikler. I år har vi lært om virkningene av vindmølleinstallasjoner på boligpriser, den potensielle innvirkningen av grensekARBONSKATTER på kraftmarkedet, økonomien i kostholdsråd, hvordan man kan innføre globale minimumsskatter på overskudd, etc. Som vanlig var komiteen på utkikk etter aktualitet, lesbarhet og profesjonalitet i utøvelsen av økonomifaget. Mange artikler scorer høyt på alle tre, så konkurransen er tøff. Komiteen jobber etter knockout-metoden. Første runde besto av 21 artikler, hvorav kun en tredjedel gikk videre til neste runde. I siste utslagsrunde satt vi igjen med tre fremragende konkurrenter.

En av disse tre, forfattet av Hans Jarle Kind og Øystein Foros, analyserte effektene av den nye loven som regulerer markedet for bøker. I henhold til loven må forlaget forplikte seg til en pris i ett år, og prisen er bindende for bokhandlene. Komiteen mener at artikkelen er et utmerket eksempel på hvordan økonomisk teori kan brukes til å belyse en komplisert markedssituasjon. Uten teorien virker alle utfall mulige; med teorien reduseres settet av mulige utfall og mekanismene som fører til ulike utfall blir avslørt.

En annen av disse tre, forfattet av Martin Blomhoff Holm, ser på den berømte norske handlingsregelen. I dag er regelen enkel: Bruk omtrent 3 prosent av dagens fond. Men verden endrer seg på kompliserte måter: alderssammensetningen av befolkningen er mer og mer skjev mot høyre, befolkningsstørrelsen øker på grunn av migrasjon, både BNP og avkastningen på fondet er utsatt for eksogene sjokk, den relative avkastningen på fondet sammenlignet med BNP øker, etc. Artikkelen studerer alle disse faktorene

i et stilisert rammeverk. Det positive er at 3-prosentregelen er ganske robust.

Vinner-artikkelen tar opp temaet HILP-hendelser – høy innvirkning, lav sannsynlighetshendelser. Artikkelen drøfter på en overbevisende måte hva som klassifiseres som HILP-hendelser. Ofte har sektor-problematikk som et strømbrydd som varer i flere dager blitt referert til som en HILP-hendelse, men det bør de ikke, ifølge forfatterne. En HILP-hendelse må ha betydelige konsekvenser på nasjonalt nivå, for eksempel en tenkt atomkrig som reduserer BNP med 50 prosent. Sannsynligheten for en slik hendelse er forhåpentligvis meget liten, kanskje ikke større enn 1/1000. For at vi skal stå overfor et beslutningsproblem, må det eksistere en handling som kan redusere sannsynligheten for den katastrofale hendelsen, eksempelvis en norsk handling som reduserer risikoen for en atomkrig med 1/10.000 del dvs. til 9/10.000.

Forfatterne spør om hvilken regel man bør benytte for å vurdere om handlingen er verdt å iverksette. Bør vi bruke forventet nytteteori, eller en annen regel for å fatte beslutninger under usikkerhet? Det er i denne diskusjonen komité-medlemmene virkelig begynte å lære nye ting. Artikkelen bruker atomkrigseksemplet for å belyse konsekvensene av de forskjellige reglene: Hvis du meningsfullt kan tilordne sannsynligheter, hva er den forventede gevinsten av handlingen kontra forventet nytte? Forfatterne presenterer beregninger som belyser effekten av relativ risiko-

aversjon på hvor mye du er villig til å bruke på en risikoreducerende handling. Her etterlyser forfatterne mer empirisk forskning på hvor stor den såkalte relative risikoaversjonen er i samfunnet. Uten et godt grep om denne størrelsen blir forventet nytte-kriteriet tappet for presisjon.

Hvis du ikke kan tilordne sannsynligheter, er det flere regler å velge mellom. Skal du velge handlingen som er best for det verste utfallet, eller handlingen som minimerer maksimal regret (anger)? Eller er det nok å ganske enkelt anvende føre-var-prinsippet? Et interessant budskap i artikkelen er at ulike regler gir ulike resultater med hensyn til valg av handling. Og noen regler gir ingen anbefaling i det hele tatt. Vår magefølelse med hensyn til handlingen som reduserer risikoen for en atomkrig var at handlingen bør tas, men da må vi anvende regelen om mini-maks regret.

For å oppsummere: Artikkelen er høyst relevant, ikke minst i lys av totalberedskapsarbeidet som regjeringen nå har igangsatt. Prinsippene som diskuteres kan også anvendes med hensyn til klimaendringer, en avstengning av Golfstrømmen og norske utslippsreduksjoner, utsiktene til en storskala krig i Europa og norske forsvarsutgifter, etc. Artikkelen er meget godt skrevet. Til slutt er bruken av økonomisk teori godt fundert. Artikkelen kunne etter vårt syn inngått som supplerende materiale i ethvert mellomnivåkurs i mikroøkonomi.

Digitalt tidsskrift

Du finner nå tidsskriftet tilgjengelig på nett. Her kan du lese alle de nyeste utgavene, og lese utgavene helt tilbake til 1958. Du finner tidsskriftet på samfunnsokonomien.no





ROLF GOLOMBEK
Seniorforsker, Frischsenteret

MICHAEL HOEL
Professor emeritus UiO, Frischsenteret og Vista Analyse

Hvordan etablere et velfungerende marked for karbonfangst og lagring i Europa?¹

Flere anerkjente miljøer har pekt på CCS – Carbon Capture and Storage – som viktig for å nå klimamålene i Parisavtalen. Det tilsier at den samfunnsøkonomiske kostnaden for utbygging av CCS er lavere enn den samfunnsøkonomiske kostnaden for utslipp av drivhusgasser. Likevel er det globale omfanget av CCS nesten mikroskopisk. Formålet med denne artikkelen er å drøfte fire forhold som kan forklare avviket mellom markedsutfallet for CCS (uten noen form for offentlig innblanding) og det samfunnsøkonomisk optimale. Disse kildene er: i) feil karbonpris/usikker fremtidig karbonpris, ii) stordriftsfordeler, iii) koordineringsutfordringer og iv) markedsmakt pga. begrenset antall aktører. Vi konkluderer at Norges satsing på Langskip bidrar til å løse koordineringsproblemet ved å etablere velfungerende markeder for karbonfangst og lagring i Europa. Samtidig kan Norge høste økonomiske gevinster på lang sikt.

1. INNLEDNING

Flere anerkjente miljøer har pekt på CCS – Carbon Capture and Storage – som viktig for å nå klimamålene i Parisavtalen. Ifølge IPCC (2014) vil de globale kostnadene for å nå

¹ Takk til Snorre Kverndokk, en anonym fagfelle og Samfunnsøkonomens redaktør, Rune Jansen Hagen, for nyttige kommentarer. Arbeidet med denne artikkelen er finansiert av Norges forskningsråd gjennom prosjektet «Developing value chains for CO₂ storage and blue hydrogen in Europe (Device)».

2-graders målet øke med 138 prosent hvis CCS ikke benyttes. IPCC (2022) slår fast at en rekke typer karbonfangst, inkludert direkte fangst av CO₂ fra lufta, er nødvendig for å realisere 1,5-graders målet. Likevel er det faktiske omfanget av CCS nesten mikroskopisk sammenliknet med scenarier som gir kostnadseffektive baner for å nå Paris-målene, se IEA (2023), selv om det har vært en viss økning i CCS-anlegg de aller siste årene, se Global CCS Institute (2022). Misforholdet mellom den kostnadseffektive kapasiteten og

den faktiske kapasiteten kan skyldes en rekke forhold, bla. at karbonprisen i de alle fleste land var lenge null eller veldig lav, manglende sosial og politisk aksept for CCS, samt at kostnadsanslagene i tidligere modellsimuleringer av elektrisitetsteknologier som benytter CCS, har i ettertid vist seg å være for lave.

Modellering av utslippsbaner for drivhusgasser benytter ofte standard numeriske likevektsmodeller (computable general equilibrium models, CGE) som et rammeverk, se for eksempel IEA (2018). Her modelleres CCS etter samme mønster som andre teknologier, dvs. med kostnadsparametere. Modellene har derfor parametere som angir kostnadene for CCS-aktivitetene karbonfangst, transport av fanget CO₂ og lagring av CO₂. Studiene antar implisitt at det fins velfungerende markeder for disse aktivitetene, og dermed at kostnadene for CCS-aktivitetene avspeiler de samfunnsøkonomiske kostnadene.

Denne sentrale forutsetningen om CCS-kostnadene kan ikke sjekkes mot data fordi det fremdeles ikke fins markeder for CCS. Imidlertid er det viktige kjennetegn ved CCS som tilsier at det fremtidige markedsutfallet kan avvike vesentlig fra det samfunnsøkonomisk optimale. Det skyldes bla. koordineringsproblemet mellom tilbydere og etterspørre av transport- og lagerjenester: Ingen vil investere i transport og lagring uten at en er rimelig sikker på at noen vil etterspørre disse tjenestene, og ingen vil investere i fangstanlegg for CO₂ uten at en er rimelig sikker på at det fins tilbud for transport og lagring av fanget CO₂.

Det fins et begrenset antall aktører som kan tilby lagring av CO₂ (i egnede geologiske formasjoner eller uttømte petroleumfelt). Få tilbydere tilsier at disse har markedsmakt, noe som trekker mot avvik mellom markedsutfallet og det samfunnsøkonomisk optimale. Også stordriftsfordeler i transport og lagring av CO₂ trekker mot få tilbydere og dermed til ytterligere avvik mellom markedsutfallet og det samfunnsøkonomisk optimale.

Formålet med denne artikkelen er å drøfte kilder til avvik mellom markedsutfallet for CCS (uten noen form for offentlig innblanding) og det samfunnsøkonomisk optimale. Prinsipielt fins det to typer avvik. For det første kan det være samfunnsøkonomisk lønnsomt med CCS-utbygging uten at utbygging finner sted. For det andre kan utbygging finne sted, men den avviker fra det samfunnsøkonomisk optimale. Faktisk utbygging kan være både for høy og for lav i forhold til det samfunnsøkonomisk optimale. Det er også mulig at utbyggingen er for lav i deler av

CCS-verdikjeden, men for høy i andre deler av verdikjeden.

Vi vil konsentrere oss om fire kilder for avvik mellom markedsutfallet og det samfunnsøkonomisk optimale. Disse er:

- Feil karbonpris/usikker fremtidig karbonpris
- Stordriftsfordeler
- Koordineringsutfordringer
- Markedsmakt pga. begrenset antall aktører.

Hvert av disse punktene vil bli behandlet i avsnittene 3-6. Før vi går i gang med den analytiske drøftingen, gir vi i avsnitt 2 litt kontekst til CCS: hvem er aktørene i denne næringen i Europa?

2. MARKEDSAKTØRENE I EUROPA

2.1. Næringer

CCS består av tre hovedaktiviteter: Fangst av CO₂ utført av bedrifter, transport av fanget CO₂ til et lager og deponering av den fangede CO₂-en i et lager.

I hvilke næringer vil bedrifter investere i fangstanlegg? For rundt 15 år siden var det vanlig å anta at både kull- og gasskraftverk kunne være interessert i å investere i fangstanlegg, se for eksempel Golombek mfl. (2011) for en analyse av hvordan det fremtidige kraftmarkedet i Europa kunne blitt endret som følge av bruk av karbonfangst i elektrisitektsektoren. I dag er det bred enighet om at CCS neppe vil spille en rolle i kraftbransjen. Dette avspeiler bla. at klimavennlige teknologier som vind- og solkraft har blitt konkurransedyktige, og at overgangsperioden mellom en fossilbasert økonomi og et klimanøytralt samfunn neppe blir tilstrekkelig lang til at CCS-investeringer i kraftsektoren er lønnsomme.

Karbonfangst kan imidlertid være aktuelt for næringer der det ikke fins teknologiske alternativer til CCS eller disse alternativene har (prohibitivt) høye kostnader. Dette kan være tilfelle for produksjon av sement, jern- og stål, aluminium, ferrolegeringer og kunstgjødsel. Videre kan CCS være aktuelt for bioenergi: kombinasjonen av forbrenning av bioenergi, karbonfangst og treplanting vil gi energiproduksjon med negative utslipp. Dessuten kan CCS være aktuelt for å transformere naturgass til lavkarbon hydrogen («blått hydrogen»), som kan brukes bla. i kjemisk industri, i raffinerier, som drivstoff for store skip og som lagringsmedium for elektrisitet. CCS kan også bli kombinert med aktiviteter der fanget CO₂ benyttes til produktiv virksomhet,

for eksempel til fremstilling av kjemikalier eller brenslere; dette betegnes gjerne som CCUS der U representerer utilization/utnyttelse. Endelig kan det i fremtiden bli investeringer i anlegg som fanger karbon direkte fra lufta, se Vista Analyse (2023) For oversikter over teknologisk status og utfordringer rundt CCS, viser vi til IEA (2020), Dziejarski mfl. (2023) og Storrs mfl. (2023).

2.2. Land

Hvilke land vurderer å investere i CO₂ lager? Flere land i Europa, bla. Danmark, Nederland og Storbritannia, har vurdert og/eller vurderer utbygging av lageranlegg for CO₂, se for eksempel Greensand (2023), Porthos (2023) og SCCS (2021). Nederland har flere ganger vurdert prosjekter som inkluderer lageranlegg, men kansellert disse, delvis pga. stor lokal motstand. For tiden er det to pågående prosjekter i Nederland. Det største, Porthos, sikter mot å frakte fanget CO₂ fra et industrikluster ved Rotterdams havn til uttømte gassfelt som skal benyttes til lagring.

I Storbritannia publiserte regjeringen i 2020 en 10-punkts plan for grønn omstilling, se Gov.uk (2020). Her legges det opp til å etablere fire industriklustere innen 2030 som samlet skal fange opptil 10 millioner tonn CO₂ årlig. Denne planen ble fulgt opp med et veikart for å bygge opp en nasjonal CCS-industri, se Gov.uk (2021). Nylig fikk Wintershall Dea lisens for å utvikle et CO₂-lager i den sørlige delen av Nordsjøen med en årlig kapasitet på opptil 6 millioner tonn CO₂, se Wintershall (2024).

Tradisjonelt har det vært betydelig motstand mot CCS i Tyskland. I 2012 ble imidlertid et kompromissforslag vedtatt som åpnet for CO₂-lagre, men delstatene kunne blokkere utbyggingen. De siste fem årene har holdningene til CCS blitt myket opp, for eksempel henviser flere offisielle dokumenter til CCS som en nødvendig teknologi for å realisere netto null utslipp av drivhusgasser. Tidlig i 2024 annonserte den tyske regjeringen at det nasjonale målet for å nå klimanøytralitet innen 2045 betinger aktiv bruk av CCS-teknologier, inkludert CO₂-rør til lands og til havs og utbygging av CO₂-lagre til havs, se Global CCS Institute (2024).

Hva med Norge? Equinor (tidligere Statoil) begynte med lagring av CO₂ allerede i 1996 etter at Norge innførte CO₂-avgift for oljeutvinning noen år tidligere: CO₂ fra Sleipnerfeltet ble lagret i Utsira-formasjonen. I 2007 lanserte daværende statsminister Jens Stoltenberg regjeringens plan om et gasskraftverk med fullskala karbonfangst på Mongstad. Regjeringen vurderte prosjektet som så ambisiøst at det ble omtalt som Norges månelandingsprosjekt. Den «rene»

gasskraften skulle erstatte klimafiendtlig kullkraft, samtidig som Norge kunne skuffe inn store inntekter: både miljø og økonomisk velferd skulle være vinnere. Etter syv år og flere milliarder i kostnader, ble prosjektet skrinlagt.

Etter kanseleringen av månelandingsprosjektet, annonserte regjeringen Solberg at den arbeidet med et prosjekt som skulle stimulere utviklingen av CCS-teknologier. I 2020 vedtok Stortinget Langskip-prosjektet. Det besto av to hoveddeler. Den første delen, Northern Lights, var allerede igangsatt og omfattet mottaksterminal for fanget CO₂ nordvest for Bergen (i Øygarden), rørtransport av flytende CO₂ til et deponi på den norske sokkelen (sør for Trollfeltet), samt lagring ca. 2,5 kilometer under havbunnen ved å sprøyte CO₂ inn i sandstein. Over sandsteinen er det et tykt lag med tett skifer som fungerer som et lokk.

Den andre delen av Langskip omfattet karbonfangst på en sementfabrikk i Brevik (eid av Norcem) og på et varmegjenvinningsanlegg på Klemetsrud i Oslo (nå eid av Hafslund Celsio) der restavfall som ikke kan gjenvinnes, brennes for å produsere varme. Fanget CO₂ skal transporteres med skip til mottaksterminalen i Øygarden. Mens Norcems sementfabrikk har fått støtte fra EU og melder at fangstanlegget skal stå klart i løpet av 2024, se Heidelberg Materials (2024), har Hafslund Celsio slitt med å få finansieringen på plass. Etter flere eierskifter, byggestart i 2022 og økte kostnadsestimater, har selskapet satt prosjektet «på vent» mens «potensialet for kostnadsreduksjon» vurderes, se Hafslund Celsio (2024).

Langskip omfatter de tre kjerneaktivitetene i CCS: fangst, transport og lagring. I fase I av prosjektet skal den årlige kapasiteten til mottaksterminalen og til injeksjon i CO₂-lageret være 1,5 millioner tonn CO₂; dette tilsvarer 3,2 prosent av Norges samlede utslipp av drivhusgasser i 2023 (46,6 millioner tonn CO₂, se SSB (2024)). I fase II av prosjektet skal de årlige kapasitetene økes fra 1,5 millioner tonn CO₂ til 5,0 millioner tonn CO₂. En viktig forskjell mellom fase I og II er at staten betaler store deler av kostnadene i fase I, men skal ikke bidra finansielt i fase II. Staten skal heller ikke bidra finansielt hvis det etableres flere CO₂-lagre på den norske sokkelen: tanken er at fase I i Langskip vil sikre en verdikjede for CCS som fremtidig aktivitet kan bygge videre på uten at det er nødvendig med statlig finansiering. Det skal bli privatøkonomisk lønnsomt å investere i CCS. Statens engasjement i Langskip kan ses på som en løsning av koordineringsproblemet, som ble nevnt i innledningen.

Northern Lights, som eies av Equinor, Shell og TotalEnergies, skal være i drift i løpet av 2024, se Equinor (2024a). Det foreligger også planer for flere andre CO₂-lagere på norsk kontinentalsokkel. I 2022 fikk Equinor lisens til å utvikle et CO₂-lager ved feltet Smeaheia i Nordsjøen og et CO₂-lager i Barentshavet (Polaris), se Equinor (2024b). To år senere fikk samme selskap lisens for to nye lagre (Albondigas og Kinno), se Equinor (2024b). Equinor ønsker å bruke rørledninger eller skip til å frakte fanget CO₂ til lagringsanlegg på den norske kontinentalsokkelen. Selskapet sikter mot å bygge en rørledning, CO₂ Highway Europe, som årlig frakter 25 til 35 millioner tonn CO₂ fra Belgia og Frankrike til den norske sokkelen. Visjonen er å lagre mellom 30 og 50 millioner tonn CO₂ årlig innen 2035, se Equinor (2024b).

Det følger fra drøftingen over at både bedriftene som kan investere i karbonfangstanlegg, og potensielle CO₂-lagere er spredt utover Europa. Derfor bør CCS forstås i en europeisk kontekst. For at hele kapasiteten til Northern Lights skal bli utnyttet, må utenlandske bedrifter ønske å deponere sin fangede CO₂ i dette lageret. Hvis Northern Lights får konkurrenter, vil disse primært være lokalisert utenfor Norge. På sikt er derfor Europa som geografisk enhet, og EU som politisk aktør, de sentrale brikkene i spillet om CCS.

2.3. Kostnader

Rubin mfl. (2015) gir informasjon om investeringskostnader for karbonfangst for kull- og gasskraftverk. Anslagene varierer fra 28 til 61 euro₂₀₁₆/tCO₂. Dette er betydelig lavere enn anslagene i Atkins og Oslo Economics (2016; 2018) for ammoniakk, sement og søppelforbrenning (71 til 132 euro₂₀₁₆/tCO₂.)

Rubin mfl. (2015) gir også kostnadsestimater for rørtransport av CO₂. For 250 km transport på land varierer estimatene fra 3,1 til 8,0 euro₂₀₁₆/tCO₂ hvis årskapasiteten er 3 MtCO₂. Kostnadene er vesentlig lavere (0,9 til 1,6 euro₂₀₁₆/tCO₂) hvis årskapasiteten er 10 ganger større. Sjøtransport er dyrere enn landtransport. Med en årskapasitet på 3 MtCO₂ ligger kostnaden mellom 5,2 og 10,8 euro₂₀₁₆/tCO₂.

Endelig gir ZEB (2011) lagerkostnader. Disse varierer mht. type og kapasitet, med en gjennomsnittskostnad på rundt 11 euro₂₀₁₆/tCO₂.

Anslagene over blir brukt i de numeriske illustrasjonene av teorimodellene i avsnitt 5 og 6. I avsnitt 5, der vi bruker en modell der investeringskostnaden for karbonfangst varie-

rer mellom bedriftene, antar vi at investeringskostnaden varierer mellom 28 og 132 euro₂₀₁₆/tCO₂. I avsnitt 6, der vi bruker en modell der alle bedriftene har samme investeringskostnad, antar vi at denne er på 95 euro₂₀₁₆/tCO₂. For rørtransport av CO₂ tar vi utgangspunkt 8,0 euro₂₀₁₆/tCO₂ for en transportstrekning på 250 km. Dette gir 0,032 euro₂₀₁₆/(tCO₂km) som vi bruker i avsnitt 5, mens vi i avsnitt 6 legger til grunn omtrent det samme; 0,04 euro₂₀₁₆/(tCO₂km). Både i avsnitt 5 og 6 bruker vi en lagerkostnad på 11 euro₂₀₁₆/tCO₂, men i avsnitt 6 har denne fått et tillegg på 7 euro₂₀₁₆/tCO₂ som reflekterer transmisjonskostnad fra land til lageret offshore.

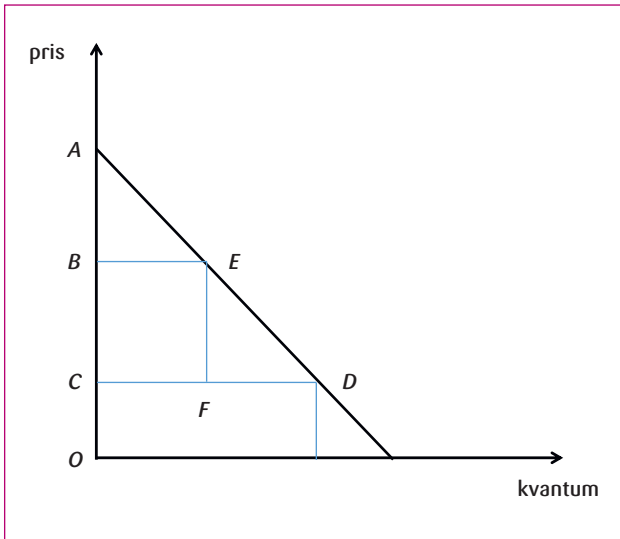
3. KARBONPRISEN

For at en lønnsomhetsorientert bedrift med CO₂-utslipp frivillig skal investere i fangst av CO₂, må det være billigere å investere i fangstanlegg, samt betale for transport og lagring av CO₂ enn å fortsette å betale for CO₂-utslippene. Karbonprisen, som kan være en CO₂-avgift eller prisen på CO₂-kvoter, er derfor helt avgjørende for om bedriften vil investere i CO₂-fangst. Dersom karbonprisen samsvarer med den samfunnsøkonomisk riktige karbonprisen, og det ikke er noen andre markedssvikter, vil derfor markedet gi det samfunnsøkonomisk optimale utfallet.

Lønnsomheten av å investere i karbonfangst er ikke direkte avhengig av dagens karbonpris. Det er utviklingen i karbonprisen fremover som er viktig. Hvis den nåværende regjeringen kunne forplikte seg til en karbonpris langt frem i tid, ville dette ikke være et problem. Imidlertid er ikke en slik forpliktelse praktisk mulig. Det innebærer at beslutninger knyttet til investeringer i karbonfangst og andre lavkarbonteknologier må baseres på markedsaktørers forventninger om fremtidige karbonpriser.

Hvis dagens politiske beslutningstakere har til hensikt at fremtidens karbonpriser skal avspeile den samfunnsøkonomiske kostnaden ved utslipp, men markedsaktørenes forventer en lavere fremtidig karbonpris enn den fremtidige samfunnsøkonomiske kostnaden, vil insentivene til å investere i karbonfangst i dag være for lave, selv om den nåværende karbonskatten er satt på et passende nivå. Dette tilsier at myndighetene bør bruke ytterligere virkemidler i dag, kanskje investeringssubsidier, for å sikre tilstrekkelige investeringer i karbonfangst.

I tillegg til usikkerhet om fremtidig karbonpris, er det betydelig usikkerhet knyttet til kostnader nå og i fremtiden av å investere i karbonfangst og –lagring, se avsnitt 2.3. Denne



Figur 1: For lav etablering i et uregulert marked som følge av naturlig monopol.

usikkerheten er imidlertid ikke uten videre en årsak til markedssvikt: Med velfungerende finansmarkeder vil slik usikkerhet ikke gi avvik mellom samfunnsøkonomisk og bedriftsøkonomisk lønnsomhet. I hvilken grad finansmarkedene i Norge og Europa fungerer i rimelig samsvar med «læreboks-forutsetningene», er et viktig og omfattende tema som vi ikke går inn på her.

I resten av denne artikkelen skal vi fokusere på andre årsaker til markedssvikt enn feil karbonpris. Vi antar derfor i det følgende at karbonprisen er «riktig».

4. STORDRIFTSFORDELER OG NATURLIG MONOPOL

Med stordriftsfordeler mener vi fallende gjennomsnittskostnader. For de alle fleste typer produksjonsvirksomhet er det fallende gjennomsnittskostnader for små produksjonsvolumer. Det interessante tilfellet er når vi har fallende gjennomsnittskostnader for alle relevante produksjonsvolumer. For lagring av CO₂ er det trolig fallende gjennomsnittskostnader knyttet til lagringskapasiteten, i hvert fall opptil et ganske høyt volum av lagret CO₂. Det er derfor nyttig å se på konsekvensene av at det er stordriftsfordeler for alle relevante volumer av lagret CO₂.

Den enkleste typen produksjonsteknologi med stordriftsfordeler overalt er når vi har en fast (dvs. volumuavhengig) kostnad og i tillegg konstante marginalkostnader. Det er nyttig først å tenke seg at lagring av CO₂ er en homogen tjeneste som alle i prinsippet kan produsere. Dersom det i

det hele tatt er samfunnsøkonomisk lønnsomt med CO₂-lagring, bør imidlertid bare én produsent fremstille tjenesten; i faglitteraturen omtales dette som *naturlig monopol*. Årsaken til dette er opplagt: med flere produsenter får vi flere ganger den faste kostnaden, i stedet for bare én gang som i tilfellet med bare én produsent.

For tilfellet med naturlig monopol, kan et uregulert marked både gi for lite etablering (dvs. ingen produksjon) eller for mye etablering (dvs. mer enn én produsent). Tilfellet med for lite etablering er illustrert i figur 1.

Den fallende etterspørselskurven representerer betalingsviljen for CO₂-lagring for ulike kunder, altså hvor mye de ulike utslippsanleggene (maksimalt) er villige til å betale for fangst, transport og CO₂-lagring slik at de unngår å betale CO₂-avgift. Siden kostnaden ved fangst og transport typisk vil variere mellom fangstaktører, vil de ha ulik betalingsvilje for CO₂-lagring. Etterspørselskurven er tegnet slik at jo lenger til høyre en er (jo flere bedrifter som ønsker å kjøpe lagertjenester), desto lavere er marginal betalingsvilje. Marginalkostnaden for lagring er lik lengden OC. Dersom lagring finner sted, er det optimal med lagring i et omfang lik lengden på linjen CD. Da blir det samfunnsøkonomiske overskuddet lik arealet CAD før fratrukk av den faste kostnaden. Dersom dette arealet overstiger den faste kostnaden, er det samfunnsøkonomisk lønnsomt med lagring. Vi skal nedenfor anta at CAD er større enn den faste kostnaden. Da er det samfunnsøkonomisk optimalt at det etableres produksjon og at fremstilt mengde svarer til lengden CD i figur 1.

Tilpasningen til en privat monopolist avhenger av om den kan prisdiskriminere mellom kjøpere eller ikke. Vi ser først på tilfellet med ingen prisdiskriminering, altså at monopolisten fastsetter en pris som alle potensielle kjøpere må betale. La monopolprisen være lik linjeavstanden OB. Da er den tilhørende etterspørselen BE, som er lik CF (med en lineær etterspørselskurve er punktet F midt mellom C og D). Overskuddet til monopolisten før fratrukk av den faste kostnaden er derfor CBEF. En monopolist vil etablere seg bare dersom arealet CBEF overstiger den faste kostnaden.

Hvis monopolisten etablerer seg, vil det samfunnsøkonomiske overskuddet bli CAEF før fratrukk for den faste kostnaden. Hvis CAEF er større enn den faste kostnaden, er det samfunnsøkonomisk lønnsomt at monopolisten etablerer seg, men det samfunnsøkonomiske overskuddet blir likevel lavere enn det potensielt maksimale fordi monopolisten vil

produsere en mengde som svarer til lengden CF, som er lavere enn optimalt kvantum (CD).

Hvis CAD er mindre enn de faste kostnadene, er det samfunnsøkonomisk ulønnsomt med CCS-utbygging. Det kan for eksempel skyldes veldig høye CCS-kostnader. I resten av dette avsnittet skal vi imidlertid anta at CAD er større enn den faste kostnaden. Da har vi prinsipielt følgende tre tilfeller:

- i) CAEF er mindre enn den faste kostnaden. Siden CAEF er større enn CBEF, vil ikke monopolisten etablere seg, og *gitt betingelsen* om at produksjonen utføres av en monopolist, er det samfunnsøkonomisk bedre at monopolisten ikke etablerer seg enn at etablering finner sted. Potensielt er det mulig å høste en samfunnsøkonomisk gevinst, men det krever en annen markedsform enn monopol der alle kundene betaler det samme for lagertjenesten; se nedenfor om en perfekt prisdiskriminerende monopolist.
- ii) CAEF er større enn den faste kostnaden, men CBEF er mindre enn den faste kostnaden. I dette tilfellet er det samfunnsøkonomisk lønnsomt at monopolisten etablerer seg, men etablering vil ikke finne sted. Da bør myndighetene bruke et virkemiddel for å få monopolisten til å etablere seg. Et opplagt virkemiddel er at staten betaler et etableringstilskudd lik ABE til den private aktøren. I praksis vil det selvsagt være vanskelig å beregne arealet ABE, og derfor vanskelig å tilby et tilskudd som er tilstrekkelig høyt, men ikke for høyt.
- iii) Både CAEF og CBEF er større enn den faste kostnaden. I dette tilfellet er det samfunnsøkonomisk lønnsomt at monopolisten etablerer seg, og etablering vil finne sted (men produsert kvantum er lavere enn det som gir maksimalt samfunnsøkonomisk overskudd).

Dersom vi i stedet for en felles pris antar perfekt prisdiskriminering, får vi et annet resultat. Perfekt prisdiskriminering betyr at hver bedrift må betale nøyaktig sin (maksimale) betalingsvilje for CO₂-lagring (evt. hårfint lavere). Da blir lageraktørens overskudd (før fratrekk av fast kostnad) lik arealet CAD, altså likt med det samfunnsøkonomiske overskuddet. I dette tilfellet får vi derfor privat etablering hvis og bare hvis slik etablering er samfunnsøkonomisk lønnsom.

I praksis vil en muligens kunne ha noe prisdiskriminering, men perfekt prisdiskriminering er neppe mulig å oppnå. I så fall gjelder konklusjonen fra tilfellet med ingen prisdiskriminering: Med en passe stor fast kostnad vil det ikke bli

privat etablering selv om slik etablering er samfunnsøkonomisk lønnsom.

Hvis den private monopolistens overskudd etter dekning av fast kostnad er tilstrekkelig stort, kan det ikke utelukkes at vi får etablering av mer enn én lageraktør. For at for eksempel to aktører skal investere i lagringskapasitet, må de begge vurdere hvordan duopol-markedet etter etablering vil fungere. Dersom denne vurderingen tilsier at de begge vil få et overskudd etter dekning av sine faste kostnader, vil de begge finne det lønnsomt å investere. I dette tilfellet får vi altså overetablering, siden det samfunnsøkonomisk optimale er at bare én lageraktør etablerer seg (med de forutsetningene vi til nå har brukt).

Mer generelt gjelder at en likevekt med N identiske lageraktører er kjennetegnet ved at netto overskudd er positivt for alle N , men dersom $N+1$ aktører etablerer seg, går hver produsent med underskudd. Størrelsen på N er blant annet avhengig av hvordan oligopolmarkedet fungerer. Hvis vi har et Bertrand-spill etter at etablering har funnet sted, dvs. hver aktør setter en pris og tilpasser kvantumet til etterspørselen, blir $N = 1$, altså kun én aktør etablerer seg. Dette skyldes at ved Bertrand-duopol presses prisen ned til marginalkostnaden, slik at driftsoverskuddet blir null, dvs. den faste kostnaden blir ikke dekket. Er det derimot et Cournot-spill etter at etablering har funnet sted, dvs. aktørene velger kvantum og prisen følger fra etterspørselskurven, vil vi typisk få $N > 1$. Alt annet likt vil N være større jo lavere de faste kostnadene er.

Selv om markedet kan gi overetablering, vil markedslivekten gi lavere samlet kvantum enn det som er optimalt. Dette skyldes at likevektsprisen under oligopol typisk vil være høyere enn marginkostnaden for lagertjenester, mens det samfunnsøkonomisk optimale er pris lik marginalkostnad. Det kan likevel hende at avviket mellom marked og optimum er mindre; det kan være tilfelle dersom det bare er én aktør i markedslivekten. Da er prisen under oligopol gjerne lavere enn prisen under monopol.

Forutsetningene om fallende gjennomsnittskostnader overalt og et homogent produkt, er ikke strengt tatt oppfylt for produksjon av lagertjenester. Det fins et begrenset antall aktuelle lagringsområder. For hvert område vil det også være begrenset hvor mye det er mulig å lagre. For kjøperne av lagertjenester er det dessuten ikke likegyldig hvem de kjøper tjenester av, da transportavstanden til lageret avhenger av lokaliseringen av både lageraktør og kunde. Den samfunnsøkonomisk optimale løsningen kan derfor godt

innebære at mer enn ett lager blir etablert. Men den generelle innsikten fra resonnementet over er fortsatt gyldig: Et uregulert privat marked kan både gi underetablering og overetablering.

5. KOORDINERINGSPROBLEMET

Etablering av markeder for transport og lagring av CO₂ krever store investeringer. Bedrifter må investere i fangstanlegg, mens investorer må investere i transport- og lagringskapasitet. Dette er et typisk høna-og-egget problem: ingen vil investere i fangstanlegg hvis en ikke er rimelig sikker på at andre vil investere i transport- og lagringskapasitet. Tilsvarende vil ingen investere i transport- og lagringskapasitet dersom en ikke er rimelig sikker på at en vil få tilstrekkelig mange kunder, dvs. at mange bedrifter vil investere i fangstanlegg. Denne utfordringen kjennetegner flere markeder, for eksempel elbiler: ingen vil kjøpe elbil hvis det ikke fins lademuligheter, og ingen vil investere i ladekapasitet hvis det ikke fins elbiler.

Et marked for transport og lagring av CO₂ står også overfor en annen utfordring: Som angitt i avsnitt 2 er bedrifter som kan investere i fangstutstyr, lokalisert over hele Europa, mens potensielle deponier for CO₂ er spredt utover i Europa. Prinsipielt gir geografisk spredning av aktørene grunnlag for lokale monopoler. Dette er analysert i «spatial economics» litteraturen der selve romdimensjonen løftes frem, mens det i standard økonomisk teori ofte antas at all produksjon og konsum finner sted i det samme geografiske punktet.

Vi ønsker å drøfte hvordan kombinasjonen av et høna-og-egget problem og geografisk spredning av aktører (i Europa) påvirker markedsutfallet. Nedenfor skal vi studere hvor stor andel av bedriftene som vil investere i fangstanlegg, og også hvor mange mottaksterminaler for fanget CO₂ som kan bli etablert i et uregulert marked. Videre vil vi analysere hvordan myndighetene, som vi her kan tenke på som EU, kan bruke økonomiske virkemidler til å realisere det samfunnsøkonomisk beste utfallet. Som en forenkling skal vi anta at det fins bare ett potensielt lager for CO₂, mens vi i neste avsnitt skal se på konkurranse mellom lageraktører.

5.1. Investeringer i fangstanlegg og terminaler

Vi antar at bedriftene er spredt jevnt utover et stort område. I modellen, se Golombek mfl. (2023), er dette spesifisert som at bedriftene er jevnt fordelt langs omkretsen til en (Salop) sirkel, se Salop (1979). Initialt slipper alle bedriftene ut CO₂ og det fins ingen mottaksterminaler for CO₂. En bedrift kan enten fortsette å slippe ut CO₂, men må da

betale en karbonavgift, eller investere i karbonfangstutstyr. I det siste tilfellet må bedriften også betale for transport av sin fangede CO₂ til en mottaksterminal: hvis mottaksterminaler blir bygget, antar vi at myndighetene krever at de er jevnt fordelt langs omkretsen til sirkelen.

Hver terminal transporterer mottatt mengde CO₂ videre til et sentralt lager for CO₂; i modellen er dette lageret plassert i sirkelens midtpunkt, slik at alle terminalene har samme transportavstand til lageret. En terminal tar et gebyr for å ta imot fanget CO₂, men må selv betale (en regulert pris) for å deponere CO₂ i det sentrale lageret.

Mottaksterminaler konkurrerer gjennom priskonkurranse med andre terminaler om å få bedrifter til å levere fanget CO₂ til «sin» terminal. Jo lavere pris en terminal setter for denne tjenesten, jo flere bedrifter vil levere fanget CO₂ til denne terminalen. På grunn av store faste kostnader vil det ikke bli etablert veldig mange terminaler, dvs. terminalene har markedsrett, og prisen de fastsetter for å motta fanget CO₂ vil derfor være høyere enn deres marginalkostnad.

Golombek mfl. (2023) viser at i denne modellen er det tre likevekter. For det første fins det en triviell likevekt der ingen investerer hverken i fangstanlegg eller i terminaler: Hvis det ikke fins lager for CO₂, ønsker ingen bedrifter å investere i fangstanlegg, og tilsvarende ønsker ingen å bygge CO₂-lager hvis ingen bedrifter investerer i fangstanlegg.

For indre løsninger av modellen, dvs. bedrifter investerer i fangstanlegg og det blir etablert terminaler, fins det to likevekter. I den ene likevekten er det moderate investeringer i både fangstanlegg og terminaler, mens det i den andre likevekten er betydelige investeringer i fangstanlegg og terminaler.

I en numerisk spesifisering av modellen, som omfatter bedrifter fra seks land i Nord-Europa, er det antatt at den pålagte karbonskatten er lik den samfunnsøkonomiske kostnaden for utslipp av drivhusgasser. Golombek mfl. (2023) viser at hvis karbonskatten er lavere enn 57 euro/tonn CO₂, er det *ikke* samfunnsøkonomisk lønnsomt med investeringer i CCS. Grunnen er at gevinsten ved CCS, dvs. verdien av reduserte utslipp av CO₂, er for lav sammenliknet med investeringskostnadene.

For karbonskatter i intervallet 57 til 68 euro/tonn CO₂ er det samfunnsøkonomisk lønnsomt med investeringer, men private aktører vil *ikke* investere i CCS.

For karbonskatter over 68 euro/tonn CO₂, vil private aktører investere i CCS, men investeringsbeløpene er ikke de samfunnsøkonomiske optimale: Selv i likevekten med betydelige investeringer, er det for få bedrifter som investerer i fangstanlegg. På den annen side blir det bygget for mange terminaler (i likevekten med betydelige investeringer) sammenliknet med det samfunnsøkonomisk optimale. Grunnen til avvikene fra det samfunnsøkonomisk optimale er de to markedsimperfeksjonene—terminalenes lokale monopolmakt og stordriftsfordeler i transport av fanget CO₂ fra terminal til sentrallager.

5.2. Myndighetenes rolle

I denne modellen har myndighetene to hovedoppgaver. For det første kan myndighetene hjelpe de private aktørene til å få realisert likevekten med høye investeringer. En mulighet er at myndighetene garanterer en potensiell lageraktør en viss årlig bruttoinntekt for en bestemt periode. For en passende valgt garantiinntekt, vil det være lønnsomt for lageraktøren å investere i lagerkapasitet. Når en slik investering finner sted, vil det også lønne seg for de potensielle kundene å investere i CO₂-fangst. Dermed får vi en markedslikevekt der alle investerer, og garantien vil ikke koste myndighetene noe.

For det andre kan myndighetene bruke virkemidler som sikrer at hvis markedet har koordinert seg frem til likevekten med høye investeringer, vil de samfunnsøkonomisk riktige investeringene bli gjennomført. Dette krever at myndighetene bruker to virkemidler. For å nøytralisere de høye prisene som terminalene setter for å motta fanget CO₂—de høye prisene avspeiler terminalenes markeds- makt—kan myndighetene subsidiere prisen for å deponere fanget CO₂ i det sentrale lageret. Når en profittmaksimerende terminal står overfor en lavere deponipris, vil den senke sin egen pris for å motta fanget CO₂.

Videre må myndighetene korrigere effekten av stordriftsfordeler. Dette kan gjøres ved å innføre en etableringsavgift for bygging av terminaler. En slik avgift vil internalisere effekten av stordriftsfordeler slik at det blir bygget færre terminaler.

Over har vi drøftet hvordan europeiske myndigheter, i realiteten EU, kan utforme virkemidler for å sikre at det blir etablert velfungerende markeder for transport og lagring av CO₂. Alternativt kan europeiske land gjennomføre tiltak, særlig land som eier egnede geologiske formasjoner for CO₂ lagring. Et opplagt eksempel er Norges satsing på Langskip-prosjektet, som er én måte å løse koordinerings-

problemet på: Staten gir betydelig støtte i en startfase både til investeringer i terminal og lagerkapasitet (Northern Lights) og til investering i fangst i to utvalgte utslippsenheter (sementfabrikk i Brevik og avfallsanlegg på Klemetsrud). Tanken er at slik støtte er nødvendig for å overkomme koordineringsproblemet i startfasen, men at senere utvidelser av fangst (flere bedrifter med utslipp) og lagring (økt kapasitet for Northern Lights) i stor grad skal være uten statsstøtte.

6. KONKURRANSE MELOM DEPONIER

I forrige avsnitt analyserte vi interaksjonen mellom investeringer i fangstanlegg og investeringer i terminaler når det fins ett CO₂ lager. Som angitt i avsnitt 2, er et norsk CO₂-lager snart i drift og flere land i Nord-Europa planlegger utbygging av deponi for CO₂. I fremtiden kan det derfor bli flere tilbydere av lagertjenester.

Nedenfor skal vi studere investeringer i CO₂-lager når det fins to geologiske formasjoner, eller to uttømte oljefelt, som kan benyttes som lager for fanget CO₂. For å analysere konkurransen mellom lageraktører, må vi gjøre noen antakelser om lokalisering av aktørene. Vi skal anta at det fins en rekke bedrifter som kan investere i fangstanlegg, og at disse er spredt jevnt utover en (Hotelling)linje, se Hotelling (1929). Videre skal vi anta at hvert potensielle lager er lokalisert i hver sin ende av linjen; dette sikrer symmetrisk behandling av de to potensielle lagrene. I modellen er det derfor to lageraktører, *A* og *B*, som kan bygge hvert sitt lager, se figur 2.

Initialt slipper alle bedriftene ut CO₂, men gjennom investeringer i fangstanlegg kan utslippene elimineres. Bedrifter som ikke investerer i fangstanlegg, må betale en karbonavgift, som er antatt å være lik den samfunnsøkonomiske kostnaden for utslipp av drivhusgasser. En bedrift investerer i fangstanlegg hvis kostnaden for dette tiltaket, som er summen av investeringskostnaden for fangstanlegget, kostnaden for å transportere fanget CO₂ til deponiet og prisen for deponitjenesten, er lavere enn karbonprisen.

De to lageraktørene konkurrerer om lagerkunder gjennom priskonkurranse. Foruten den trivielle likevekten der ingen investerer hverken i fangstanlegg eller lager, fins det i denne modellen tre likevektsregimer:

- Ingen konkurranse/lokale monopolister. Hvis karbonavgiften er «lav», vil ingen av bedriftene som er lokalisert i midten av Hotelling-linjen, investere i fangstan-



Figur 2: To lagre

legg fordi transportkostnaden er for høy. Bedrifter som ligger i nærheten av lager *A*, vil investere i fangstanlegg og transportere sin fangede CO₂ til dette lageret (gitt at bedriftens samlede kostnad for karbonfangst, transport og lagring er lavere enn karbonprisen). Tilsvarende gjelder for bedriftene som er lokalisert i nærheten av lager *B*. Hver av de to lageraktørene er derfor lokale monopolister. Jo høyere karbonprisen er, desto flere bedrifter vil investere i fangstanlegg, og desto høyere vil prisen for lagertjeneste være. Dette regimet er illustrert i figur 2. Alle bedrifter som ligger maksimalt s_A fra lager *A* investerer i fangstanlegg. Det samme gjør alle bedrifter som ligger maksimalt s_B fra lager *B*.

- Full konkurranse. Hvis karbonprisen er tilstrekkelig høy, vil alle bedriftene investere i fangstanlegg og markedet vil bli delt mellom de to tilbyderne av deponitjenester. Hvis enhetskostnaden til de to tilbyderne er like store, deles markedet likt mellom dem. I figur 2 svarer dette til at det ikke er noe avstand mellom s_A og s_B . I dette regimet er prisen for deponitjenester uavhengig av karbonprisen. Det skyldes at alle bedriftene investerer i fangstutstyr. Hvis karbonprisen øker, endres ikke etterspørselen etter deponitjenester fordi denne er maksimal i utgangspunktet.
- Delvis konkurranse. For de resterende karbonprisene, dvs. karbonpriser som ikke er «lave», men heller ikke «høye», fins det et mellomtilfelle. Også i dette tilfellet er det ikke noe avstand mellom s_A og s_B . Her er den marginale bedriften indifferent mellom å investere i fangstanlegg og ikke investere i fangstanlegg (slik som den marginale bedriften i regimet ingen konkurranse) og også indifferent mellom å kjøpe lagertjenester fra deponi *A* eller fra deponi *B* (slik som den marginale bedriften under full konkurranse). For hver karbonpris i dette mellomtilfellet fins det uendelig mange likevekter, hver med én deponipris for lager *A* og én deponipris for lager *B*. For en gitt karbonpris (i dette intervallet) kan en regne ut gjennomsnittet av alle likevekterprisene. Denne gjennomsnittsprisen er høyere jo høyere karbonprisen er.

I en numerisk illustrasjon av modellen, der summen av enhetskostnadene for fangstutstyr og deponikapasitet er 113 euro/tCO₂ (og der enhetskostnaden for deponikapasitet anta å være den samme for de to lagrene *A* og *B*), er det ingen konkurranse mellom de to deponiaktørene hvis karbonprisen ligger mellom 113 og 193 euro/tCO₂. Videre er det delvis konkurranse hvis karbonprisen ligger mellom 193 og 233 euro/tCO₂, og full konkurranse hvis karbonprisen er minst 233 euro/tCO₂. Til sammenlikning har kvoteprisen i EU de siste årene variert mellom 60 og 100 euro/tCO₂, se Ember (2024), mens flere studier har antydnet en fremtidig kvotepris på noe over 100 euro/tCO₂, se for eksempel Capros mfl. (2014) og Bye mfl. (2023). Dette tilsier at det ikke uten videre vil bli full konkurranse i Europa mellom tilbyderne av deponitjenester.²

Hvordan er markedsutfall i forhold til det samfunnsøkonomisk optimale utfallet? Generelt er det samfunnsøkonomisk lønnsomt å investere i karbonfangst i en bedrift hvis summen av investeringskostnaden, transportkostnaden til lageret og lagerkostnaden er lavere enn den samfunnsøkonomiske kostnaden ved utslipp. Videre vil en bedrift investere i fangstanlegg hvis summen av investeringskostnaden, transportkostnaden og prisen for lagertjenesten er lavere enn karbonprisen.

Hvis karbonprisen, som vi har antatt er lik den samfunnsøkonomiske kostnaden for utslipp av drivhusgasser, er så lav at vi er i regimet med lokale monopolister, vil hver monopolist sette en pris for sin lagertjeneste som er høyere enn lagerkostnaden. Den høye monopolprisen medfører at noen bedrifter ikke investerer i fangstanlegg selv om investeringen ville ha vært samfunnsøkonomisk lønnsom.

Hvis karbonprisen er så høy at det er full konkurranse, vil de to lagrene dele markedet hvis de har like kostnader. Hvis derimot kostnadene er forskjellig, vil lageret med høyest kostnad dekke mindre enn halve markedet, men likevel mer enn det som er samfunnsøkonomisk optimalt. Under visse betingelser vil begge lagrene bli benyttet selv om det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å benytte kun det billigste lageret, se Golombek mfl. (2024). I et slikt tilfelle kan det være aktuelt for myndighetene å gå inn med reguleringer for å sikre samfunnsøkonomisk effektivitet. Dette er en

² Karbonprisene i den numeriske illustrasjonen er vesentlig høyere enn karbonprisene i avsnitt 5. Det skyldes dels at vi har benyttet to forskjellige modeller, men også at både kostnad for investeringer i fangstanlegg og lagringskostnad er høyere i den numeriske illustrasjonen enn i modellen som er benyttet i avsnitt 5, se også avsnitt 2 om kostnader.

variant av drøftingen i avsnitt 4 om stordriftsfordeler og naturlig monopol.

Over har vi diskutert tilfellet der de to lageraktørene samtidig investerer i lagerkapasitet. En vel så realistisk forutsetning er at det ene lageret blir etablert før det andre lageret. Med sekvensielle investeringer i lagerkapasitet endres profitten til lageraktørene sammenliknet med simultane investeringer. I tilfellet der lageraktørene har samme enhetskostnad, er profitten til begge lageraktørene høyere under sekvensielle investeringer enn i tilfellet med simultane investeringer. Videre har det lageret som etableres sist, den høyeste profitten. I et slikt tilfelle kan en risikere at det trekker ut med investeringer i CCS fordi det er lønnsomt å vente til konkurrenten har bygget sitt lager. Dette legitimerer at myndighetene går inn med reguleringer eller andre tiltak for å utløse investeringer i CCS, jf. utbyggingen av Northern Lights.

7. AVSLUTNING - SAMFUNNSØKONOMISK OPTIMUM OG OFFENTLIGE TILTAK

Et velkjente teorem i økonomisk teori stadfester at frikonkurranseløsningen er pareto-optimal. Dette er et fast holdpunkt i et ulendt terreng. Frikonkurranseløsningen bygger på en rekke idealiserte forutsetninger. Flere av disse vil ikke være oppfylt for markeder knyttet til karbonfangst og lagring, CCS.

Vi har vist at likevekten i uregulerte CCS-markeder ikke vil være samfunnsøkonomisk optimal. Et åpenbart spørsmål er da hvordan man kan forbedre den samfunnsøkonomiske effektiviteten gjennom politikk-tiltak. For det første kan myndighetene hjelpe markedet med å finne frem til en likevekt der det er betydelige investeringer. Dette kan gjøres gjennom ulike garantiordninger som setter fart i utbyggingen av CO₂-lagere, eventuelt at myndighetene selv investerer i CCS-infrastruktur.

For det andre har myndighetene en rolle gjennom å korrigere for klassiske markedsfeil. Det kan dels være virkemidler (subsidiar) som nøytraliserer lokale monopoler, mens andre virkemidler sørger for internalisering av stordriftsfordeler for å unngå overetablering. Hvis regulatoren har perfekt informasjon om alle kostnader og andre faktorer, og man ser bort fra skattefinansieringskostnader, vet vi fra økonomisk teori at det finnes et helt spekter av skatter, subsidiar og direkte reguleringer som kan benyttes for å oppnå samfunnsøkonomisk optimum. For regulering av lageraktører, kan myndighetene bruke direkte prisregu-

lering, slik vi antok i avsnitt 5. Dette virkemiddelet kan kombineres med en subsidie for å gi lagerselskapene (en passende) positiv fortjeneste etter fratrukk for faste kostnader.

I dag er CCS et marginalt fenomen. Det kan avspeile at prisen for CO₂-utslipp har frem til nylig vært lav over hele verden: i Europa var kvoteprisen under 60 euro/tCO₂ frem til 2022, se Ember 2024. I avsnitt 5 fant vi at med en pris for utslipp under 60, er det *ikke* lønnsomt med investeringer i CCS.

Kvoteprisen i Europa har nå vært høyere enn 60 euro/tCO₂ i noen år. Det kan legge grunnlaget for CCS-utbygging, noe som vil være i pakt med IPCCs anbefaling om at CCS bør være del av den kostnadseffektive løsningen for å oppnå et bærekraftig klima, se avsnitt 1. Utbygging i dag kan gi positive læringseffekter for fremtiden innenfor en rekke områder, bla. transport til mottaksterminaler, konstruksjon av mottaksterminaler, samt utbygging og drift av deponier. Dessuten kan det være læringseffekter mellom CCS-verdikjeden og tradisjonelle næringer som bla. skipsfart og gasstransport og – distribusjon. Alle disse forholdene rasjonaliserer offentlige subsidiar.

For Europa er det overordnede å sikre at CCS-markedene blir etablert og at de er effektive. Da peker EU seg ut som en passende regulator. Norges snevre egeninteresse er høy avkastning på våre investeringer i CCS-sektoren, samt å selge naturgass til en høy pris i mange år fremover. Norges satsing på Langskip kan tolkes som et forsøk på å forene to hensyn: redusere de europeiske CO₂-utslippene samtidig som det økonomiske grunnlaget for den norske velferdsstaten trygges gjennom omfattende inntekter fra salg av norsk naturgass. For at dette skal lykkes, må bla. klimapolitikken i andre land stimulere til investeringer i karbonfangst. EU-tiltak som øker konkurransen mellom lageraktører og vingeklipper lokale monopolmakt vil legge grunnlaget for samfunnsøkonomiske lønnsomme CCS-investeringer i Europa, men står neppe høyt på Norges ønskeliste.

8. REFERANSER

- Atkins og Oslo Economics (2016). Kvalitetssikring (KS1) av KVVU om demonstrasjon av fullskala fangst, transport og lagring av CO₂. Rapport til Olje- og energidepartementet og Finansdepartementet. Rapport nr. D014a.
- Atkins og Oslo Economics (2018). Kvalitetssikring (KS2) av demonstrasjon av fullskala fangst, transport og lagring av CO₂. Rapport fase 1 og 2. Rapport til Olje- og energidepartementet og Finansdepartementet.
- Bye, B., K. R. Kaushal, O. Rosnes, K. Turner og H. Yonezawa (2023). The road to a low emission society: Costs of interacting climate regulations. *Environmental and Resource Economics*, 86, 565–603.
- Capros, P., L. Paroussos, P. Fragkos, S. Tsani, B. Boitier, F. Wagner, S. Busch, G. Resch, M. Blesl og J. Bollen (2014). European decarbonisation pathways under alternative technological and policy choices: A multi-model analysis, *Energy Strategy Reviews*, 2(3), 231–245
- Dziejarski, B., R. Krzyzyska og K. Andersson (2023). Current status of carbon capture, utilization, and storage technologies in the global economy: A survey of technical assessment. *Fuel*, 342, 127776.
- Ember (2024). Informasjon lastet ned 6. august 2024 fra <https://ember-climate.org/data/data-tools/carbon-price-viewer/>
- Equinor (2024a). Lastet ned 30.7.2024 fra <https://www.equinor.com/energy/northern-lights>
- Equinor (2024b). Informasjon lastet ned 30.7.2024 fra <https://www.equinor.com/news/20240620-two-new-co2-storage-licenses-in-the-north-sea>
- Global CCS Institute (2022). Global status of CCS 2022, <https://www.globalccsinstitute.com/resources/global-status-of-ccs-2022/>
- Global CCS Institute (2024). CCS in Germany's decarbonisation pathway: State of play and way forward. Lastet ned 29.7.2024 fra <https://www.globalccsinstitute.com/wp-content/uploads/2024/03/CCS-in-Germany-05032024-2.pdf>
- Golombek R., M. Greaker, S. A. C. Kittelsen, O. Røgeberg og F. R. Aune (2011). Carbon capture and storage technologies in the European power market, *Energy Journal*, 32, 209–238.
- Golombek, R., M. Greaker, L. Ma and S. Kverndokk (2023). Policies to Promote Carbon Capture and Storage Technologies. *Environmental and Resource Economics*, 85, 267–302.
- Golombek, R., M. Hoel, S. Kverndokk, S. Nifole og K.E. Rosendahl (2025). Competition for storage. Akseptert for publisering i *Journal of Environmental Economics and Management*.
- Gov.uk (2020). Informasjon lastet ned 30. juli 2024 fra <https://www.gov.uk/government/publications/the-ten-point-plan-for-a-green-industrial-revolution>
- Gov.uk (2021). Informasjon lastet ned 30. juli 2024 fra <https://www.gov.uk/government/publications/carbon-capture-usage-and-storage-ccus-supply-chains-a-roadmap-to-maximise-the-uk-potential>
- Greensand (2023). Informasjon lastet ned 30. juli 2024 fra <https://www.projectgreensand.com/en>
- Hafslund Celsio (2024). Informasjon lastet ned 29.7.2024 fra <https://ccsnorway.com/no/fangst-hafslund-celsio/>
- Heidelberg Materials (2024). Lastet ned 30.7.2024 fra <https://www.sement.heidelbergmaterials.no/no/CCS>
- Hotelling, H. (1929): Stability in Competition, *Economic Journal*, 39, 41–57.
- IEA (2018). World Energy Outlook 2018. International Energy Agency, Paris, France.
- IEA (2020). Energy Technology Perspectives 2020. Special report on carbon capture utilization and storage. CCUS in clean energy transition. Lastet ned 26.11.2024 fra https://iea.blob.core.windows.net/assets/181b48b4-323f-454d-96fb-obb1889d96a9/CCUS_in_clean_energy_transitions.pdf
- IEA (2023). World Energy Outlook 2023. International Energy Agency, Paris, France.
- IPCC (2014). Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change, Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press: Cambridge, UK og New York, NY, USA.
- IPCC (2022). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA.
- Porthos (2023). Informasjon lastet ned 30. juli 2024 fra <https://www.porthosco2.nl/en/>.
- Rubin, E. S., J. E. Davison og H. J. Herzog (2015). The cost of CO₂ capture and storage, *International Journal of Greenhouse Gas Control*, 40, 378–400.
- Salop, S. C. (1979): Monopolistic competition with outside goods, *Bell Journal of Economics* 10 (1), 141–156.
- SCCS (2021): Building a CO₂ storage hub in the central North Sea, Scottish Carbon Capture & storage. Informasjon lastet ned 30. juli 2024 fra <https://www.sccs.org.uk/images/expertise/briefings/SE-CO2-Hub.pdf>.
- SSB (2024). Utslipp til luft. Lastet ned 29.7.2024 fra <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/forurensning-og-klima/statistikk/utslipp-til-luft>
- Storrs, K., I. Lyhne og R. Drustrup (2023). A comprehensive framework for feasibility of CCUS deployment: A meta-review of literature on factors impacting CCUS deployment. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, 125, 103878.
- Vista Analyse (2023), Catching CO₂ from air? A review of technologies for Direct Air Capture of CO₂ (DAC). Report 10/2023, Vista Analyse.
- Wintershall (2024). Informasjon lastet ned 31. juli 2024 fra <https://wintershalldea.no/nb/presse-og-media/pi-23-26>
- ZEP (2011). The costs of CO₂ storage: post-demonstration CCS in the EU, European Technology Platform for Zero Emission Fossil Fuel Power Plants. Brussels.



SIGVE TJØTTA
Professor, Institutt for økonomi, Universitetet i Bergen

Etter Nash, hvem trenger Adam Smith?¹

Karakteren John F. Nash i filmen *A Beautiful Mind* (2001) sier til sine studievenner:

Adam Smith needs revision ... Adam Smith said the best result comes from everyone in the group doing what's the best for himself ... he is wrong.

Om Nash faktisk har sagt dette vet jeg ikke. Når Nash-karakteren i filmen forklarer likevekten, er det i en sosial dilemmasituasjon: Når hver spiller bare tenker på seg selv ender de opp i det verste utfallet. Smiths usynlige hånd fungerer altså ikke. Økonomer forklarer ofte likevekten ved å si at hver spiller maksimerer sin egen nytte, gitt spillerens «forventning» til strategien til de andre spillerne. I tråd med denne forklaringen karakteriseres Nash-likevekten av at spillerne har konsistente forventninger om hverandres strategier. Men likevekten sier ingenting om hvordan slike forventninger realiseres. Denne artikkelen forklarer at Adam Smiths *The Theory of Moral Sentiments* (1759) nettopp handler om hvordan vi danner forventninger om hverandres oppførsel. Smiths moralteori bygger på en premiss om at vi, i tillegg til å være drevet av egeninteresse, har en genuin interesse for andre mennesker. Basert på vår genuine interesse for hverandre, forklarer Smith hvordan normer utvikles som opprettholder samarbeid mellom mennesker, også i sosiale dilemmasituasjoner.

¹ Takk til alle kommentarer og deltakere på et seminar ved Institutt for økonomi, UiB og på Forskermøtet i NTNU i 2024. En spesiell takk til Odd Rune Straume, Frode Meland og Teis Lunde Lømo for samtaler om Nash-likevekt og fikspunkter. En spesiell takk til Bjørn Sandvik for kommentarene til en tidligere versjon, samt til redaktør Lars-Erik Borge og en anonym fagfelle. Deres tilbakemeldinger har bidratt til å gjøre teksten bedre. Takk til Camilla Heggedal fra Scribbr for korrekturlesning.

1. INNLEDNING

I år er det 75 år siden John F. Nash publiserte sin banebrytende artikkel «Equilibrium Points in n-Person Games». Nashs likevekt var avgjørende for utviklingen av spillteori.² I dag er spillteori standardverktøy innen økonomifaget, men det brukes også i fag som statsvitenskap, filosofi og psykologi. Spillteori brukes til å analysere sosiale dilemmaer, som fangens dilemma og allmenningens tragedie, hvor individuelle rasjonelle beslutninger fører til et kollektivt dårligst mulige utfall.

Nash brukte et fikspunktsteorem til å vise eksistensen av likevekt i et spill. Et fikspunktsteorem er et matematisk teorem med røtter tilbake til begynnelsen av 1900-tallet. For en avbildning («mapping» på engelsk) f , som avbilder hvert punkt x i en mengde X til et punkt $f(x)$ i X , er x^* et fikspunkt når det avbildes på seg selv; det vil si at $f(x^*) = x^*$. Under spesifikke forutsetninger for avbildningen f og mengden X , viser fikspunktsteoremet at det alltid vil eksistere et fikspunkt. Nash (1950) brukte Kakutani's fikspunktsteorem til å bevise eksistensen av en likevekt: I et spill med et endelig antall spillere er beste svar til spiller i gitt med avbildningen: $s_i = R_i(s_{-i})$ hvor vektoren s_{-i} representerer de andre spillernes sine strategier. Strategiene kan være rene strategier, eller blandede strategier som er en sannsynlighetsfordeling over rene strategier. Nashlikevekten er definert som mengden av strategier s^* som er slik at $s_i^* = R_i(s_{-i}^*)$ for alle spillere i .

I definisjonen av likevekt som et fikspunkt ligger det at hver spiller optimaliserer sin strategi «gitt» de andre spillernes strategier, eller som Nash uttrykker det: «if the strategies of the others are held fixed».³ Men når økonomer skal forklare dette brukes ofte ord som «vet», «tror» eller «forventer» om de andre spilleren sine strategier i stedet for «gitt». I tråd med slike forklaringer blir Nash-likevekten karakterisert som at spillerne har konsistente forventninger om hverandres strategier.⁴ Ifølge Leif Johansen, kan slike tolkninger av Nash-likevekten være «villedende».⁵ Han fortsetter med å si at dette kanskje kan virke noe pedantisk for

² Myerson (1999) forklarer hvorfor Nash-likevekten står sentralt i utviklingen av spillteori.

³ Nash (1951, s. 287).

⁴ For forklaringer av Nashlikevekten om at spillerne har konsistente forventninger i strategier, se for eksempel Fudenberg og Tirole (1991, s. 13) samt Binmore (1992, s. 408). En norsk lærebok i mikroøkonomi, (Riis og Moen, 2018, s. 279) skriver om hvordan den enkelte spiller kan «gjøre seg oppfatninger om» andre spillere sine forventninger. I min bok, (Tjøtta, 2024, s. 218) forklarer jeg Nash-likevekten med at spillerne har konsistente forventninger.

⁵ Johansen (1982, s. 421 og s. 425) skriver «misleading». Takk til Haakon Vennemo for å vise meg til artikkelen til Johansen.

noen lesere, men at det er viktig. Jeg er enig med ham i at det er tolkningen av Nash-likevekten, ikke de matematiske egenskapene i seg selv, som er problemet. Ord som «vet», «tror» eller «forventer» gir inntrykk av at Nash-likevekten forteller noe mer enn den faktisk gjør. Det skaper inntrykk av en innsikt som vi ikke har. For å unngå villedende tolkninger foreslår Johansen å presisere rasjonalitetsantagelsene for Nash-likevekten, noe jeg kommer tilbake lengre frem i artikkelen.

I 1759, nesten 200 år før Nash publiserte sin banebrytende artikkel, publiserte Adam Smith sin moralteori, *The Theory of Moral Sentiments* (TMS). Forventninger om hverandres strategier er et påheng til Nash-likevekten, ikke en integrert del av den. Smiths moralteori, derimot, har forventninger om andres oppførsel som kjernen i teorien; hans teori handler om prosessen om hvordan slike forventninger dannes. Smith kaller disse forventningene for oppførselsregler, «rules of conduct» som han skriver. Smiths moralteori forklarer hvordan slike oppførselsregler begrenser vår naturlige egeninteresse, og hvordan dette derfor kan bidra til at mennesker håndterer sosiale dilemmaer, selv om det ikke nødvendigvis er intensjonen bak dannelsen av slike oppførselsregler.

I denne artikkelen skal jeg forklare hvordan Smiths moralteori kan belyse økonomiske og sosiale situasjoner der Nash-likevekt brukes. For ordens skyld: dette er ingen kritikk av Nash og hans likevekt. Tvert imot mener jeg at Nash-likevekten fortjener all den anerkjennelsen den kan få. Dette er snarere et forsøk på å få moderne økonomer til å løfte blikket, og se tilbake på Smiths gamle tekster. Jeg håper å vise hvordan hans teorier kan kaste lys over situasjoner som allmenningens tragedie og fangens dilemma, hvor økonomer ofte benytter Nash-likevekt for å belyse situasjonen. Jeg tror at Smiths moralteori kan gi oss dypere innsikt i de sosiale situasjonene der Nash-likevekten brukes. Jeg bygger videre på andre forskere som drøfter sammenhengen mellom Smiths moralteorier og spillteori (se for eksempel Brown (2011) og Serdarevic (2021)). Min artikkel her tar utgangspunkt i avsnittet «Etter Nash, hvem trenger Adam Smith» i boken min *Adam Smith: Marked og moral*.⁶ Artikkelen introduserer nye faglige momenter og utdyper argumentasjonen i boken for å belyse forskjellen mellom de to teoriene, og hvorfor økonomifaget bør gi plass til Smiths moralteori på sin pensumliste.

⁶ Tjøtta (2024, s. 217-221).

2. MENNESKER ER SOSIALE, IKKE BARE NYTTEMAKSIMERENDE

Både Smiths moralteori og Nash-likevekten er teorier. Språket er forskjellig; Nash-likevekten bruker matematikk, mens Smiths moralteori bruker ord. Premissene i de to teoriene er også ulike.

Et premiss i spillteori er at alle spillere maksimerer sin egen payoff eller nytte. Spillerens nytte kan inkludere nytten til andre, for eksempel at noen spillere har altruistiske preferanser. Noen lærebøker forklarer hvordan mennesker løser sosiale dilemma som fangenes dilemma ved å endre preferansene til spillerne til altruistiske.⁷ Å endre spillernes preferanser til å inkludere altruistiske preferanser «løser» likevel ikke fangenes dilemma. Når premisset er at fangene har altruistiske preferanser er det ikke lenger et fangenes dilemma-spill, men et annet spill som økonomen Ken Binmore har påpekt.⁸ Sosiale dilemma er reelle og forsvinner ikke ved å endre spillernes preferanser.

I Smiths teorier er mennesker også motivert av egeninteresse, men i tillegg har vi en genuin interesse for andre mennesker. Det premisset slår han allerede fast i første setning i hans moralteori:

How selfish soever man may be supposed, there are evidently some principles in his nature, which interest him in the fortune of others, and render their happiness necessary to him, though he derives nothing from it except the pleasure of seeing it.⁹

Smith skriver at vi er interessert i andre mennesker, men ikke nødvendigvis at vi bryr oss om dem. Vår interesse for andre er ikke instrumentell, det vil si at vi ikke er interessert i dem kun fordi det gagnar oss selv – selv om det noen ganger kan skje. Et sentralt premiss i Smiths moralteori er altså at vi mennesker fra naturens side har en genuin interesse for hverandre.

Har vi en genuin interesse for andre mennesker? La oss ta noen spørsmål basert på eksempler fra Smith. Hvorfor ler vi av noen vitser, mens andre ganger synes vi vitsen er flau og ikke ler? Hvorfor uttrykker vi sorg sammen med en fremmed mann som forteller at han nettopp har mistet

⁷ For eksempel The Core Team (2017, s. 147–148).

⁸ Binmore (1994, s. 102–114).

⁹ TMS (I.i.1, s. 10): Referansen til Smiths arbeider følger den opprinnelige oppdelingen sammen med avsnittsnummereringen som er lagt til i Glasgow-utgaven. For eksempel: TMS (I.i.1, s. 10) betyr Part I, Section i, Chapter 1, avsnitt 1 og side 10 i Glasgow-utgaven.

faen? Hvorfor blir vi som tilskuere sinte når vi ser en fremmed bli slått og føler at gjerningspersonen fortjener straff? Smiths svar på alle disse spørsmålene bunner i vår genuine interesse for andre mennesker. Uansett om du tror på Smiths premiss om at vi har en genuin interesse for andre, er dette et sentralt premiss i hans moralteori.

Noen vil kanskje innvende at premisset i Smiths moralteori er at mennesker har en naturlig godhet for andre.¹⁰ Men premisset i Smiths moralteori er som sagt at vi har en genuin interesse for hverandre. Dette sosiale aspektet ved menneskets natur gjør at vi utvikler en samvittighet som motiverer oss til å gjøre godt mot andre uten at vi forventer å få noe tilbake. Denne formen for godhet overfor andre er derfor en prediksjon fra Smiths moralteori, ikke et premiss.

Smith insisterte på at premissene i hans teori skulle reflektere hvordan mennesker faktisk er, med våre svakheter og ufullkomne natur, ikke som perfekte vesener. I teorien der han beskriver hvordan en tilskuer dømmer om en skadelig handling fortjener straff eller ikke, skriver Smith om sin moralteori:

We are not ... examining upon what principles a perfect being would approve of the punishment of bad actions; but upon what so weak an imperfect creature as man actually and in fact approves of it.¹¹

Smiths teori forklarer, med utgangspunkt i menneskers sosiale natur, hvordan vi utvikler oppførselsregler som tøyler egeninteressen. Disse oppførselsreglene tøyler også egeninteressen i spillsituasjoner, der mennesker verken kan samarbeide eksplisitt eller kommunisere med hverandre, slik som i spillteori. Dette innebærer at fangenes dilemma og allmenningens tragedie, innenfor rammen av Smiths moralteori, blir mindre av et dilemma og mindre av en tragedie.

For å sammenligne Smiths moralteori med Nash-likevekt, vil jeg først forklare det sentrale i hans moralteori.

¹⁰ I det som senere er kalt «Das Adam Smith Problem», påstås det at det er en inkonsistens mellom premissene om menneskets natur i Smiths moralteori, hvor mennesker er drevet av godhet overfor andre, og i hans økonomiske teori i *An inquiry into the nature and causes of the Wealth of Nations*, hvor mennesker er drevet av bare egeninteresse. De fleste Smith-forskere avviser imidlertid en slik inkonsistens; se min bok, Tjøtta (2024, s. 22).

¹¹ TMS (II.i.5.10, s. 77).

3. SMITHS MORALTEORI¹²

Smiths moralteori er en teori om hvordan vi moralsk dømmer hverandre og oss selv. Det er ikke en teori om hvordan vi *bør* dømme hverandre og oss selv; det er en teori om hvordan vi *faktisk* dømmer hverandre og oss selv.

Hvorfor dømmer vi andre mennesker? Hvis vi møter en gråtende fremmed mann som forteller oss at han nettopp har fått vite at faren hans er død, vil vi trolig akseptere hans gråt. Men hvis han forteller oss at han gråter fordi han har mistet hansken sin, vil vi kanskje tenke for oss selv at det ikke er noe å gråte for – du er jo en voksen mann. Hvis vi ser en ung gutt reise seg for å gi setet sitt til en eldre dame på bussen, tenker vi med oss selv at han er en kjekk ungdom. Kanskje vil vi til og med si det til ham. Men hvorfor dømmer vi? Vi kjenner verken den gråtende mannen, gutten, eller den eldre damen, og det er lite trolig at vi vil møte dem igjen. Smith sier at vi gjør det fordi vi er genuint interessert i andre mennesker. Det er denne genuine interessen for andre mennesker som fører til at vi moralsk dømmer andre, og at andre dømmer oss.

Ifølge Smith dømmer vi først hverandre og deretter oss selv. Uten erfaringen av at vi dømmer andre, og at andre dømmer oss, kan vi ikke dømme oss selv.

3.1. Vi dømmer om en handling er passende eller upassende

Når vi som tilskuere dømmer handlingen til en person, dømmer vi om handlingen er passende eller upassende. Smith forklarer dette med en situasjon hvor en mann opplever at ingen ler av vitsen han forteller, mens han selv ler hjertelig. Da dømmer tilhørerne vitsen som upassende. Mange av oss har nok erfart å fortelle en vits som ingen ler av, eller har blitt beklempt ved at andre har fortalt en upassende vits. Smith slår fast at den som ikke ler av vitsen, dømmer vitsen som upassende, og den som ler av vitsen dømmer vitsen som passende. Erfaringen av at ingen lo av vitsen vil få vitsefortelleren til å unngå å fortelle den samme vitsen i en lignende situasjon senere. De som ikke lo, vil også ta med seg erfaringen og tenke at slike vitser er upassende, i hvert fall i slike situasjoner.

Gjennom våre erfaringer med å dømme andre samt å bli dømt selv, utvikler vi en anelse av hva som er passende, og hva som er upassende i ulike situasjoner. Når vi dømmer om en handling er passende eller upassende, sammenlig-

ner vi med det som Smith kaller anstendighetspunktet; det som normalt forventes i situasjonen. Avvik fra anstendighetspunktet blir dømt som upassende. For eksempel kan vi dømme en handling som egoistisk når en person tar for mye hensyn til seg selv. Men vi kan også dømme en handling som underdanig eller selvutslettende når den tar for lite hensyn til seg selv. Tipsing på restaurant er et annet eksempel. Anstendighetspunktet for tips varierer mellom kulturer. Hvis å tipse 20 til 25 prosent for utmerket service er det normale, vil avvik bli fordømt. Dersom det ikke tipses i det hele tatt, dømmer vi mangel på tips som «kjip». Men vi fordømmer også hvis det tipses for mye, for eksempel 50 prosent, med ord som «ekstravagant».

3.2. Vi dømmer også konsekvensen av handlingen

Når vi dømmer konsekvensen av handlingen, skiller Smith mellom velgjerninger og skadelige handlinger. Når tilskuerne dømmer velgjerninger, vurderer de om handlingen fortjener belønning. For at en velgjerning skal fortjene belønning må den være velmenende. Gode intensjoner er likevel ikke nok til å fortjene belønning. I tillegg må tilskueren, når han setter seg inn i situasjonen til personen som mottar velgjerningen, føle takknemlighet overfor personen som utførte handlingen. Personen som utsettes for handlingen trenger ikke selv føle takknemlighet for at en handling skal anses å fortjene belønning. Tenk på en situasjon der en venn gir en flaske vin som gave til en tørrlagt alkoholiker, her kan den tørrlagte alkoholiker kanskje sette pris på gesten. Tilskueren derimot, ved å sette seg i den tørrlagte alkoholikers situasjon, ville følt sinne. Gaven fortjener da ikke takknemlighet, men snarere klander.

Når vi som tilskuer dømmer skadelige handlinger, vurderer vi om handlingen fortjener straff. For at en handling fortjener straff må den både være ondssinnet og tilskueren må, når han setter seg inn i offerets posisjon, kjenne på et sinne.

I Smiths moralteori er det altså en tredjepart, tilskuerne sin dømming, som er grunnlaget for om en handling fortjener belønning eller ikke, samt om en handling fortjener straff eller ikke.

3.3. Hvordan vi dømmer oss selv

Som nevnt innledningsvis er det først når vi har erfaringer med å dømme andre og bli dømt av andre, at vi kan dømme oss selv. Smith illustrerer dette gjennom et tankeeksperiment med en ung person som vokser opp på en øde øy. Denne ungdommen kan ikke utvikle en oppfatning av hva som er rett og galt, på samme måte som han ikke kan vurdere om kroppen hans er vakker eller stygg – et spill man-

¹² Denne delen bygger på *Del II Smiths moralteori* i min bok, (Tjøtta, 2024, s. 23-131).

gler. Uten erfaring fra å bli dømt av andre, og fra å dømme andre, har ungdommen ingen referanser. Smith avslutter tankeeksperimentet med å forestille seg at ungdommen blir innlemmet i samfunnet. Når tilskuerne noen ganger aksepterer ungdommens handlinger og andre ganger ikke aksepterer dem, fører disse responsene til nye ønsker og aversjoner. Når vi opplever at tilskuerne roser bestemte handlinger og klandrer andre, streber vi etter å utføre handlinger som blir rost, samtidig som vi unngår de som blir klandret. I prosessen med å dømme oss selv utvikler vi samvittighet.

Sentralt i prosessen med å dømme oss selv og utvikling av samvittighet ligger våre lengsler om å bli elsket og være elskverdige; vi ønsker å bli rost, men vi har også et ønske om å være verdig rosen skriver Smith. De to ønskene likner på hverandre og blir ofte blandet sammen, men de er ulike. Vårt ønske om å være rosverdige er genuint. Vi kan late som om vi er rosverdige for å oppnå ros fra andre. I så fall er vår lengsel etter å være rosverdige ikke genuin. Likevel kan det å motta ros for noe vi vet vi ikke fortjener ros for føles ubehagelig. Tenk på en situasjon der mor roser storebror for å gi en leke til lillebror. En storebror på tre år vil sannsynligvis være fornøyd med mors ros. Men etter hvert som storebror blir eldre vil han gjennom erfaring med å dømme andres handlinger og bli dømt av andre, gradvis utvikle evne til å skille mellom genuin ros og overfladisk ros. Han vil kunne kjenne på ubehaget ved å bli rost for noe som han selv anser som ikke verdig rosen. Gjennom våre erfaringer med moralsk dømming av hverandre lærer vi etter hvert å skille ros og rosverdige. Etter hvert skaper det et ønske om å være verdig ros, selv om ingen faktisk roser vår oppførsel. Når faktiske tilskuer likevel roser oss, bekrefter det vår egen dømming av vår oppførsel.

I tråd med Smiths moralteori frykter vi både å bli klandret og å være klanderverdig. Frykten for å være klanderverdig er genuin, i den forstand at vi frykter å være klanderverdig selv om ingen faktisk klandrer oss. En treåring som slår lillebroren sin, frykter mors klander når hun sier «ikke slå». Om mor legger til «fordi det skader lillebror» er det ikke fornuften som får storebror til å la være å slå, men mors klander. Etter hvert som gutten vokser opp og møter jevnaldrende i barnehagen og skolegården, lærer han å skille mellom klander og det å være genuint klanderverdig. Det er ubehagelig for gutten å bli klandret for noe han vet han ikke fortjener å bli klandret for, og dette oppleves som verre enn å bli klandret for noe han vet er klanderverdig. Han vil etter hvert føle ubehag ved å ha gjort noe galt, selv om ingen klandrer ham for det. Gjennom erfaringene i skole-

gården begynner gutten på det Smith beskriver som «the great school of self-command»; en skole for utvikling av samvittighet, som ifølge Smith varer livet ut.

I prosessen med å utvikle samvittighet dømmer vi oss selv. I prosessen med å dømme oss selv sammenligner vi vår oppførsel med det som vanligvis forventes i situasjonen, det som Smith kaller anstendighetspunktet. I tillegg sammenligner vi dette med det ideelle anstendighetspunktet. Gjennom erfaringene med å dømme hverandre og oss selv, danner vi gradvis en fornemmelse av det ideelle anstendighetspunktet som noe å strekke oss etter. Siden mennesker har erfaring fra ulike miljøer, kan både hva som oppfattes som anstendighetspunkt, og hva som er det ideelle anstendighetspunktet, variere.

For eksempel kan en person med erfaring fra et kriminelt miljø anse det perfekte anstendighetspunktet å alltid være taus overfor politiet, mens personer med erfaring fra ikke-kriminelle miljøer kan anse det perfekte anstendighetspunktet som alltid å snakke sant til politiet.

Dette kan også forandre seg over tid. Under den tyske okkupasjonen av Norge i perioden 1940–1945 anså gode nordmenn det perfekte anstendighetspunktet som å ikke avsløre noe for det tyske sikkerhetspolitiet Gestapo. I dag kan vi beundre fanger som motstod Gestapos tortur og ikke avslørte noe, men vi klandrer ikke dem som ikke klarte å stå imot. Jeg skriver «vi» selv om jeg er født etter krigen, fordi kjernen i Smiths moralteori er tilskueres innlevelse i situasjonen. Dette betyr at selv om vi ikke levde under krigen, kan vi likevel moralsk dømme handlinger under krigen ved å leve oss inn i krigssituasjonen.

3.4. Abstrakte oppførselsregler

I prosessen med å dømme hverandre og oss selv utvikles det regler, eller gjensidige forventninger om hvordan vi skal oppføre oss. Disse oppførselsreglene er abstrakte; de uttrykker fornemmelser av at visse typer handlinger enten aksepteres eller ikke. Ordet «sentiments» i tittelen til Smiths moralteori viser til fornemmelser og anelser; det abstrakte i oppførselsreglene.

Disse fornemmelsene gjør oss i stand til å dømme om en spesifikk handling er akseptabel eller ikke, selv om vi aldri selv har stått i den spesifikke situasjonen.

Når jeg forleser om dette pleier jeg – etter avtale med en student – å ta vannflasken fra henne og late som jeg skal begynne drikke av den. Få eller ingen av studenter har opp-

levd at læreren har gjort noe slikt, men alle vil umiddelbart dømme handlingen min som uakseptabel. Gjennom erfaring har vi utviklet en fornemmelse av forskjellen på «ditt» og «mitt». Disse fornemmelsene og anelsene er abstrakte, vi er derfor i stand til å gjenkjenne forskjellen mellom «mitt» og «ditt» selv i situasjoner vi aldri har opplevd tidligere.

Ifølge Smith korrigerer oppførselsreglene, som utvikles gjennom at vi dømmer hverandre og oss selv, vår naturlige selvopptatthet. Resultatet av denne prosessen er at vi, selv om det ikke var vår intensjon, blir i stand til å håndtere sosiale dilemmaer som allmenningens tragedie og fangenes dilemma.

4. SMITHS MORALTEORI VERSUS NASH-LIKEVEKT

Å ha felles forventninger om oppførsel er helt grunnleggende for at et samfunn skal fungere. Disse felles forventningene er ofte usagte, og det er derfor lett å ta dem for gitt, noe som kan gjøre det vanskelig å forstå hvor sentralt de er for at samfunnet skal fungere. Hvordan disse felles forventningene dannes, er som allerede sagt det sentrale i Smiths moralteori.

Smiths moralteori er en prosess, ikke statisk som Nash-likevekten.¹³ Nash-likevekten er statisk i natur, noe som følger direkte av at likevekten er et fikspunkt. Det som skjer utenfor likevekten, altså prosessen mot likevekt, blir ikke fanget opp i teoriene. Selv i evolusjonær spillteori, hvor ordet «evolusjonær» antyder en prosess, er likevekten fortsatt statisk av natur.¹⁴

Som allerede nevnt, kan forklaringene av Nash-likevekten ifølge Leif Johansen (1982) være «villedende» når vi forklarer likevekten med at hver spiller «vet», «tror» eller «forventer» om de andre spillernes strategier. Han foreslår derfor å presisere rasjonalitetsantagelsene som ligger til grunn for Nash-likevekten: Hver spiller maksimerer sin preferansefunksjon $u_i(s_1, s_2, \dots, s_n)$, der spillerens strategi s_i må velges fra mulige strategimengde S_i , er basert på at hver spiller har perfekt informasjon om både de andre spillernes prefe-

ransefunksjoner og deres mulighetsmengder.¹⁵ Med slike rasjonalitetspremisser et det unødvendig å bruke ord som «vet», «tror» og «forventer» om de andre spillernes strategier. I stedet kan hver spiller rasjonelt basert på perfekt informasjonen om de andre spillerens preferanser og mulighetsområder, slutte seg til hva de andre vil gjøre.

Premisset i Smiths moralteori er at det er umulig for andre å ha samme informasjon om preferanser og mulighetsområder som vi selv har. Smith insisterer på at hans moralteori bygger på premisser om hvordan mennesker faktisk er, og derfor vil det alltid være en avstand mellom hvordan vi oppfatter våre egne preferanser og mulighetsområder, sammenlignet med hvordan andre oppfatter dem. Når oppførselsregler, eller forventninger om hvordan vi skal oppføre oss utvikles, vil denne avstanden reduseres, men den vil aldri forsvinne.¹⁶

Hvis vi antar at spillerne i Nash-likevekt har perfekt informasjon om hverandres preferanser og muligheter, vil nødvendigvis sosiale dilemmaer som forvaltningen av en allmenning ende i tragedie. Garrett Hardin i sin artikkel *Tragedy of the common* beskriver denne nødvendigheten med at fordi hvert menneske er låst inn i et system – kun drevet av egeninteresse – vil det lede til tragedie.¹⁷ Med vår fornuft skjønner vi at forvaltningen av allmenningen fører til tragedie, men siden vi er innelåst i dette systemet, kan vi ikke gjøre noe med det.

I Smiths moralteori er forvaltningen av allmenningene reelle sosiale dilemmaer fordi det alltid vil være en avstand mellom hvordan vi oppfatter våre preferanser og muligheter, og hvordan utestående oppfatter dem. Oppførselsregler som dannes i Smiths teorier, er ikke perfekte og vi mennesker er heller ikke det. Andre mennesker kan i enkelte situasjoner oppføre seg annerledes enn vi forventer. Denne dissonansen i forventinger kan enten være at våre forventinger avviker fra det som allment forventes, eller at andre mennesker i denne situasjonen oppfører seg annerledes enn det som er allment akseptert.

¹³ Likevekt i moderne markedsteori er også statisk i sin natur, noe som ble påpekt av Haavelmo allerede i 1958. Jeg har tidligere forklart i Tjøtta (2021) at Smiths markedsteori i Smith (1776) er en prosess, ikke statisk. Eksistensen av Walras-likevekten kan også vises med et fikspunktsteorem.

¹⁴ Se for eksempel Weibull (1995, s. 35) og Güth og Kliemt (1998, s. 391).

¹⁵ Dette er postulat 1 i Johansen (1982, s. 432). Postulat 2 sier at hver spiller antar at de andre spillerne er rasjonelle på samme måte som spilleren selv. I tillegg finnes det tre andre postulater.

¹⁶ Se min bok (Tjøtta, 2024, s. 35-40, s. 66-67) for en mer utdypende forklaring av dette.

¹⁷ Hardin (1968, s. 1244).

4.1. *Kontekst er sentralt i Smiths moralteori, mens det er irrelevant i Nash-likevekten*

Tilsynelatende ulike situasjoner, som fellesgodespillet, som handler om å bidra til fellesskapet, og allmenningens tragedie, som handler om å utnytte fellesskapet, har egentlig den samme strukturen. Begge handler om enten å samarbeide (enten ved frivillig å bidra til et fellesgode, eller ved å la være å ta for mye ressurser ut av allmenningen), eller å ikke samarbeide (enten ved å være gratispassasjer, eller ved å ta ressurser ut av allmenningen for egen vinning). Fangens dilemma har igjen samme struktur med allmenningens tragedie.¹⁸ Siden den underliggende strukturen er like i de tre spillene, er likevekten - ikke-samarbeid - Nash-likevekt i fellesgodespillet, allmenningens tragedie og fangens dilemma.

Det er kanskje nettopp denne egenskapen som gjør disse spillene så attraktive. Fangens dilemma brukes for eksempel til å beskrive svært ulike situasjoner som konkurranse mellom bedrifter i markeder og internasjonale avtaler om reduksjon av klimagassutslipp, skatteunndragelse. Nash-likevekten i alle disse ulike situasjonene er «ikke-samarbeid», mens det felles beste ville vært «samarbeid». I Smiths teorier er det åpenbart at alle disse situasjoner er forskjellige og må belyses i konteksten.

Som jeg allerede har påpekt, er Smiths oppførselsregler abstrakte i sin natur. At de er abstrakte, gjør at konteksten er helt sentral. I Smiths moralteori er det for eksempel en forskjell mellom å frivillig bidra med egne ressurser til et fellesgode og å ta ressurser fra en allmenning til seg selv, selv om disse i spillteori har samme strategiske struktur. I Smiths moralteori, handler det første om å gi noe til fellesskapet, mens det andre handler om å ta noe fra fellesskapet. Å gi er en velgjørende handling; det innebærer å gjøre noe godt for andre mennesker. Å ta noe fra andre derimot, er å skade dem, det er å gjøre urett. Oppførselsreglene knyttet til velgjerninger er forskjellige fra dem som er knyttet til det å ikke skade andre.

Ifølge Smith er de abstrakte reglene for velgjerninger vage og ubestemte. De tillater mange unntak og modifikasjoner, noe som gjør det vanskelig å la vår oppførsel bli styrt av dem. Han sammenligner velgjerningsreglene med litteraturkritikernes vurdering av sublinitet og eleganse i en tekst. Disse reglene gir oss heller en idé om hvilke velgjerninger vi bør strebe etter, enn en bestemt regel å følge.

¹⁸ Se for eksempel Ostroem (1990, s. 6) om hvorfor den strategiske formen er den samme i de tre nevnte spillene.

Velgjerninger er frivillige, og mangel på velgjerninger blir ikke straffet. Reglene for å ikke skade andre, det vil si retterferdsreglene, er negative og peker på hva vi ikke bør gjøre. Smith sammenligner disse oppførselsreglene med grammatikkregler; de er presise og nøyaktige. På grunn av deres presisjon og nøyaktighet er de enklere å følge enn andre oppførselsregler. Å følge retterferdsreglene er en plikt, og brudd på slike regler kan bli straffet.

Smiths moralteori predikerer altså at mennesker vil oppføre seg annerledes i situasjoner som frivillige bidrag til fellesgoder og i allmenningens tragedie. Prediksjonene fra Nash-likevekt er at de skal oppføre seg på samme måte siden spillene har samme strategiske struktur. Resultater fra eksperimenter støtter disse prediksjonene fra Smiths moralteori. Men siden Smiths oppførselsregler er avhengige av kontekst kan også deltakere oppføre seg annerledes i en eksperimentell situasjon enn i faktiske situasjoner. Vi bør derfor være varsomme med å overføre resultater fra eksperimentelle situasjoner til virkelige situasjoner.

4.2. *Gjentatte spill og trussel om straff*

Fangenes dilemma er et klassisk eksempel på sosiale dilemma, hvor Nash-likevekten, når fangene følger sine egeninteresser, ikke gir det beste utfallet.¹⁹ Sett i lyset til Smiths moralteori er fangene i fangens dilemma kriminelle som følger kriminelle normer, som «aldri tyste» eller «aldri snakk med politiet.» Ved å følge slike regler kan fangene løse sitt dilemma, ikke på en perfekt måte, men så noenlunde.²⁰

Innenfor rammene av spillteoriens logikk kan fangens dilemma løses når spillet gjentas. De løser sitt dilemma hvis begge følger en strategi som innebærer samarbeid så lenge den andre også samarbeider, men straffer den andre ved å avbryte alt samarbeid for fremtiden hvis den andre ikke samarbeider nå. Trusselen om fremtidig straff fra medfanger bidrar til å løse dilemmaet.

¹⁹ Albert W. Tucker, Nashs PhD-veileder, er kreditert for å ha vært den første som skriftlig presenterte fangenes dilemma. I 1950 holdt Tucker et innlegg om spillteori ved Institutt for psykologi på Stanford, hvor han brukte fangenes dilemma som eksempel og skrev et kort notat om det. Notatet ble senere publisert i Tucker (1983), hvor Tucker forklarer at han kom over spillet på tavlen til kollegaene Merrill Flood og Melvin Dresher.

²⁰ Jeg skriver «noenlunde» fordi i det moderne økonomifaget tyr økonomer ofte til «perfekte» som målestokk – enten det gjelder markeder eller sosiale dilemmaer i Nash-likevekten. Å sammenligne faktisk sosial interaksjon med det «perfekte» er fremmed i Smiths teorier, som sammenligner faktiske institusjoner med andre faktiske institusjoner.

Smiths moralteori om utviklingen av oppførselsregler bygger på at tredjeparter er villige til å straffe i stedet for de direkte involverte som i spillteori.²¹ Når utenforstående tilskuere dømmer en spesifikk handling tar de hensyn til både personen som handler og personen som utsettes for handlingen. Basert på dette dømmer tilskuere om manglende samarbeid skal fortjener straff eller ikke. Normene og verdier som utvikles, reflekterer nettopp denne tredjeparts moralske dømming. At tredjeparts vilje til å straffe lovbrudd er sentral, kan illustreres med det som senere ble kjent som Stockholmsyndromet. Hendelsen fant sted under et bankran i Stockholm i 1973, hvor raneren tok gisler og forskanset seg i banken i seks dager. Over tid utviklet det seg et tillitsforhold mellom gisseltakeren og gislene, og noen av gislene motsatte seg politiets forsøk på å frigjøre dem. I den påfølgende rettsaken nektet flere av gislene å vitne mot gisseltakeren. Strafferettens bestemmelser reflekterer prediksjonen fra Smiths moralteori om at tredjeparter, gjennom aktører og dommere, avgjør om det skal reises sak mot dem som begår urett, og om de fortjener straff, selv når ofrene for uretten motsetter seg dette.

Selvfølgelig kan også de direkte involverte partene straffe hverandre for brudd på forventet oppførsel. Adam Smith forklarte at kontinuerlig handel i markeder bidrar til å disiplinere sosiale dilemmaer i markeder.²² Ethvert markedsbytte åpner muligheten for at uærlige aktører kan utnytte sine handelspartnere for kortsiktige gevinster. Selv en enkel situasjon som hjemlevering av pizza åpner for muligheten til upålitelig oppførsel fra begge parter. Pizzaleverandøren kan levere en lavere kvalitet enn det kjøperen med rimelighet kan forvente, og kjøperen kan kreve refusjon ved å påstå at kvaliteten på pizzaen er dårligere enn den faktisk er. Men ifølge Smith vil hyppig handel mellom parter og frivillighet i transaksjonene disiplinere begge. Begge vil dermed strebe etter å oppfylle de forventningene om oppførsel som situasjonen tilsier. Som jeg har forklart, er disse forventningene om oppførsel, ifølge Smiths moralteori, abstrakte i sin natur. Det er gjennom erfaringer fra markedsprosessen at vi utvikler tillit til at vår handelspartner opptrer i henhold til forventet oppførsel. Disse forventningene er ikke knyttet til personen som leverer pizzaen, selv om det også kan skje, men heller til selve prosessen med

hjemlevering av pizza, uavhengig av personen som leverer eller selskapet som står bak.

4.3. Ord binder, ikke «bare prat»

Premisset for Nash-likevekt er at spillerne ikke kommuniserer med hverandre.²³ Det er altså umulig for spillerne å inngå en avtale på forhånd om hva de skal gjøre i spillet. Dersom spillerne snakker sammen på forhånd og inngår en avtale uten muligheter for sanksjoner som de faktisk holder, er det fordi de beste strategiene for alle spillerne er å holde avtalen. Spillerne vil altså opprettholde avtalen uavhengig av løftene. Hvis spillerne snakker sammen på forhånd, kalles det derfor «bare prat» («cheap talk»). Ingenting av det som sies på forhånd, forplikter spillernes adferd senere i spillet. Men selv om «bare prat» ikke binder atferden direkte, kan kommunikasjon hjelpe spillerne med å koordinere seg mot en bestemt likevekt når det finnes flere likevekter. En avtale vil imidlertid alltid mislykkes hvis én spiller har insentiv til å bryte den.

Økonomene Joseph Farrell og Matthew Rabin skriver at selv om «bare prat» kan være informativ i noen spill, vil spillerne «ruthlessly lie when it suits them».²⁴ At mennesker ville lyve som det passer dem uten trusselen om straff for avtalebrudd, er en tanke som i hvert fall går tilbake til Thomas Hobbes' Leviathan (1661). I naturtilstanden – uten en Leviathan til å straffe avtalebrudd – er ord bare ord, tomme løfter.²⁵

Kanskje overraskende for dagens økonomer, så Smith sin moralteori som et alternativ til Hobbes' teori.²⁶ At mennesker holder løfter, er grunnleggende for at samfunn skal fungere, noe både Hobbes og Smith er enige om. Uenigheten mellom Hobbes og Smith handler om hva som skal til for at mennesker faktisk holder løfter. Hobbes argumenterer for at mennesker frykter et samfunn i naturtilstanden, der alles kamp mot alle råder, og hvor menneskelivet vil være «trist, brutalt og kort». Gjennom fornuft forstår menneskene at de må gi fra seg noe av sin individuelle frihet i bytte mot at Leviathan, gjennom makt, sørger for at folk holder sine løfter.

²¹ Denne forskjellen tar jeg også opp i min bok (Tjøtta, 2024, s. 220-221). Jeg kjenner ikke til andre forskere som belyser denne forskjellen mellom Nash-likevekten og Smiths moralteori.

²² Jeg utdyper dette i «Erfaringer i markedsprosessen fremmer tillit til fremmede og markeder» i min bok (Tjøtta, 2024, s. 163-165). Sammen med medforfattere har jeg undersøkt dette eksperimentelt i Strømland m.fl. (2018) og Serdervic m.fl. (2021).

²³ Hver spiller «acts independently, without collaboration of communication with any of the others», Nash (1951, s. 286).

²⁴ Farrell og Rabin (1996, s. 104)

²⁵ Hobbes skriver: «Covenants, without the sword, are but words and of no strength to secure a man at all» (Hobbes, 1661/1996, Kap. 17, avsnitt 2, s. 111). I statsvitenskap brukes fangenes dilemma til å illustrere Hobbes' naturtilstand.

²⁶ Jeg forklarer forskjellen mellom Hobbes' og Smiths teorier for statsdannelse i min bok (Tjøtta, 2024, s. 115-120).

Ifølge Smith vil mennesker imidlertid, selv i en naturtilstand – uten eksplisitte sanksjoner – ha en tendens til å holde løfter. Dette skyldes menneskets sosiale dimensjon, som jeg har forklart foran. Smith erkjenner at mennesker har insentiver til «bare prat» og til ikke å holde ord. Mennesker har likevel et sterkt ønske om å være ordholdne, ikke fordi de gjennom et slikt rykte vil oppnå andres tillit, men fordi de genuint ønsker å holde ord.

Premissene i spillteori og Smiths moralteori er forskjellige. Spillerne i spillteori er kun drevet av egeninteresse; det er ingenting som stopper dem fra å lyve skamløst når det passer dem, bortsett fra trusselen om straff. Premissene i Smiths moralteori er derimot at mennesker er sosiale vesener; de er motivert av egeninteresse, men i tillegg har mennesker en genuin interesse for andre. Denne sosiale siden ved menneskets natur forklarer hvordan vi utvikler oppførselsregler og samvittighet som korrigerer vår selvopptatthet. Samvittigheten vil også begrense oss fra å lyve, selv om det ikke finnes noen straff for det.

5. AVSLUTNING

Nash-likevekten har, siden Nash publiserte sin banebrytende artikkel for 75 år siden, fått en naturlig plass i økonomers verktøykasse for å studere sosiale interaksjoner mellom mennesker. Jeg tror det er ukontroversielt å hevde at Smiths moralteori har en beskjeden plass i verktøykassen, og for mange økonomer ingen plass i det hele tatt. Men jeg håper at dette vil endre seg. Jeg tror det vil endre seg fordi premisset i Smiths moralteori om menneskets genuine interesse for andre – menneskets sosiale natur – harmonerer med menneskets faktiske natur. Denne empiriske forankringen gjør, ifølge Edmund Burke, Smiths venn og åndsfrende, at Smiths moralteori blir mer bestandig enn andre teorier basert på forskernes egne oppfatninger om menneskets natur, som vil og bør bli glemt.²⁷ Jeg håper og tror at fremtidens økonomer vil rydde plass til Smiths moralteori i sine verktøykasser.

6. REFERANSER

- Binmore, K. (1992). *Fun and games: A text on game theory*. D C. Heath & Co.
- Binmore, K. (1994). *Game theory and social contract, volume 1*. The MIT Press.

²⁷ Når det gjelder referanser til Burke's vurdering av Smiths moralteori, se min bok Tjøtta (2024, s. 228).

- Brown, V. (2011). Intersubjectivity, The Theory of Moral Sentiments and The Prisoner's Dilemma. *The Adam Smith Review*, 6, 172–190.
- The Core Team (2017). *The Economy Economics for a Changing World*. Oxford University Press.
- Farell, J. og M. Rabin (1996). Cheap talk. *Journal of Economic Literature*, 10(3), 103–118.
- Fudenberg, D. og J. Tirole (1991). *Game theory*. MIT Press.
- Güth, W. og H. Kliemt (1998). The indirect evolutionary approach: Bridging the gap between rationality and adaptation. *Rationality and Society* 10(3), 377–399.
- Haavelmo, T. (1958). Hva kan statistiske likevektsmodeller fortelle oss? Annex til *Nationaløkonomisk Tidsskrift* 96, 138–143.
- Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Common. *Science* 131, 1292–1297.
- Hobbes, T. (1651/2008). *Leviathan*. Oxford University Press.
- Johansen, L. (1982). On the Status of the Nash Type of Noncooperative Equilibrium in Economic Theory. *The Scandinavian Journal of Economics*, 84(3), 421–441.
- Myerson, R. B. (1999). Nash equilibrium and the history of economic theory. *Journal of Economic Literature*, 37, 1067–1082.
- Nash, J. F. (1950). Equilibrium Points in n-Person Games, *Proceedings of the National Sciences of the United States of America*, 36(1), 48–49.
- Nash, J. F. (1951). Non-cooperative games. *Annals of Mathematics*, 54(2), 286–295.
- Riis, C. og E.R. Moen (2018). *Moderne mikroøkonomi*. Fjerde utgave. Gyldendal, Oslo.
- Ostroem, E. (1990). *Governing the Commons*. Cambridge University Press.
- Serdarevic, N., E.A. Strømland og S. Tjøtta (2021). It pays to be nice: The benefits of cooperating in markets. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 90, 1–13.
- Serdarevic, N. (2021). «Economic experiments and moral sentiments. Smithian insight about self-regarding and other-regarding behaviour». PhD avhandling, Institutt for økonomi, Universitetet i Bergen.
- Smith, A. (1759/1976). *The Theory of Moral Sentiments*. The Glasgow Edition, Liberty Fund.
- Smith, A. (1776/1976). *An Inquiry into the Nature and Causes of Wealth of Nations*. The Glasgow Edition, Liberty Fund.
- Strømland, E. A., G. Torsvik og S. Tjøtta (2018). Mutual choice of partner and communication in a repeated prisoner's dilemma. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 75, 12–23.
- Tjøtta, S. (2021). Adam Smiths markedsteori: mistet og funnet. *Samfunnsøkonomen*, 2, 21–33.
- Tjøtta, S. (2024). *Adam Smith: Marked og moral*. Cappelen Damm Akademisk, Oslo
- Tucker, A. W. (1983). *The Mathematics for Tucker: A Sampler*. The Two-Year College Mathematical Journal, 14(3), 228–232.
- Weibull J.W. (1995). *Evolutionary Game Theory*. The MIT Press.



THOMAS S. GUNDERSEN,
EWLOUD QUAGHEBEUR OG
HÅKON TRETVOLL
Forskere i Statistisk sentralbyrå

Koronapandemien i en makroøkonomisk modell¹

De store variasjonene i viktige økonomiske størrelser under koronapandemien utgjør en utfordring for modeller som tallfestes på historiske tidsserier. I denne artikkelen presenterer vi en pragmatisk løsning på hvordan pandemiperioden kan håndteres i en DSGE-modell for norsk økonomi. Vi introduserer sjokk i den makroøkonomiske modellen NORA som kun får være aktive i pandemiårene. Med denne tilnærmingen kan vi analysere de relative bidragene fra ulike drivere av svingninger i økonomisk aktivitet under pandemien. Vi viser at å ikke ta hensyn til pandemispesifikke sjokk kan lede til en feilvurdering av de økonomiske konsekvensene av innretningen av finanspolitikken. Dette gjør vi ved å se på hvordan en permanent økning i merverdiavgiftssatsen slår ut i økonomisk aktivitet. I en modell uten pandemispesifikke sjokk undervurderes den økonomiske kostnaden med en faktor på fire.

1. INTRODUKSJON

Utbruddet av koronapandemien i 2020 førte til store svingninger i viktige økonomiske størrelser som skiller seg fra de vi tidligere har observert. Dette er en utfordring for makroøkonomiske modeller som estimeres på norske data. Hensikten med å estimere modellene er å tallfeste parametrene som avgjør hvordan mekanismene i modellene fun-

gerer, og denne tallfestingen er av avgjørende betydning når modellene benyttes til å analysere endringer i den økonomiske politikken. Når dataseriene som benyttes domineres av svingningene under pandemien, må modellene inneholde mekanismer som kan håndtere denne variasjonen.

Forskningslitteraturen responderte på pandemien ved å bygge inn nye mekanismer hentet fra epidemiologi for å fange opp samspillet mellom økonomisk aktivitet og epidemier i makroøkonomiske modeller. SIR-modeller over hvordan et virus kunne spre seg i befolkningen og hvordan

¹ Forfatterne takker Thomas von Brasch, Ådne Cappelen, en anonym fagfelle og redaktør Rune Jansen Hagen for kommentarer på et tidligere utkast av artikkelen. Arbeidet med artikkelen er delvis finansiert av NFR-prosjekt nr. 326419 «Norway's experience of and response to the coronavirus pandemic».

folks atferd både responderte på og påvirket denne spredningen, ble inkludert for å kunne analysere avveiningen mellom å begrense smitte og å begrense økonomisk aktivitet.² For eksempel presenterte Eichenbaum, Rebelo og Trabandt (2021) en kombinert SIR-makromodell, og Kaplan, Moll og Violante (2020) inkluderte en SIR-modul i en modell som lot dem analysere fordelingseffekter ved forskjellige smitteverntiltak. Ulempen med disse modellutvidelsene er at kompleksiteten i modellene øker betydelig.

Heldigvis kom vi oss relativt raskt igjennom koronapandemien. Vaksiner ble utviklet og distribuert, og etter hvert kunne økonomiene åpne igjen. Da livet gikk tilbake til en normaltilstand, førte flaskehalsen i forsyningslinjer og senere en kraftig økning i energipriser etter Russlands invasjon av Ukraina, til at inflasjonen økte og sentralbankene satte opp styringsrentene for å bekjempe den. Økonomiske analyser var da tilbake til relativt tradisjonelle avveininger mellom å bekjempe inflasjon og å dempe økonomisk aktivitet, og i slike analyser er det ikke behov for å beholde mekanismer knyttet til smittespredning.

Makroøkonomiske modeller som estimeres med dataserier som inkluderer pandemiperioden, må likevel inkludere mekanismer som kan fange opp den store variasjonen i makroøkonomiske størrelser under pandemien. Forsøker man å tallfeste en modell uten slike mekanismer med data som inkluderer tall fra 2020 til 2022, vil estimerte parametere påvirkes av at modellen også skal føye data i denne perioden. Endrete parametere vil igjen påvirke modellsammenhengene i andre tidsperioder. Det er derfor nødvendig å håndtere svingningene under pandemien også i modeller som skal analysere økonomien i en mer normal tilstand.

Denne artikkelen presenterer en pragmatisk tilnærming til å håndtere variasjonen under pandemien i modellen NORA som unngår den økte kompleksiteten ved å inkludere en SIR-modul. NORA er utviklet for å analysere finanspolitikken virkemåte i norsk økonomi, men de

² SIR = "susceptible, infected, recovered". SIR ble først utledet av Kermack og McKendrick (1927).

ekstraordinære tiltakene som norske myndigheter iverksatte under pandemien for å hjelpe både husholdninger og bedrifter gjennom krisa er imidlertid ikke en del av de finanspolitiske virkemidlene som modellen skal analysere. I stedet for å foreta en betydelig modellutvidelse, har vi bygget inn sjokk som påvirker husholdningenes atferd og bedriftenes bruk av arbeidskraft som inntraff i perioden 2020 til 2022. Vi viser at disse sjokkene gir modellen den nødvendige fleksibiliteten til å håndtere volatiliteten under pandemien, uten at det går utover den estimerte styrken til de forskjellige økonomiske mekanismene som virker i modellens normaltilstand.

2. MAKROØKONOMISKE STØRRELSER UNDER KORONAPANDEMIEN

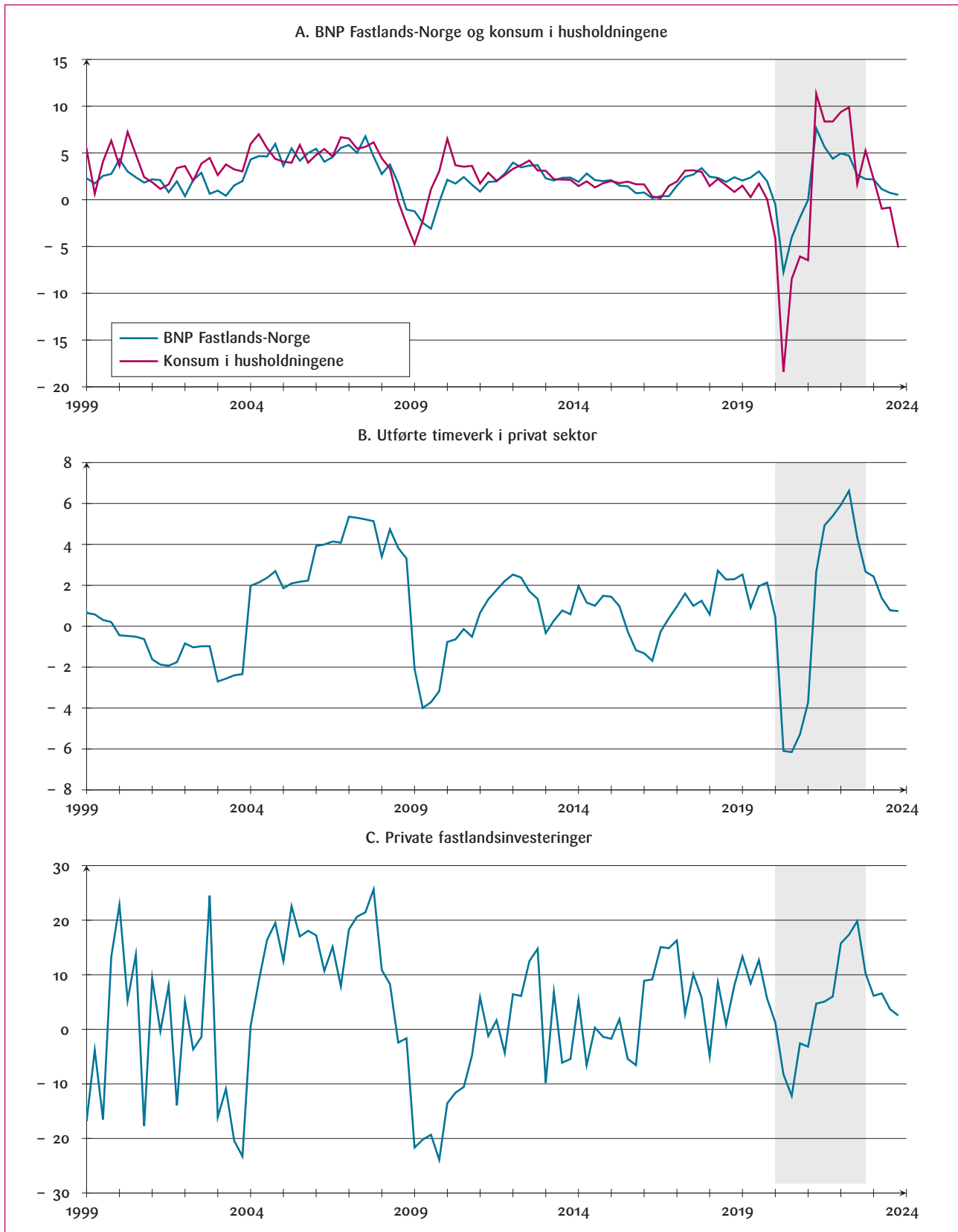
Figur 1 viser det historiske forløpet i noen viktige makroøkonomiske størrelser i Norge. I figur 1A vises årsveksten i BNP Fastlands-Norge og konsum i husholdningene. Figur 1B viser årsveksten i utførte timeverk i privat sektor, og figur 1C viser årsveksten i fastlandsinvesteringene. Figurene viser at fallet i veksten under koronapandemien var betydelig større for BNP Fastlands-Norge og konsum enn under finanskrisa. For utførte timeverk i privat sektor var også fallet større under pandemien. For fastlandsinvesteringene var det imidlertid motsatt.

Eichenbaum, Rebelo og Trabandt (2022) dokumenterer hvordan utviklingen under koronapandemien skilte seg fra andre nedgangsperioder i USA, Canada, Storbritannia, Tyskland, Frankrike og Italia. De finner at i alle disse landene var nedgangen betydelig større i pandemien enn under finanskrisa. Pandemien skiller seg særlig ut ved at fallet i konsum var mye større og omtrent like stort som fallet i BNP for hvert av landene. Tallene de rapporterer er den prosentvise endringen fra et toppunkt før en nedgangsperiode til bunnen som nås. I tabell 1 viser vi tall for

Tabell 1: *Prosentvis endring fra et toppunkt før en nedgangsperiode til bunnen i perioden.*

Periode	BNP Fastlands-Norge	Konsum i husholdningene	Utførte timeverk i privat sektor	Fastlandsinvesteringer
Finanskrisa	-3,1	-4,6	-4,5	-32,3
Koronapandemien	-8,2	-17,5	-7,2	-11,5

Kilde: Statistisk sentralbyrå



Figur 1: Makroøkonomiske hovedstørrelser, kvartal. Prosentvis vekst fra samme periode året før. Pandemi-perioden er skravert.

Kilde: Statistisk sentralbyrå

Norge beregnet på samme måte for finanskrisa og pandemien.³

Sammenlignet med de andre landene skiller Norge seg ut på to måter: For det første, falt investeringene mye mer under finanskrisa enn under pandemien. Dette var også tilfellet i USA, men ikke for noen av de andre landene Eichenbaum mfl. ser på. For det andre, falt konsumet omtrent dobbelt så mye som BNP under koronapandemien i Norge.

En av konklusjonene Eichenbaum mfl. trekker, er at for landene de vurderer, faller BNP, konsum og investeringer omtrent like mye. Dette er et utfall som er spesielt for pandemien, og de ser det som et mål å utvikle en makromodell som kan samsvare med dette mønsteret. Tabell 1 indikerer at en modell utformet for å treffe dette målet ikke nødvendigvis ville gi en god beskrivelse av variasjonen i makroøkonomiske størrelser under pandemien i Norge. Spesielt fordi investeringene, som falt mye mer enn konsumet under finanskrisen, falt betydelig mindre enn konsumet under pandemien.

Eichenbaum mfl. ser ikke på endringer i utførte timeverk, men tabell 1 viser at også for denne størrelsen er det en betydelig forskjell mellom endringen i forhold til konsumet mellom finanskrisen og koronapandemien. Under finanskrisen var fallet i konsum og timeverk omtrent likt, mens fallet i konsumet under pandemien var mer enn dobbelt så stort som fallet i utførte timeverk.⁴

I denne artikkelen benytter vi en pragmatisk tilnærming for å tilpasse NORA-modellen slik at den kan håndtere utviklingen i de norske seriene når den estimeres med data som inkluderer pandemiperioden.

3. DEN MAKROØKONOMISKE MODELLEN NORA
NORA er en ny-keynesiansk dynamisk stokastisk generell likevektsmodell (DSGE) som hovedsakelig er utviklet for analyser av finanspolitikken virkemåter i norsk økonomi. Modellen er en av de mange modellene som driftes, utvikles og vedlikeholdes i Statistisk sentralbyrås forskningsav-

³ Merk at serien Eichenbaum mfl. benytter for investeringene også inkluderer konsum av varige goder, mens serien de benytter for konsum ikke gjør det. Vi har ikke justert seriene vi bruker på samme måte.

⁴ Permitterte arbeideres arbeidstimer telles ikke med timeverksstatistikken med mindre de faktisk arbeider i permitteringsperioden. De midlertidige endringene i permitteringsreglene som ble innført under pandemien er derfor ikke en del av forklaringen for hvorfor utførte timeverk falt så lite i pandemiperioden.

deling. Modellen er mikrofundert, som betyr at sammenhengene er utledet basert på optimerende atferd hos de økonomiske aktørene som har modellkonsistente forventninger om framtiden.

Modellen har mange likheter med Norges Banks modell NEMO, men NORA skiller seg ut ved å ha en omfattende beskrivelse av det norske skattesystemet, lønnsforhandlinger i tråd med frontfagsmodellen og en oljefondmekanisme bygget inn. NORA er ment for analyse av fastlandsøkonomien og mangler derfor en rikere beskrivelse av petroleums- og shippingvirksomheten, men det finnes ei kobling til offshore via etterspørselen etter innenlandsproduserte investeringsvarer («oljeservicenæringen»). For at de samlede effektene av finanspolitikken skal være realistiske, har modellen to typer husholdninger der én er likviditetsbegrenset og den andre er rikardiansk. Førstnevnte konsumerer all sin inntekt etter skatt i den perioden den opptjenes, mens den andre tar intertemporale beslutninger om konsum, sparing, investeringer, osv. hver periode. Som vist i avsnitt 2, var variasjonen i konsumet i husholdningene spesielt stor under koronapandemien. Den ene modellendringen vi gjør, som er beskrevet i del 3.1, bidrar til at modellen kan håndtere denne variasjonen ved å endre modelleringen av atferden til de rikardianske husholdningene.

Det finnes to typer næringer i modellen som produserer to ulike innsatsvarer – industrien og tjenestesektoren. Disse innsatsvarene kombineres deretter med importerte varer til å produsere ulike ferdigvarer. Profitten i industrien er, i tråd med hovedkursteorien og frontfagsmodellen, den som blir bestemmende for lønnsforhandlingene i NORA. Innsatsfaktorene i begge næringene er kapital og arbeidskraft. Som vist i del 2, var ikke variasjonen i timeverkene på langt nær så stor som variasjonen i husholdningenes konsum. Den andre modellendringen vi gjør, som er beskrevet i del 3.3, bidrar til at modellen kan håndtere store endringer i konsumet som ikke knyttes direkte til variasjon i timeverkene. Denne endringen gjelder modelleringen av de to næringenes etterspørsel etter arbeidskraft.

Modellens dynamiske parametere er estimert på norske data ved hjelp av bayesianske metoder. NORA versjon 2.0 er grundig dokumentert i Gundersen, Quaghebeur og Tretvoll (2024) og versjonsoppdateringer mellom nye utgivelser av dokumentasjonen er til enhver tid tilgjengelige på

modellens nettsider.⁵ Modellversjonen NORA 2.1 er benyttet som utgangspunkt i denne artikkelen.

Nedenfor beskriver vi endringene vi gjør i NORA 2.1 for å gi modellen muligheten til å håndtere den store variasjonen i de makroøkonomiske dataene under koronapandemien.

3.1. Tvunget sparesjokk for de rikardianske husholdningene

Modelleringen av de rikardianske husholdningene i NORA følger en relativt vanlig praksis i ny-keynesianske DSGE-modeller, men den første endringen vi gjør i denne artikkelen er å legge til et ekstra konsumsjokk knyttet til koronapandemien. I dette avsnittet gir vi først en relativt detaljert gjennomgang av modelleringen av konsumbeslutninger for de rikardianske husholdningene, før vi diskuterer pandemisjokket vi legger til.

Likningen vi benytter for de rikardianske husholdningenes livstidsnytte (U_0) i denne versjonen av modellen gis av:

$$U_0 = E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\exp(Z_t^U + Z_t^{FS}) \frac{(C_t^R - H_t)^{1-\sigma}}{(1-\sigma)(1-h)^{-\sigma}} \right]. \quad (1)$$

I denne nyttefunksjonen er C_t^R de rikardianske husholdningenes konsum ved tidspunkt t , β er husholdningenes diskonteringsfaktor, og σ er den inverse av den intertemporale substitusjonselastisiteten.

I tillegg inkluderer modellen Z_t^U som er et konsumpreferansesjokk og $H_t = h C_{t-1}^R$ som er konsumvaner. Nyttens husholdningene oppnår i hver periode fra konsum er derfor gitt av forskjellen mellom konsumet i tidspunkt t sammenliknet med en andel h av konsumet fra perioden før, $t-1$.⁶ Både preferansesjokk og konsumvaner er blitt standardelementer i DSGE-modeller. Konsumpreferansesjokket følger den stokastiske prosessen

$$Z_t^U = \theta_U Z_{t-1}^U + \sigma_U E_t^U, \quad (2)$$

hvor E_t^U følger en standard normalfordeling. Dermed er θ_U persistensen i dette sjokket og σ_U er standardavviket. Parameterne i modellen estimeres med bayesianske metoder, og estimeringen krever at antallet sjokk i modellen er minst like stort som antallet dataserier som benyttes.

⁵ Se NORA – A Microfounded Model for Fiscal Policy Analysis in Norway (ssb.no).

⁶ Merk at konsumentene ikke tar hensyn til effekten valget av konsum har på fremtidige konsumvaner.

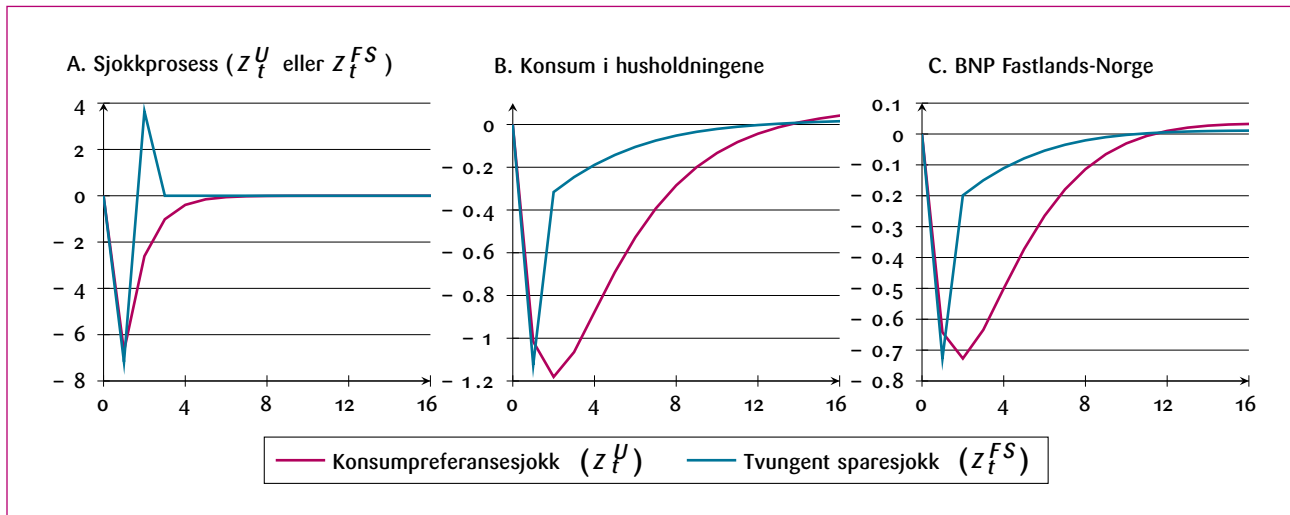
Preferansesjokkene bidrar dermed til at modellen kan føye forløpet i husholdningenes konsum i data.

En utfordring for DSGE-modeller med framoverskuende husholdninger med modellkonsistente forventninger, er at de tar til seg ny informasjon og endrer atferden raskt når informasjonen blir tilgjengelig. Rikardianske husholdninger har et ønske om å glatte konsumet over tid, og hvor sterkt dette ønsket er styres av parameteren σ . Glattingen av konsumet følger av husholdningenes løsning av et optimeringsproblem hvor husholdningene velger en bane for konsumet fremover basert på den informasjonen de har. Ny informasjon fører til at de løser optimeringsproblemet på nytt, og da kan hele konsumbanen flytte seg raskt og mye.

Empiriske studier viser imidlertid at konsumresponsen til forskjellige endringer i modellen skjer gradvis. Konsumvanene H_t i nyttefunksjonen sørger for en tilsvarende gradvis endring av konsumet i modellen. Inkluderingen av konsumvaner sørger for at rikardianske husholdninger setter pris på at konsumnivået ikke varierer for mye fra periode til periode. Dette kommer i tillegg til husholdningenes ønske om å glatte konsumet over tid som styres av parameteren σ . Resultatet er, for eksempel, at etter en overraskende endring i pengepolitikken i modellen, så gjør konsumvanene at konsumet gradvis tilpasses endringen i stedet for å hoppe til en ny konsumbane med en gang.

Modellens empiriske egenskaper bedres derfor både av å inkludere preferansesjokk og konsumvaner. Hvor sterkt ønske disse husholdningene har for stabilt konsum over tid styres av parameteren h , og dette er en av parameterne som estimeres. Dermed er det estimeringen som avgjør hvor sterke konsumvaner modellen trenger og hvor rask konsumresponsen til forskjellige sjokk og politikkenringer blir. I avsnitt 4 viser vi at hvis en ujustert versjon av modellen estimeres med data som inkluderer pandemiperioden, så påvirkes estimerte parameterverdier og dermed modellens egenskaper. Spesielt vil de volatile konsumdataene i perioden påvirke estimeringen av h og styrken av konsumvanene.

Formålet med å utvide modellen er å kunne estimere den med oppdaterte dataserier uten at modellens egenskaper i normale tider påvirkes av den store volatiliteten under koronapandemien. En endring vi gjør er derfor, i tråd med Cardani mfl. (2023), å introdusere et sjokk Z_t^{FS} som kun er aktivt under pandemien. Vi kaller dette et tvunget sparesjokk siden det fører til en brå endring i avveiningen mel-



Figur 2: Responser på forskjellige sjokk til konsum, kvartal. Avvik fra modellens utgangstilstand. Sjokkene er skalert for å gi samme fall i BNP Fastlands-Norge.

lom konsum og sparing.⁷ Dermed bidrar det til at modellen kan håndtere de store og brå endringene i konsum under pandemien.

Den stokastiske prosessen for sparesjokket er

$$Z_t^{FS} = E_t^{FS} + \mu_{FS} E_{t-1}^{FS}, \quad (3)$$

hvor $E_t^{FS} \sim \mathcal{N}(0, \sigma_{FS})$. Parameterne μ_{FS} og σ_{FS} estimeres med data. Spiresjokket følger med andre ord en MA(1)-prosess og bør tolkes som en kombinasjon av at konsumet plutselig reduseres på grunn av en kombinasjon av restriksjoner som begrenser muligheter for konsum, og av valg om å holde seg hjemme og avstå fra konsum på grunn av smitterisiko.

I estimeringen av modellen kan sparesjokket Z_t^{FS} identifiseres separat fra det vanlige preferansesjokket Z_t^U av to grunner. For det første, følger det en annen stokastisk prosess og har dermed andre dynamiske egenskaper. For det andre, er sjokket begrenset til å kun være aktivt i koronaperioden.

Dersom den estimerte verdien for μ_{FS} er positiv, vil et negativt tvungent sparesjokk resultere i negativ konsumvekst også i neste periode. Dersom parameteren er negativ, vil effekten bli positiv i neste periode—sparingen reverseres til konsumvekst. Hvor sterk effekten er i neste periode bestemmes av den estimerte størrelsen. Dersom sjokket settes til $Z_t^{FS} = 0$ i alle perioder får vi den vanlige modellen for rikardianske husholdninger i NORA.

⁷ FS = “forced savings”.

3.2. Sammenlikning av forskjellige sjokk til konsum

I avsnitt 4 diskuterer vi estimeringen av modellen som blant annet lar oss tallfeste parameterne i de forskjellige stokastiske prosessene for det vanlige konsumpreferansesjokket, Z_t^U , og det tvungne sparesjokket, Z_t^{FS} . I dette avsnittet benytter vi en estimert versjon av modellen for å illustrere forskjellen mellom disse to sjokkene.

Figur 2 viser impulsresponsfunksjonene (IRF) etter et standard konsumpreferansesjokk (rød) og et tvungent sparesjokk (blå). For å gjøre sammenlikningen lettere er størrelsen på sjokkene normalisert slik at bunnpunktet i BNP Fastlands-Norge etter sjokket er identisk for begge.

Spiresjokket, som følger MA(1)-prosessen i likning (3), er svært lite persistent og dør ut etter to perioder. Fordi μ_{FS} estimeres til å være omtrent -0,5, blir sjokkeeffekten positiv i 2.kvartal. Dette gjør at det kraftige fallet i konsum og BNP som oppstår delvis reverseres og modellens øvrige dynamiske sammenhenger bringer oss gradvis tilbake til utgangspunktet innen 2-3 år. Dette er forenlig med den V-formede reduksjonen i konsumveksten vi observerte ved inngangen til pandemien og er vanskelig å gjenskape med tradisjonelle sjokk. Dette til forskjell fra konsumpreferansesjokket som er mer persistent, samt mangler den umiddelbare reverseringen som derfor gir en mer langsom bane tilbake til utgangspunktet for både konsum og BNP.

3.3. Hamstring av arbeidskraft i bedriftene

Den andre modellendringen vi gjør gjelder bedriftenes utnyttelse av arbeidskraften. Et problem som oppstår når modellen forsøkes estimert på data fra pandemien er at

det store fallet i husholdningenes konsum ikke samsvarer med en like dramatisk nedgang i utførte timeverk. I modellen ville disse størrelsene i stor grad samvariere under normale konjunktursvingninger da et fall i etterspørselen ville føre til redusert produksjon. Fallet i de observerte timeverkene under pandemien er ikke på langt nær like stort som fallet i konsum og dermed produksjonen. Det er en utfordring for modellen å generere en stor nedgang i konsumet og samtidig gi et relativt lite utslag i utførte timeverk.

En situasjon der bedrifter lar arbeidere stemple timer uten å produsere like mye som normalt kalles arbeiderhamstring ("labour hoarding"). Omfattende hamstring av arbeidskraft i pandemiperioden er blitt omtalt i litteraturen, se feks. Giupponi og Landais (2023). Politikktiltak som feks. Lønnsstøtteordningen kan ha vært med på å forsterke slik hamstringsatferd i Norge.⁸

Vi introduserer muligheten for arbeiderhamstring i NORA med en sjokkprosess som tillater et midlertidig avvik mellom kontraktsfestete timeverk som bedriftene betaler lønn for og de effektive timeverkene som blir til varer og tjenester. Denne løsningen har også blitt benyttet av Cardani mfl. (2023) og som dem gir vi sjokket navnet arbeiderhamstringssjokk ("labour hoarding shock").

I NORA er totalt antall timeverk som inngår i produktfunksjonene til både industri- og tjenestesektorene gitt ved $N_t^P = N_t^M + N_t^S$ hvor M og S viser til henholdsvis timeverk i industrien og i tjenestesektoren.⁹ For å implementere hamstringssjokkene redefineres disse til å bli

$$N_t^M = (1 - E_t^{LH}) N_t^{M,paid}, N_t^S = (1 - E_t^{LH}) N_t^{S,paid}$$

hvor $E_t^{LH} \sim \mathcal{N}(0, \sigma_{LH})$ er et hamstringssjokk.¹⁰ Hva som blir betalt til husholdningene vil nå bli $N_t^{P,paid} = N_t^{M,paid} + N_t^{S,paid}$ og deres arbeidsinntekt vil bli gitt ved $LI_t^R = W_t N_t^{P,paid} + W_t^G N_t^G$, hvor $W_t^G N_t^G$ er inntekt fra arbeid som leveres til offentlig sektor. I en normaltilstand vil med andre ord $N_t^M = N_t^{M,paid}$, men når sjokket er aktivt kan det oppstå et avvik som tillater at effektive arbeidstimer som inngår i produktfunksjonene faller mer enn de observerte betalte

⁸ Se feks. [Støtteordninger for næringsliv og kultur \(regjeringen.no\)](#).

⁹ M = "manufacturing" og S = "services".

¹⁰ Med et normalfordelt hamstringssjokk er det en teoretisk mulighet for at det realiserte sjokket blir så stort at timeverkene blir negative. Det estimerte standardavviket er imidlertid 0,05, så dette vil kreve et sjokk på mer enn 20 ganger standardavviket. Med de realiserte sjokkene i estimeringen er forholdet mellom produserende og betalte timeverk, $1 - E_t^{LH}$, aldri lavere enn 0,9.

timeverkene i data. Tolkningen er hamstring av arbeidskraft i den forstand at bedriftene kuttet produksjonen mye da etterspørselen falt på grunn av nedstengning under pandemien, men at de beholdt en del av arbeidskraften på lønningslistene selv om de midlertidig ikke bidro i produksjonen.

Merk at vi ikke knytter dette sjokket til de ulike tiltakene som ble innført ved pandemiens utbrudd. Grepet er gjort for å tillate at det blir en midlertidig løsere kobling av modellens sammenheng mellom betalte timeverk og produksjon som vi kan se at både oppstår og reverseres i forbindelse med pandemien. Uten dette sjokket vil modellen tvinges til å finne andre forklaringer for bevegelsene i data og dette kan gå utover inferensen og lede til feilaktige konklusjoner.

4. ESTIMERING AV MODELLEN MED PANDEMISPESIFIKKE SJOKK

En gjennomgang av den generelle estimeringsprosedyren er beskrevet i Gundersen mfl. (2024). Ved bayesiansk estimering må vi velge a priori sannsynlighetsfordelinger for parametere før de estimeres på data, og for størrelsene på de pandemispesifikke sjokkene velger vi fordelinger som er like de øvrige sjokkene i modellen.¹¹

Fordelingen til μ_{FS} antar vi at er standard normal som i praksis betyr at vi ikke pålegger at parameteren skal ha en positiv eller negativ verdi og lar dataene bestemme dette.

Estimeringen er gjort på data som går fra 1999K1 til 2023K4, men data fra 1995K2 til 1998K4 er benyttet til å initialisere Kalmanfilteret. Fordi de nye pandemispesifikke sjokkene ikke er aktive i hele perioden, men kun i tidsperioden 2020K1 til 2022K4, så oppfylles ikke antakelsen om konstante kovarianser (homoskedastisitet) som kreves av Kalmanfilteret. Vi bruker derfor en tilpasset versjon av filteret som tillater heteroskedastisitet (se Cardani mfl., 2022).

Til slutt avviker vi fra ordinære estimeringer av NORA ved å introdusere de reelle variablene på vekstform framfor som konstruerte gap.¹² Dette gjør vi hovedsakelig fordi vi er interessert i hvordan de ulike sjokkene påvirker veksttaket til utvalgte makroøkonomiske størrelser. Variabler på gapform gjør den slags analyse mer komplisert. I tillegg inneholder ikke NORA noen trend da modellen er konstruert

¹¹ Merk at sparesjokket er normalisert slik at det i log-lineærisingen av konsumlikningen har koeffisient lik 1.

¹² Gap som for eksempel er konstruert ved hjelp av Hodrick-Prescott-filteret.

for å analysere finanspolitiske endringer på kort og mellomlang sikt. NORA kan derfor ikke modellere pandemien som (delvis) et sjokk til trendveksten i økonomien.

I tabellene i vedlegget har vi inkludert estimeringsresultater for en modell estimert på data fram til 2019K4, en modell estimert på data fram til 2023K4 uten pandemispesifikke sjokk, samt en modell estimert på data fram til 2023K4 med de pandemispesifikke sjokkene beskrevet over.

Fordi NORA er estimert med bayesianske metoder, er det mulig å vurdere hvor gode ulike modellalternativer er opp mot hverandre når de blir estimert på det samme datautvalget. Vurderingen gjøres via den såkalte marginale rimeligheten (“marginal likelihood”, eller “marginal data density”) som, noe forenklet, kan tolkes som rimeligheten for at modellen genererte de observerte dataene. Den marginale rimeligheten for modellalternativet som inkluderer de pandemispesifikke sjokkene beskrevet over ligger betydelig høyere enn den gjør for den ujusterte versjonen av NORA. Dette i seg selv er en god indikasjon på at grepene vi har gjort har forbedret modellens evne til å føye data som inkluderer koronapandemien.¹³

Fra tabell 3 ser vi at typetallet i a posteriori sannsynlighetsfordelingen¹⁴ for μ_{FS} er omtrent -0,5. Et negativt estimat av denne koeffisienten kan tolkes som at det pandemispesifikke konsumsjokket er et tvungent sparesjokk. Når husholdninger opplever et negativt sjokk, vil tvungen sparing som er akkumulert som følge av sjokket sannsynligvis bli brukt i den påfølgende perioden. Dette oppveier delvis den opprinnelige sparingen. Et estimat på -0,5 betyr at dersom det tvungne sparesjokket reduserer konsumet med 10 prosent i det første kvartalet, så vil konsumet vokse med 5 prosent i kvartalet etter, alt annet likt.

Andre resultater det er verdt å merke seg er konsumvaneparameteren h som blir redusert i spesifikasjonen uten pandemisjokk. De estimerte standardavvikene (gjennomsnittlige sjokkstørrelsene) for noen viktige sjokk øker også uten pandemisjokkene. Dette gjelder hovedsakelig kon-

¹³ Den marginale rimeligheten innebærer en avveining mellom en modells evne til å føye data og modellens kompleksitet. Når vi legger til pandemispesifikke sjokk, gjør vi modellen mer kompleks, noe som reduserer den marginale rimeligheten, men denne effekten domineres av at modellen gir en bedre forklaring av data.

¹⁴ Ved bruk av bayesianske metoder får man ikke ett punkt estimat som ved klassiske metoder, men heller en statistisk fordeling over parameteren. Man må da velge en sentraltendens å oppgi som estimat og vi har her valgt typetallet. Andre alternativer er gjennomsnittet og medianen.

sumpreferansesjokket og teknologisjokket (TFP). Samtidig blir de tilhørende sjokkpersistensene mindre. Uten pandemirelaterte sjokk estimeres derfor konsumet til å bli mye mer volatilt enn vanlige estimeringsresultater tilsier. Vi kommer tilbake til implikasjonene av disse forskjellene.

5. EFFEKTEN AV PANDEMISJOKK I NORA

I dette avsnittet benytter vi den estimerte versjonen av NORA 2.1 med pandemispesifikke sjokk til å kaste lys over den økonomiske utviklingen under pandemien, med spesielt fokus på BNP Fastlands-Norge, husholdningenes konsum, utførte timeverk i privat sektor og fastlands-investeringene.

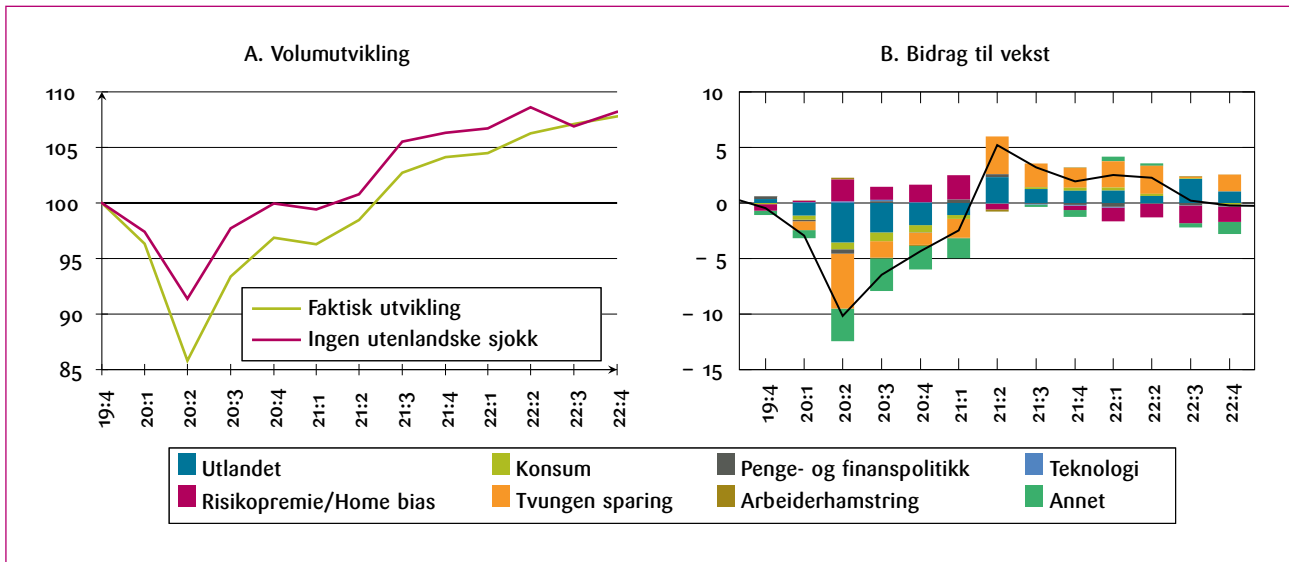
Figur 3 til figur 6 viser utviklingen til de fire makroøkonomiske hovedstørrelsene vi ser på her gjennom perioden 2019K4 til 2022K4. I venstre kolonne er den faktiske volumutviklingen vist sammen med et kontrafaktisk forløp der et eller flere sjokk er skrudd av. I høyre kolonne vises en dekomponering av tolv månedersveksten. Disse figurene viser bidraget fra de forskjellige strukturelle sjokkene som, ifølge modellen, drev utviklingen i hver periode.

5.1. Utviklingen i BNP Fastlands-Norge

Figur 3B viser at det i hovedsak er tre grupper sjokk som, ifølge modellen, forklarer forløpet til BNP Fastlands-Norge i pandemiens første år.¹⁵ Sjokkene som trakk BNP Fastlands-Norge ned var i hovedsak det tvungne sparesjokket og sjokk fra utlandet, mens sjokk som bidro til å vri konsumet fra importerte varer til varer produsert innenlands bidro litt til å dempe fallet. De oransje søylene representerer sparesjokket. Siden husholdningenes konsum utgjør en stor andel av BNP, bidrar sparesjokket til en kraftig svekkelse av BNP-veksten i 2.kvartal. Sjokkene fortsetter å påvirke veksten noe negativt ut året, men kraftigere i 1.kvartal 2021 – noe som kan sees i sammenheng med spredningen av en ny variant av koronaviruset i Norge.

Modellen benytter som ventet det tvungne sparesjokket til å forklare utviklingen i BNP Fastlands-Norge under pandemien. Sjokket fungerer dermed etter hensikten, og gir modellen muligheten til å forklare utviklingen i denne perioden uten at det i for stor grad vil påvirke modellens dynamiske egenskaper utenfor denne perioden. Til tross

¹⁵ Merk at figur 3B inkluderer sjokkene «Teknologi» og «Arbeiderhamsstring» selv om disse spiller en veldig liten rolle i å forklare BNP-veksten. De spiller imidlertid en viktigere rolle i å forklare utviklingen i andre serier og er tatt med her for å benytte den samme grupperingen av sjokk (og samme farger) i hver figur.



Figur 3: BNP Fastlands-Norge, kvartal. Venstre: Indeksert volumutvikling, 4. kvartal 2019 = 100. Høyre: Prosentvis volumendring fra samme periode året før, avvik fra trendveksten.

for at disse sjokkene nå er i modellen, indikerer dekomponeringen at mekanismer som var i modellen fra før, også bidrar til å forklare utviklingen i norsk økonomi under pandemien. Særlig gjelder dette sjokk som påvirker Norges handel med utlandet.

De mørkeblå søylene representerer utenlandske sjokk. I denne gruppa ligger blant annet sjokk til utenlandsk aktivitet, eksportetterspørsel, utenlandsk inflasjon og -renter, samt oljeprisen. Av disse er det spesielt aktiviteten og eksportetterspørselen som bidrar negativt til utviklingen i 2. kvartal 2020. Dette framhever viktigheten av fastlands-eksporten for Norge. NORA inkluderer en forenklet framstilling av den utenlandske økonomien, og vi har ikke bygget inn pandemispesifikke sjokk i utlandet på samme måte som vi gjør i norsk økonomi. Imidlertid indikerer rammerverket at deler av nedgangen innenlands kom som følge av at pandemien dempet aktiviteten i utlandet. Denne effekten kom på toppen av pandemiens direkte effekt i Norge.

For å understreke dette poenget viser figur 3A resultatet av et kontrafaktisk eksperiment der vi har skrudd av utenlandske etterspørselssjokk. Vi ser at BNP ville vært om lag 6,5 prosent høyere i 2.kvartal 2020 dersom sjokk fra utlandet ikke fikk spille noen rolle. Vi ser også at aktiviteten i norsk økonomi ville kommet tilbake til utgangspunktet raskere, to til tre kvartaler, dersom det ikke var for de negative impulsene fra utlandet. Disse negative bidragene ble noe balansert ut av positive bidrag fra sjokk til preferanser som vred konsum fra importerte til hjemmeproduerte

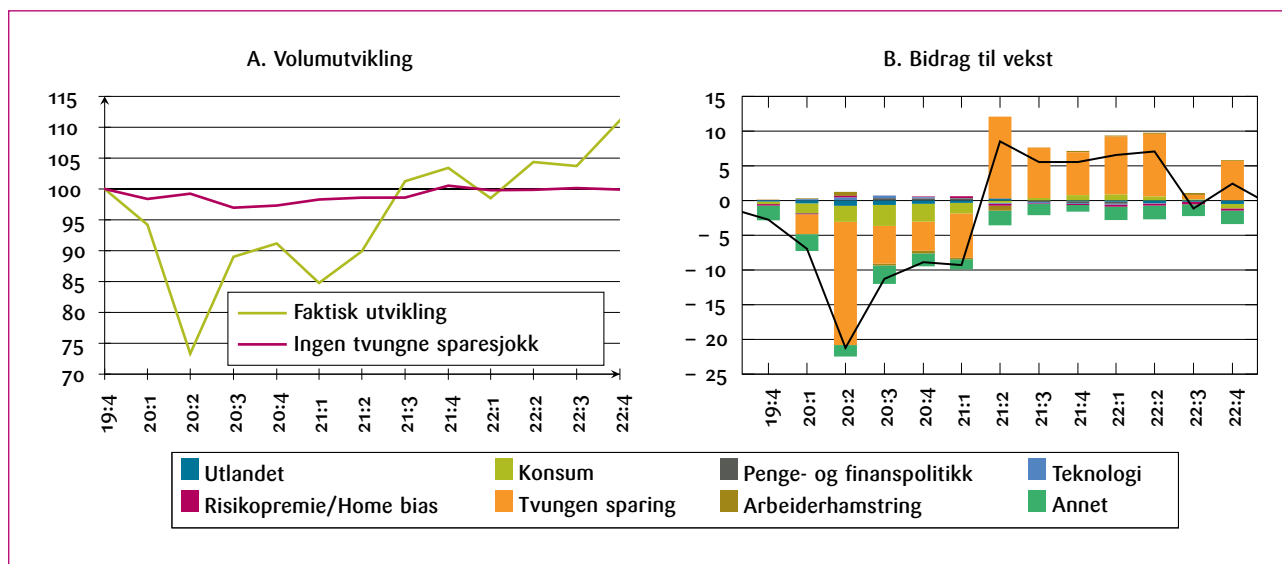
varer (røde søyer i figur 3B). Dette tyder på at fallet i importen bidro positivt til BNP-veksten.

Ifølge dekomponeringen i figur 3B spilte hverken diskresjonær penge- eller finanspolitikk noen nevneverdig rolle i stabiliseringen av BNP-veksten i denne perioden. Dette samsvarer med resultatene for euroområdet beskrevet av Cardani mfl. (2022). For finanspolitikken del skyldtes dette at diskresjonære tiltak som ble implementert under pandemien ikke er inkludert i NORA og at sjokket som førte til et kraftig fall i konsumet og økt sparing delvis kan tolkes som en effekt av nedstengningen av økonomien. For pengepolitikken er det viktig å påpeke at renta i modellen følger en Taylor-regel slik at rentesettingen responderer på fallet i BNP-veksten, men at pengepolitiske sjokk (som dukker opp i figur 3B) indikerer avvik fra denne regelen. I figur 3B spiller slike sjokk en liten rolle, og dette er konsistent med at Norges Bank siden Pengepolitisk rapport 4/2021 har vist til en estimert Taylor-regel som en del av beslutningsgrunnlaget for rentesettingen.

Fra 2.kvartal 2021 ble BNP-veksten positiv som følge av en reversering av de tvungne sparesjokkene, samt sjokk fra utlandet. Denne reverseringen kan muligens tilskrives massevaksinasjonen og den gradvise normaliseringen av hverdagen som begynte denne våren.

5.2. Utviklingen i husholdningenes konsum

Figur 4B viser utviklingen i konsumveksten i husholdningene gjennom pandemiårene. Siden det tvungne spare-



Figur 4: Konsum i husholdninger, kvartal. Venstre: Indeksert volumutvikling, 4. kvartal 2019 = 100. Høyre: Prosentvis volumendring fra samme periode året før, avvik fra trendveksten.

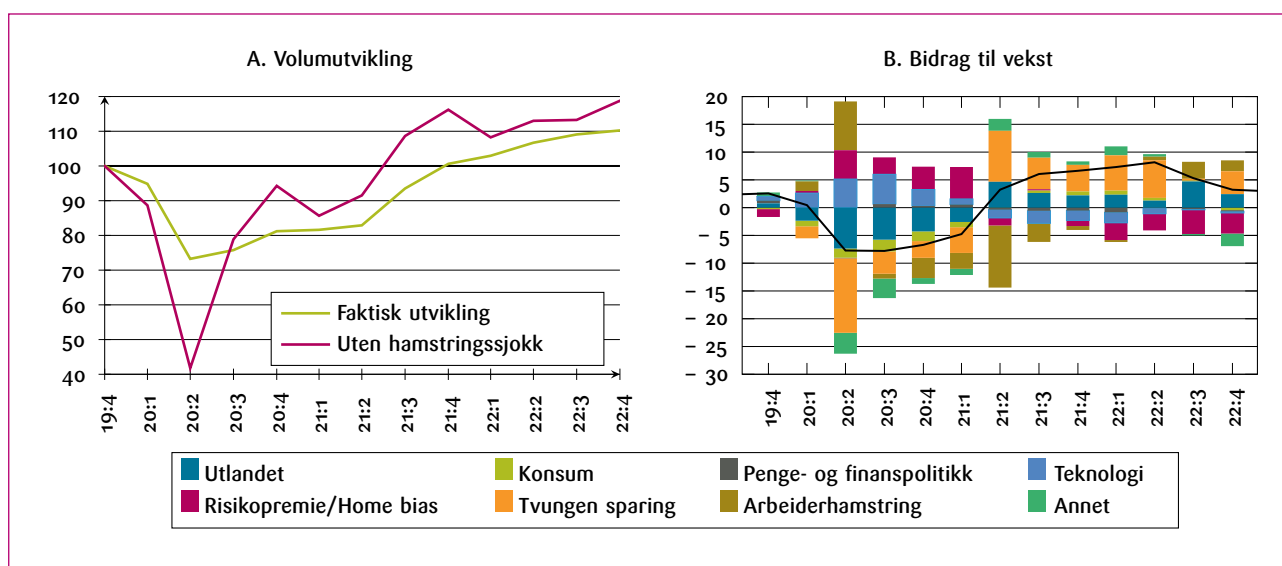
sjokket Z_t^{FS} inngår direkte i nyttefunksjonen til de rikardianske husholdningene, gir det tvungne sparesjokket (oransje) stort utslag i husholdningenes konsum i modellen. Det ordinære konsumpreferansesjokket Z_t^U bidrar også noe negativt til konsumveksten. Som med BNP-veksten tilskriver modellen den kraftige økningen i konsum i 2. kvartal 2021 til en reversering av tvungen sparing. I figur 4A kan vi se hvordan konsumforeløpet hadde vært i fravær av tvungne sparesjokk. Fallet i konsumet som i 2.kvartal 2020 bunner ut på om lag 25 prosent, forsvinner nesten helt

hvis vi fjerner sparesjokket som tvang husholdningene til å kutte i konsumet.

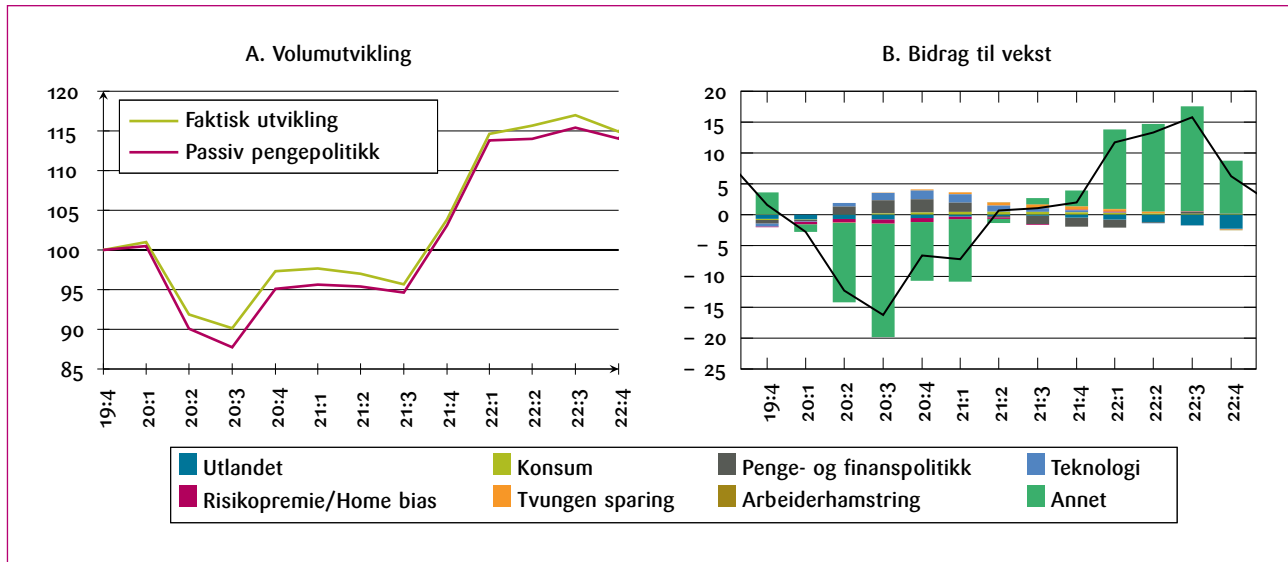
Konsumet i 2.kvartal 2020 ville ligget omtrent 35 prosent høyere dersom husholdningene ikke hadde vært tvunget til å kutte i konsumet.

5.3. Utviklingen i utførte timeverk i privat sektor

Figur 5B viser forløpet til veksten i antall utførte timeverk i privat sektor. Samlet sett falt veksten i timeverkene og dette



Figur 5: Utførte timeverk i privat sektor. Venstre: Indeksert volumutvikling, 4. kvartal 2019 = 100. Høyre: Prosentvis volumendring fra samme periode året før, avvik fra trendveksten.



Figur 6: Private fastlandsinvesteringer, kvartal. Venstre: Indeksert volumutvikling, 4. kvartal 2019 = 100. Høyre: Prosentvis volumendring fra samme periode året før, avvik fra trendveksten.

var hovedsakelig drevet av det tvungne sparesjokket (oransje) og utenlandske faktorer (mørkeblå). Krefter som virket i motsatt retning var hamstring av arbeidskraft (brun), negative teknologisjokk (blå), samt sjokk til preferanser for konsum av goder produsert innenlands (rød).

Det negative teknologisjokket kan tolkes som at produksjonen av varer og tjenester innenlands ble mindre effektiv som følge av nedstengningen og at det derfor krevdes mer timeverk for å opprettholde produksjonen.

Tidsserien vi benytter for utførte timeverk er hentet fra nasjonalregnskapet og knyttes til variabelen vi kaller «betalte» timeverk i modellen. Hamstring av arbeidskraft førte dermed til et betydelig mindre fall i utførte timeverk enn fallet i etterspørsel og produksjon, som følge av sparesjokket, skulle tilsi. Det store fallet i konsum som følger av sparesjokket fører til et kraftig fall i etterspørselen etter varer og tjenester. Hamstringssjokket bidrar til at timeverkene observert i data holdes oppe til tross for at produksjonen faller. Effekten av det tvungne sparesjokket er imidlertid så stort at det mer enn overgår de positive bidragene fra arbeiderhamstringssjokket. Dermed blir den samlede effekten at pandemisjokkene hadde en negativ virkning på veksten i timeverkene.

Dette kommer tydeligere fram i figur 5A. Her ser vi at i fravær av hamstringssjokket, så ville nivået på antallet betalte timeverk falt med 60 prosent i 2.kvartal 2020 mot det observerte fallet på 25 prosent.

5.4. Utviklingen i fastlandsinvesteringene

I figur 6B ser vi at veksten i fastlandsinvesteringene faller med om lag 15 til 20 prosentpoeng i 2. og 3. kvartal i 2020. Fallet i investeringsveksten i det første pandemiåret kan i hovedsak tilskrives investeringsjokk (disse ligger i gruppen «annet», grønn). Veksten i investeringer var moderat i 2. halvdel av 2021, men veksten tiltok i 2022 og sammenfalt med en generell gjenåpning av samfunnet med oppheving av alle restriksjoner i februar.

For fastlandsinvesteringene det første pandemiåret fantes det ifølge modellen noe avhjelpende effekt gjennom pengepolitikken. De mørkegrå søylene i figur 6B inkluderer bidragene fra pengepolitikksjokk, altså endringer i renta som ikke tilskrives den systematiske responsen sentralbanken har til inflasjon og produksjonsgapet (Taylor-regelen). De negative bidragene fra 3.kvartal 2021 sammenfaller med Norges Banks første renteøkning opp fra 0 prosent i september det året.¹⁶ Figur 6A viser et kontrafaktisk forløp for investeringene dersom vi kun tillater at sentralbanken følger Taylor-regelen i modellen. Figuren viser at den diskresjonære pengepolitikken, ifølge modellen, hadde en avhjelpende rolle for fastlandsinvesteringene under pandemien.

¹⁶ Merk at fordi NORA er en kvartalsvis modell, er den observerte serien for renta 3-måneders NIBOR. Denne serien nådde ikke 0 prosent selv om Norges Banks styringsrente gjorde det. Det er derfor ikke nødvendig å ta spesielle hensyn til den nedre grensa for renta.

5.5. Pengepolitikkenes rolle under pandemien

Norges Bank responderte på koronapandemien ved å sette ned styringsrenta relativt raskt, og fra 7. mai 2020 til 23. september 2021 ble den liggende på null prosent. I ettertid har det blitt diskutert om dette var riktig tilnærming til den situasjonen Norge sto overfor. Pengepolitikken vil normalt bidra til å stimulere konsum og forbruk, og i perioden med nedstengning av samfunnet var det et mål å begrense i hvert fall visse typer konsum.

Holm og Martinsen (2023) diskuterer hvorvidt Norges Bank benyttet et riktig mål på produksjonsgapet i denne perioden. Rapporten presenterer et alternativt mål på normal produksjon som tar hensyn til at nedstengning av tjenestesektoren bør sees på som et fall i økonomiens potensielle. Med en slik tolkning vil ikke fallet i produksjonsgapet bli så stort som Norges Bank la til grunn, og dette kunne medført at styringsrenta ikke ville falt like mye eller ikke ville blitt på null prosent like lenge.

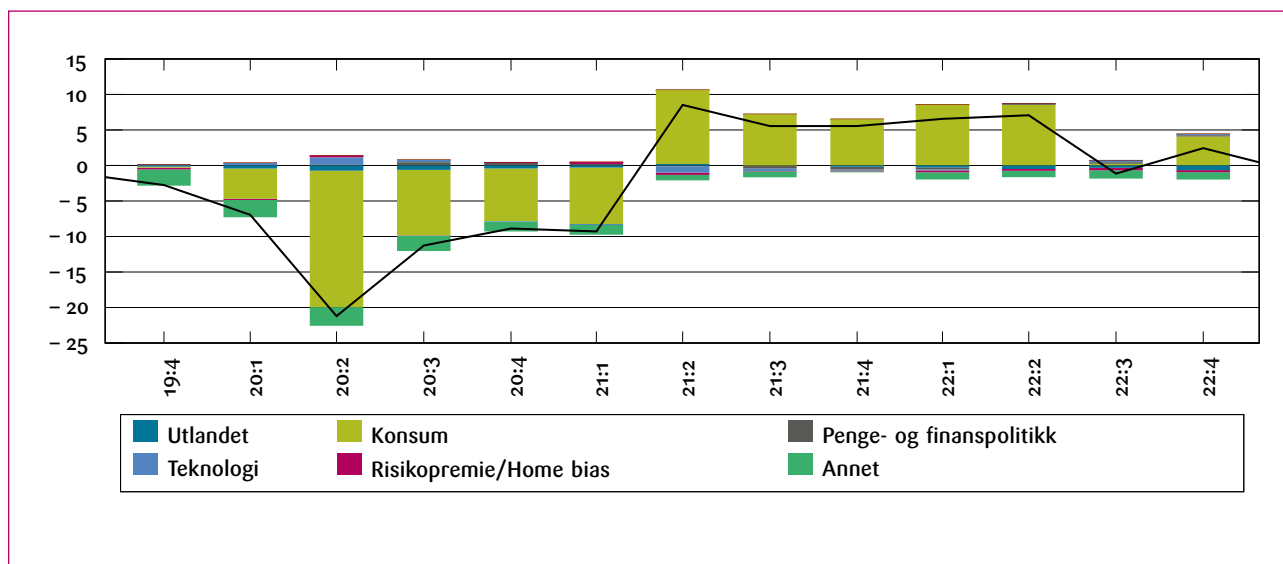
Analysen fra NORA-modellen som vi presenterer her er ikke spesielt egnet til å vurdere pengepolitikken og vi har ikke vurdert effekten av forskjellige måter å beregne produksjonsgapet på. Et poeng å trekke fra denne analysen er likevel at det ifølge modellen var et bidrag fra den diskresjonære pengepolitikken til å øke nivået på investeringene. Pengepolitikken bidrar kanskje mest ved å påvirke husholdningenes konsum som vi ønsket at skulle dempes gjennom pandemien, men den påvirker også bedriftenes lånekostnader. I denne analysen bidro altså pengepolitikken til

å senke disse og dermed til å begrense fallet i investeringene.

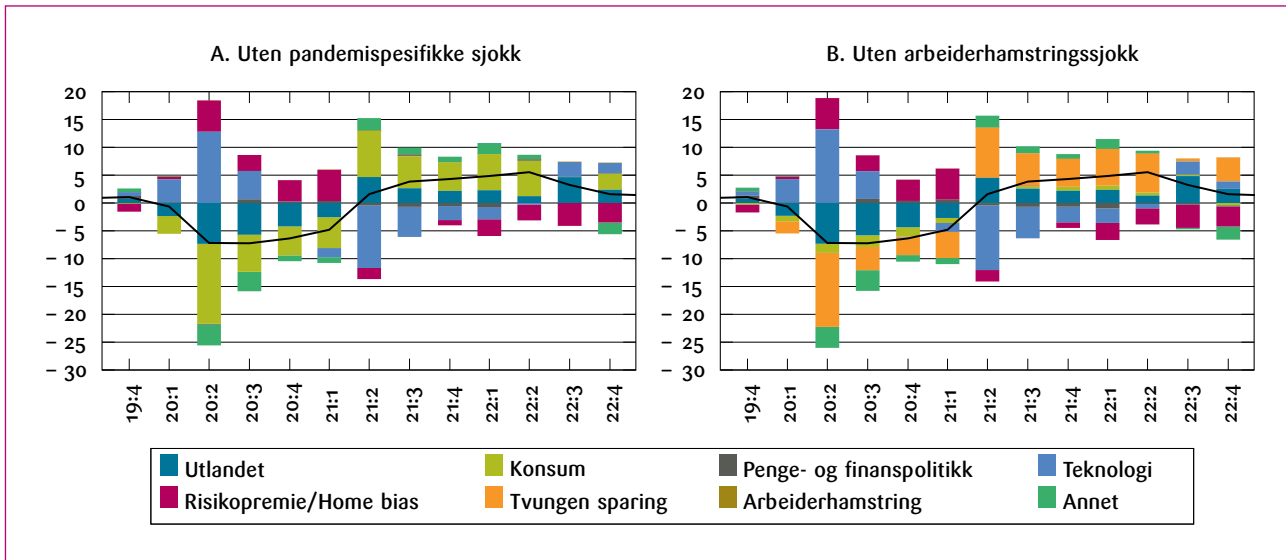
6. VIKTIGHETEN AV PANDEMISJOKK FOR NARRATIVE ANALYSER AV PANDEMIPERIODEN

Analysen over viser at de pandemispesifikke sjokkene som vi har introdusert i modellen, kan forklare mye av variasjonen i viktige økonomiske størrelser under pandemien. Den separate identifikasjonen av sjokkene er mulig gjort ved at vi i ettertid vet når pandemien startet og var over, samt at sjokkene ble bygget inn i modellen på en slikt måte at dynamikken de driver klart skiller seg fra de øvrige sjokkene og normal variasjon i resten av datautvalget. Imidlertid vil en estimert modell uten disse endringene tilpasse seg data med de sjokkene den har til rådighet. Svingningene i data i pandemiperioden vil da få betydning for inferensen man gjør om andre tidsperioder som bedre kan beskrives som en normaltstand.

Nødvendigheten av å bygge inn pandemisjokkene kommer tydelig fram dersom vi sammenlikner sjokkdekomponeringer med og uten de pandemispesifikke sjokkene. I figur 7 ser vi igjen utviklingen til husholdningenes konsum sammen med en sjokkdekomponering, men denne gangen uten pandemispesifikke sjokk. Det ordinære konsumpreferansesjokket (lysegrønn) må nå stå for all variasjon i konsum som ikke kan forklares av andre sjokk i modellen (sammenlign med figur 4B).



Figur 7: Modellen uten pandemispesifikke sjokk: bidrag til vekst i husholdningenes konsum. Prosentvis endring fra samme periode året før, avvik fra trendveksten.



Figur 8: Bidrag til vekst i utførte timeverk i privat sektor. Prosentvis endring fra samme periode året før, avvik fra trendveksten.

Gitt de store svingningene i konsumveksten i pandemi-årene betyr dette at den estimerte sjokkstørrelsen for hele datautvalget nå blir i overkant av 3,5 ganger så stor for å ta høyde for dette (se også tabell 3 i vedlegget). For at modellen skal kunne generere så store plutselige endringer i konsumet som vi så under pandemien, blir den estimerte konsumvaneparameteren (“habit”) i husholdningenes nyttefunksjon justert ned. Resultatet blir at husholdningenes konsum vil respondere mye raskere på endringer som inntreffer. Modellen blir da mindre god til å analysere en økonomi i en normaltilstand som gjerne preges av tregheter i konsumresponen.

Viktigheten av pandemispesifikke sjokk kommer også tydelig fram dersom vi ser på dekomponeringen av antallet timeverk i privat sektor uten disse sjokkene (figur 8). I figur 8A ser vi at når konsumpreferansesjokket benyttes til å føye det store fallet i konsumet, så må et motsvarende teknologisjokk til for å forklare den observerte negative veksten i antallet timeverk.

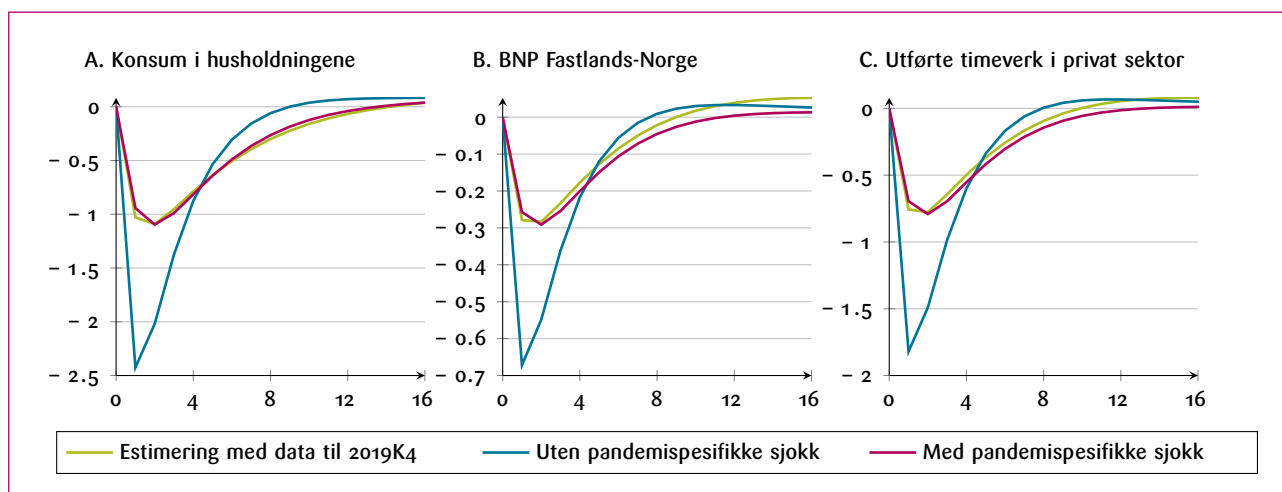
Konsumet under pandemien falt kraftig og dette senket etterspørselen etter varer og tjenester fra husholdningene. Da falt også etterspørselen etter arbeidskraft, men antall timeverk falt ikke så mye som fallet i konsum og Fastlands-BNP skulle tilsi. For å få dette til å gå opp trekker modellen på et negativt teknologisjokk (lyseblå). I denne versjonen av modellen begrenses fallet i timeverkene fordi arbeiderne har blitt dramatisk mindre effektive enn før. Det samme problemet for parameterestimaten oppstår også her som

for konsumet, men i litt mindre grad. Teknologisjokkene blir større, men mindre persistente og modellen blir dårligere som et analyseverktøy i normale tider.

Introduserer vi de tvungne sparesjokkene (figur 8B) ser vi at betydningen av det ordinære konsumpreferansesjokket på antall timeverk forsvinner. Om vi i tillegg legger til hamstringssjokket (slik at vi igjen får figur 5B), reduseres betydningen av teknologisjokket med i underkant av 10 prosentpoeng vekstbidrag i antallet timeverk. Modellen er imidlertid i stand til å separat identifisere teknologisjokk (produksjonen er mindre effektiv, så mer timeverk kreves) og hamstringssjokk (bedriftene lar de ansatte stemple timer uten at de produserer noe).

7. VIKTIGHETEN AV PANDEMISJOKK I POLITIKKANALYSER

I avsnittene over viste vi at NORA uten pandemisjokk estimert på data som inkluderer pandemiperioden gjør modellen til et dårligere verktøy for å analysere utviklingen i norsk økonomi i normale tider. I dette avsnittet illustrerer vi hvordan dette også kan påvirke en politikkanalyse som utføres med modellen. Først viser vi implikasjonene av at et sjokks estimerte standardavvik og persistens er forskjellige for spesifikasjonene med og uten pandemisjokk. Så viser vi hva dette betyr for en bruker av NORA som vil lære mer om virkningene av en økning i merverdiavgiften på den norske økonomien.



Figur 9: Responser på et vanlig sjokk til konsum i forskjellige versjoner av modellen, kvartal. Avvik fra modellens utgangstilstand. Sjokkstørrelsen er lik det estimerte standardavviket.

7.1. Konsumsjokk uten spesielle hensyn til pandemien

Figur 9 viser responser etter et konsumpreferansesjokk fra tre ulike versjoner av modellen. I den første benytter vi kun data før pandemien 1999K1 til 2019K4 og ingen pandemispesifikke sjokk (lysegrønn). I den andre inkluderer vi data fram til 2023K4, men vi inkluderer ikke pandemisjokk for å håndtere variasjonen under pandemien (blå). I den tredje versjonen oppdaterer vi data fram til 2023K4 og inkluderer de pandemispesifikke sjokkene (rød). I denne figuren er sjokkstørrelsene satt til å være lik ett standardavvik.

Øvelsen tydeliggjør effekten av å analysere data fra pandemien uten å inkludere pandemisjokkene i modellen. Estimerte parametere påvirkes kraftig når kun modellens vanlige mekanismer skal benyttes til å føye de ekstraordinære bevegelsene, særlig i konsumet, i pandemiperioden. Som nevnt over, blir den estimerte gjennomsnittlige størrelsen (det estimerte standardavviket) til konsumpreferansesjokket betydelig større, mer enn 3,5 ganger større, når pandemisjokkene ikke inkluderes.

I tillegg til at større sjokk nå blir mer sannsynlige, så reduseres både persistensen til sjokket og konsumvaneparameteren h . Dette ser vi ved at de endogene størrelsene returnerer til utgangspunktet raskere. Responsene på det vanlige konsumpreferansesjokket i versjonene som enten inkluderer pandemisjokk eller begrenses til data fra før 2020K1 er derimot svært like. Dette tyder på at inkluderingen av pandemisjokkene lar modellen håndtere variasjonen under pandemien uten at modellens dynamiske egenskaper i normale tider påvirkes.

7.2. En politikkanalyse uten spesielle hensyn til pandemien

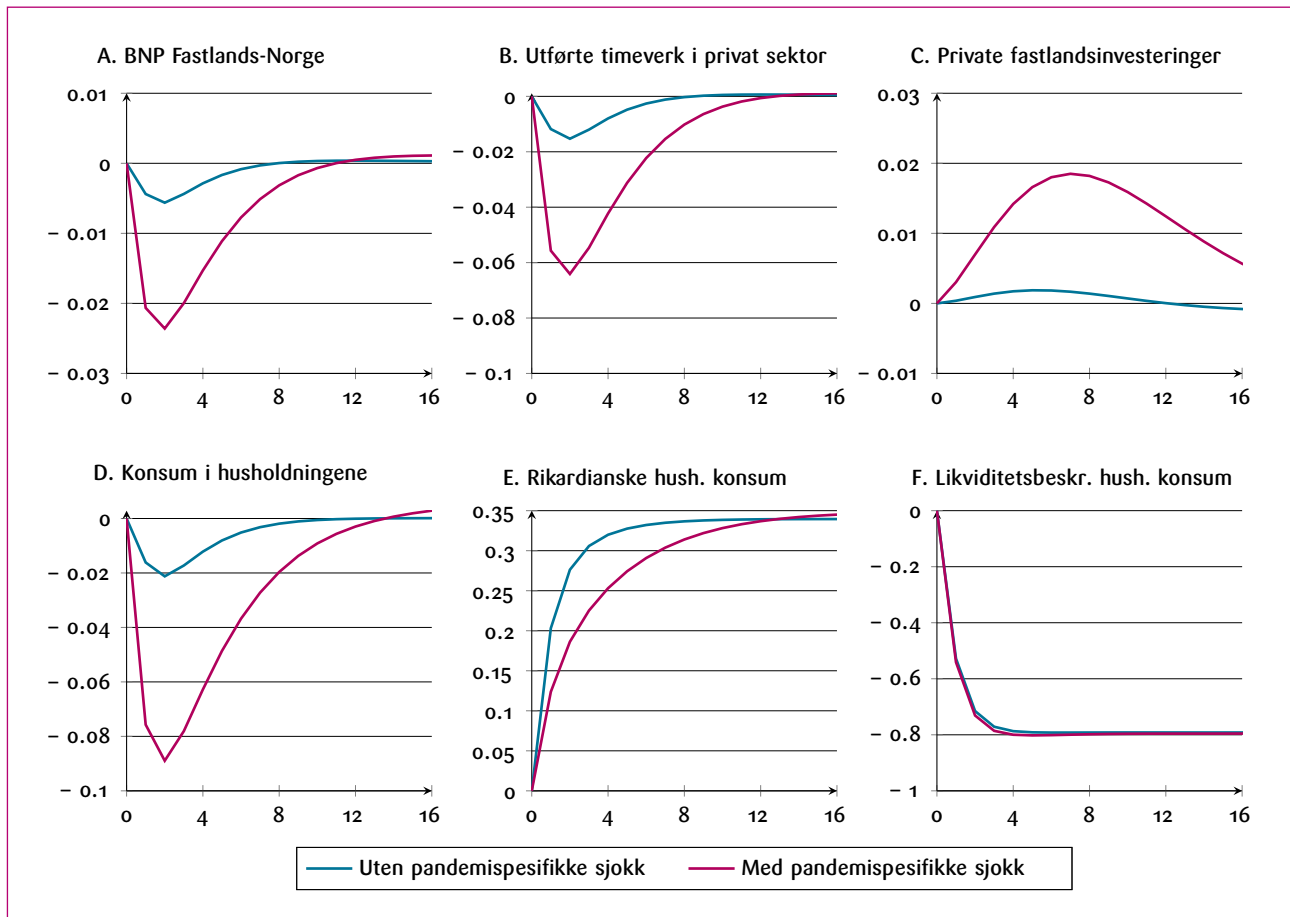
For å gjøre poenget over enda tydeligere illustrerer vi det ved å gjennomføre et hypotetisk politikkeksperiment som en bruker av NORA kan gjøre. Modellen har en relativt detaljert beskrivelse av det norske skattesystemet, men for å bygge dette inn i en DSGE-modell er det likevel forenklet.

Et eksempel er at modellen inkluderer merverdiavgift på konsumet, og en bruker av modellen kan vurdere endringer i avgiftssatsen som en del av en endring av finanspolitikken.¹⁷ For eksempel kan en høyere merverdiavgift velges for å finansiere et kutt i en annen skattesats, økt offentlig forbruk eller økte offentlig overføringer.¹⁸

I dette avsnittet vurderer vi hvordan en analyse av en endring i merverdiavgiftssatsen påvirkes av å benytte versjoner av modellen med og uten pandemisjokkene. Målet er å illustrere hvordan forskjeller i estimerte parametere, som følger av modellens forsøk på å føye de volatile dataene under pandemiperioden, kan påvirke konklusjoner knyttet til en finanspolitisk endring. Øvelsen vi gjør er å øke merverdiavgiftssatsen med 1 prosentpoeng permanent. Vi fokuserer på en endring i merverdiavgiften, fordi denne avgiften direkte påvirker husholdningenes konsum, og det er nettopp parametere knyttet til konsumet

¹⁷ I modellen er det imidlertid kun én avgift, ikke forskjellige satser for forskjellige typer konsum, siden konsumet kun består av én endelig ferdigvare.

¹⁸ Skatteutvalget (NOU 2022: 20) foreslo for eksempel at merverdiavgiftssatsen alltid burde være lik og settes til 25 prosent. Dette ville innebære en økning av den gjennomsnittlige satsen og kunne bidra til å finansiere lavere skatt på arbeid.



Figur 10: Effekt av å øke merverdiavgiften med 1 prosentpoeng, kvartal. Prosentvist avvik fra modellens utgangstilstand.

som endres når modellen estimeres uten pandemisjokk og likevel tvinges til å føye de store utslagene i konsumet under pandemien.

Det økte provenyet som følger av en høyere merverdiavgift benyttes i dette eksempelet til å øke overføringer til de rikardianske husholdningene.¹⁹ Dermed holder statens budsjettbalanse uten at det skaper øvrige vridninger.

Figur 10 viser responsene etter denne politikkendringen. Hvorvidt pandemispesifikke sjokk inkluderes i modellen har stor betydning for hvor kraftig effekt skatteendringen får. Som det framgår av responsbanene, vil en modell estimert uten pandemisjokk (blå) undervurdere de økonomiske kostnadene av økningen i merverdiavgiften. Mer

¹⁹ Vi benytter kun overføring til de rikardianske husholdningene i dette eksempelet for å tydeliggjøre forskjellen mellom to estimerte versjoner av modellen. Det er særlig parametere knyttet til disse husholdningenes konsum- og sparebeslutning som endres når modellen estimeres uten pandemisjokkene. De likviditetsbeskr. husholdningene har alltid en konsumtilbøyelighet lik 1, så hvis overføringene delvis gikk til dem ville det dempe forskjellen i utslagene i de to modellene.

konkret så vil den negative responsen være opptil fire ganger større for BNP i 2.kvartal dersom pandemisjokk inkluderes (rød).

Den samme markerte forskjellen kan sees i husholdningenes konsum, i antallet timeverk og investeringer. Effektene på de to ulike husholdningene er imidlertid forskjellige. De likviditetsbeskr. husholdningene konsumerer all sin inntekt hver periode og når skatten på konsum økes permanent, så vil de umiddelbart konsumere mindre når de får permanent dårligere råd. De rikardianske husholdningene vil på den annen side øke sitt konsum gradvis som respons til at de får de økte skatteinntektene som kontantoverføringer. Dette bidrar til at husholdningenes konsum gradvis returnerer mot utgangspunktet.

Kvantitativt er effekten av ei heving av merverdiavgiftssatsen med 1 prosentpoeng liten i begge modellene. BNP Fastlands-Norge faller på det meste med kun 0,02 prosent i modellen som inkluderer pandemisjokkene. Dette er fordi skatteendringen er relativt liten og fordi provenyet overfø-

res til de rikardianske husholdningene som responderer ved å øke sitt konsum. Denne øvelsen får likevel frem forskjellen mellom estimerte versjoner av modellen med og uten pandemisjokkene.

I den estimerte versjonen av modellen uten pandemisjokk skjer justeringen av konsum hos de rikardianske husholdningene mye raskere. Tregheten som vanligvis karakteriserer konsumtilpasningen reduseres av at modellen trenger en rask konsumrespons for å føye de store bevegelsene i konsum under pandemien. Når modellen så benyttes til å analysere en skatteøkning i modellens normaltilstand, undervurderes fallet i BNP Fastlands-Norge som følger etter endringen. Øvelsen illustrerer dermed hvorfor det er nødvendig å ta spesielle hensyn til den store variasjonen i makroøkonomiske hovedstørrelser under pandemien i en modell som estimeres på dataserier som inkluderer denne perioden.

8. KONKLUSJON

Makroøkonomiske modeller gir en veldig forenklet fremstilling av virkeligheten. De kan likevel være nyttige verktøy i analyser av økonomisk politikk. Et minstekrav er da at de inneholder mekanismer som gir tilstrekkelig fleksibilitet til å føye de dataseriene de benyttes til å forklare. En modell for norsk økonomi som tallfestes på data som inkluderer den store variasjonen i makroøkonomiske hovedstørrelser som oppsto under koronapandemien, må derfor inkludere mekanismer som kan håndtere disse svingningene.

Det er spesielt husholdningenes konsum som skilte seg ut under pandemien ved å falle mye raskere og dypere enn i tidligere nedgangsperioder. I denne artikkelen tar vi en pragmatisk tilnærming for å gi modellen mulighet til å oppnå et plutselig og dypt fall i konsumet uten at modellens dynamiske egenskaper i normale tider endres. Dette gjør vi ved å introdusere et tvungent sparesjokk som er aktivt under pandemien. Sjokket er ment å reflektere nedstengingen av økonomien som gjorde at husholdningene ikke kunne tilpasse konsumet fritt og derfor sparte mer.

Den estimerte modellen viser et stort fall i konsumet ved pandemiens start, et fall som reverseres ganske raskt. Tolkningen kan være at dette sjokket fanger opp kombinasjonen av at økonomien i betydelig grad ble stengt ned for å begrense smittespredningen og at folk selv valgte å kutte i konsum og å holde seg hjemme for å begrense egen eksponering mot viruset.

Vi inkluderer også et sjokk til bedriftenes bruk av sine selsatte. Den vanlige responsen til et kraftig fall i konsumet ville for bedriftene være å kraftig redusere bruken av arbeidskraften. Fallet i utførte timeverk i 2020 var imidlertid betydelig mindre enn fallet i konsumet. I den justerte modellen beholder bedriftene deler av arbeidskraften på lønnslistene selv om den midlertidig ikke utfører produktivt arbeid. Dette begrenser fallet i utførte timeverk slik at det samsvarer med data.

Egenskapene til en økonomisk modell avhenger av mekanismene som bygges inn i modellen og av parameterne som styrer virkningskraften i disse mekanismene. Det er derfor ønskelig å regelmessig oppdatere tallfestingen av disse parameterne med de siste tilgjengelige dataseriene. Vi viser i denne artikkelen at en naiv tilnærming til en slik oppdatering – det vil si, bruk av data som inkluderer perioden 2020-22 uten justering av modellens mekanismer – kan føre til misvisende konklusjoner når modellen benyttes til politikkanalyser.

Det er særlig den store variasjonen i konsum under koronapandemien som påvirker estimerte parameterverdier i en ujustert versjon av modellen. Med endrete verdier for parametere som inngår i konsumbeslutningene, påvirkes konsumresponsene på politikkindringer i modellen. Som et eksempel, viser vi at dette kan endre vurderingen av effektene knyttet til en endring i merverdiavgiften.

Endringene vi har gjort i NORA-modellen i denne artikkelen oppfyller et minstekrav. Den justerte versjonen av modellen kan estimeres på data som inkluderer data fra pandemien uten at modellens dynamiske egenskaper i mer normale tider påvirkes i særlig grad. Dermed kan dataseriene som benyttes i estimeringen oppdateres og variasjonen under koronapandemien håndteres. Imidlertid tillater ikke disse endringene en detaljert analyse av tiltakene som ble benyttet for å begrense smittespredningen og konsekvensene for økonomisk aktivitet i denne perioden. For myndighetene innebar dette en vanskelig avveining mellom disse hensynene, og en vurdering av beslutningene som ble gjort krever en mer detaljert modell. Målet med denne artikkelen er i stedet å vise hvordan en modell kan justeres for å håndtere de store svingningene som oppsto i de makroøkonomiske seriene som benyttes for å tallfeste modellen.

9. REFERANSER

- Cardani, R., O. Croitorov, M. Giovannini, P. Pfeiffer, M. Ratto og L. Vogel (2022). The Euro Area's pandemic recession: A DSGE-based interpretation. *Journal of Economic Dynamics and Control* 143, 104512.
- Cardani, R., P. Pfeiffer, M. Ratto, og L. Vogel (2023). The COVID-19 recession on both sides of the Atlantic: A model-based comparison. *European Economic Review* 158, 104556.
- Eichenbaum, M. S., S. Rebelo og M. Trabandt (2021). The Macroeconomics of Epidemics. *The Review of Financial Studies* 34 (11), 5149-5187.
- Eichenbaum, M. S., S. Rebelo og M. Trabandt (2022). Epidemics in the New Keynesian model. *Journal of Economic Dynamics and Control* 140, 104334.
- Finansdepartementet (2022): NOU 2022: 20 – Et helhetlig skattesystem.
- Giupponi, G. og C. Landais (2023). Subsidizing Labour Hoarding in Recessions: The Employment and Welfare Effects of Short-time Work. *The Review of Economic Studies* 90 (4), 1963-2005.
- Gundersen, T. S., E. Quaghebeur og H. Tretvoll (2024). NORA – A Microfounded Model for Fiscal Policy Analysis in Norway. Documents 2024/4, Statistics Norway.
- Holm, M. og K. Martinsen (2023). Norges Bank Watch – An Independent Evaluation of Monetary Policy in Norway, Centre for Monetary Economics, BI Norwegian Business School.
- Kaplan, G., B. Moll og G. L. Violante (2020). The Great Lockdown and the Big Stimulus: Tracing the Pandemic Possibility Frontier for the U.S. NBER Working Paper 27794.
- Kermack, W. O. og A. G. McKendrick (1927). A contribution to the mathematical theory of epidemics. *Proceedings of the Royal Society* 115 (772).
- Norges Bank (2021). Pengepolitisk rapport 4/2021.

10. VEDLEGG

Tabell 2: Typetall fra estimerte a posteriori sannsynlighetsfordelinger for modellens strukturelle parametere og marginale rimeligheter ved ulike spesifikasjoner av modellen

Parameter	Beskrivelse	Data til 2019K4	Uten pandemi-spesifikke sjokk	Med pandemi-spesifikke sjokk
h	Konsumvaner	0,84	0,67	0,80
ρ_E	Persistens i sysselsettingsutviklingen	0,93	0,95	0,95
ρ_W	Persistens i lønnsutviklingen	0,68	0,70	0,69
ω_{Ind}	Grad av prisindeksering	0,09	0,06	0,06
ξ_P	Calvo-parameter for varer i M- og S-sektorer	0,91	0,92	0,93
ξ_X	Calvo-parameter for eksportvarer	0,76	0,78	0,78
ξ_{IM}	Calvo-parameter for importvarer	0,92	0,94	0,94
χ_{Inv}	Justeringskostnadsparameter for investeringer	3,49	3,47	3,62
ξ_{NFA}^E	Gjeldselastisiteten for risikopremien	0,004	0,004	0,004
ξ_{OF}^E	Oljefondselastisiteten for risikopremien	0,02	0,02	0,02
$\rho_{OF,RP}$	Persistens i oljefondskomponenten i risikopremien	0,52	0,52	0,52
ρ_R	Grad av renteglatting	0,79	0,79	0,80
ψ_π	Taylor-parameter for inflasjonsgapet	1,68	1,49	1,46
ψ_Y	Taylor-parameter for produksjonsgapet	0,06	0,18	0,19
$\rho_{Y^{TP}}$	Persistens i handelspartneres produksjon	0,80	0,20	0,20
$\psi_{Y^{TP}, p^{OI}}$	Oljepriseffekt på handelspartneres produksjon	0,005	0,005	0,005
$\psi_{Y^{TP}, Y^{NTP}}$	Effekt av produksjon i resten av verden på handelspartneres produksjon	0,80	1,31	1,31
$\rho_{Y^{NTP}}$	Persistens i produksjonen i resten av verden	0,65	0,37	0,38

$\Psi_{Y^{NTP}, P^{OI}}$	Oljepriseffekt på resten av verdens produksjon	0,0004	0,0013	0,0013
$\Psi_{Y^{NTP}, Y^{TP}}$	Effekt av produksjon hos handelspartnere på resten av verdens produksjon	0,01	0,01	0,01
$\rho_{\pi^{TP}}$	Persistens i handelspartneres inflasjon	0,14	0,16	0,16
$\Psi_{\pi^{TP}, P^{OI}}$	Oljepriseffekt på handelspartneres inflasjon	0,003	0,004	0,004
$100(1/\beta^{TP} - 1)$	Kvartalsvis rente hos handelspartnere	0,20	0,21	0,21
ξ^{TP}	Calvo-parameter for handelspartnere	0,94	0,89	0,89
$\rho_{R^{TP}}$	Grad av renteglatting hos handelspartnere	0,91	0,89	0,89
$\Psi_{\pi^{TP}}$	Taylor-parameter for inflasjonsgapet hos handelspartnere	1,41	1,56	1,56
$\Psi_{R^{TP}, Y^{TP}}$	Taylor-parameter for produksjonsgapet hos handelsp.	0,07	0,06	0,06
$\Psi_{P^{OI}}$	Autoregressiv koeffisient i oljeprislikningen	0,37	0,42	0,41
$\Psi_{P^{OI}, Y^{Glob}}$	Effekt av global produksjon på oljeprisen	4,01	4,02	4,02
$\rho_{Inv^{OI}}$	Persistens i etterspørsel etter oljeinvesteringsvarer	0,80	0,80	0,80
$\Psi_{Inv^{OI}, P^{OI}}$	Oljepriseffekt på etterspørsel etter oljeinvesteringsvarer	0,06	0,06	0,06
Marginal rimelighet ¹			5859,9	5907,6

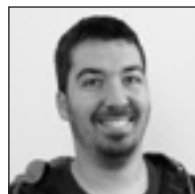
1) Den marginale rimeligheten er kun sammenlignbar for modeller som er estimert med det samme datasettet. Den oppgis derfor ikke i kolonne 1 hvor estimeringen begrenses til data frem til 2019K4.

Tabell 3: Typetall fra estimerte a posteriorifordelinger for sjokkprosessene ved ulike spesifikasjoner av modellen.

Parameter	Beskrivelse	Data til 2019K4	Uten pandemi-spesifikke sjokk	Med pandemi-spesifikke sjokk
Pandemispesifikke sjokk				
σ_{FS}	Tvungne sparesjokk, standardavvik	-	-	1,76
μ_{FS}	Tvungne sparesjokk, MA(1)-koeffisient	-	-	-0,51
σ_{LH}	Arbeiderhoardingsjokk, standardavvik	-	-	0,05
Autoregressive koeffisienter i sjokkprosesser				
θ_Y	Teknologi (TFP)	0,80	0,72	0,80
θ_U	Konsumpreferanser	0,24	0,19	0,39
θ_R	Pengepolitikk	0,49	0,47	0,47
θ_{RP}	Risikopremie	0,81	0,86	0,87
$\theta_{IM,\alpha}$	Importandel	0,62	0,65	0,67
$\theta_{\eta_{TP}}$	Eksportetterspørsel	0,74	0,75	0,75
θ_V	Referansenytt i lønnsforhandlingene	0,23	0,27	0,24
θ_{MEI}	Investeringenes marginaleffektivitet	0,13	0,14	0,15
$\theta_{Inv^{IT}}$	Boliginvesteringer	0,90	0,92	0,92
θ_{NG}	Antall timeverk i offentlig sektor	0,75	0,56	0,59
θ_{GC}	Offentlig kjøp av varer og tjenester	0,76	0,77	0,77
$\theta_{G^{I,Auth}}$	Offentlige investeringer	0,21	0,20	0,20
θ_{Int}	Prispåslag varer fra M- og S-sektorer	0,48	0,63	0,60

$\theta_{\epsilon_{IM}}$	Prispåslag importerte varer	0,22	0,24	0,24
$\theta_{Y^{TP}}$	Handelspartneres produksjon	0,80	0,92	0,93
$\theta_{Y^{NTP}}$	Resten av verdens produksjon	0,66	0,49	0,49
$\theta_{\pi^{TP}}$	Inflasjon hos handelspartnere	0,37	0,83	0,83
$\theta_{R^{TP}}$	Pengepolitikk hos handelspartnere	0,39	0,35	0,34
$\theta_{P^{oil}}$	Oljepris	0,74	0,70	0,70
Standardavvik i sjokkprosesser				
σ_Y	Teknologi (TFP)	1,10	1,23	0,99
σ_U	Konsumpreferanser	0,41	1,13	0,31
σ_R	Pengepolitikk	0,10	0,10	0,10
σ_{RP}	Risikopremie	0,41	0,30	0,30
$\sigma_{IM,\alpha}$	Importandel	1,55	1,71	1,66
$\sigma_{\eta_{TP}}$	Eksportteterspørsel	4,24	4,32	4,32
σ_V	Referansenytt i lønnsforhandlingene	0,31	0,34	0,33
σ_{MEI}	Investeringsenes marginaleffektivitet	0,23	0,23	0,24
σ_{Inv^H}	Boliginvesteringer	2,73	3,00	3,00
σ_{NG}	Antall timeverk i offentlig sektor	0,89	0,81	0,82
σ_{GC}	Offentlig kjøp av varer og tjenester	1,62	1,55	1,55
$\sigma_{G^{LAuth}}$	Offentlige investeringer	5,76	5,50	5,46
σ_{Int}	Prispåslag varer fra M- og S-sektor	0,15	0,12	0,13
$\sigma_{\epsilon_{IM}}$	Prispåslag importvarer	0,21	0,21	0,21
$\sigma_{Y^{TP}}$	Handelspartneres produksjon	0,45	1,18	1,19
$\sigma_{Y^{NTP}}$	Resten av verdens produksjon	0,38	1,26	1,27
$\sigma_{\pi^{TP}}$	Inflasjon hos handelspartnere	0,18	0,12	0,12
$\sigma_{R^{TP}}$	Pengepolitikk hos handelspartnere	0,07	0,08	0,08
$\sigma_{P^{oil}}$	Oljepris	13,63	13,03	13,16
$\sigma_{Inv^{oil}}$	Etterspørsel etter oljeinvesteringsvarer	6,40	6,13	6,11

MADS GREAKER²,
IGNACIO SEVILLANO,
GUNNHILD SØGAARD OG
KNUT ØISTAD³



Hvilken rolle kan norskprodusert biodrivstoff spille i oppnåelsen av norske klimamål i 2030¹

1. SAMMENDRAG

I Hurdalsplattformen skriver Regjeringen at de ønsker å: «Etablere en storstilt satsing på norsk bioenergi og avansert biodrivstoff i transportsektoren». De ønsker å utvikle en plan som viser hvordan det kan skje «uten at det svekker naturens opptak og lagring av CO₂, samt hvor bruken av knappe bioressurser skal prioriteres for å sikre effektive utslippskutt.». Samtidig viser Grønn bok publisert i oktober 2023 at Norge er helt avhengig av biodrivstoff for å nå klimamålene. Vi ser på mulighetsrommet for en slik satsning basert på norsk råstoff, rammer i norsk og europeisk lov og regelverk for en slik satsning, og basert på dette analyserer vi hvilken rolle norskprodusert biodrivstoff kan spille i oppnåelsen av norske klimamål i 2030 under EUs klimarammeverk.

2. INNLEDNING

Norge har meldt inn et ambisiøst klimamål til Parisavtalen. Norge og EU samarbeider om å gjennomføre sine respektive klimamål. Samarbeidet innebærer at EUs klimaregelverk er gjort gjeldende i Norge. Samarbeidet skjer nå i alle tre pilarer av EUs klimaregelverk; gjennom EUs kvotemar-

ked (ETS), i skog - og arealbrukssektoren (LULUCF), og Innsatsfordelingsforordningen (ESR). Jordbruket og transport (utenom fly) inngår i innsatsfordelingsforordningen (Ikke kvotepliktig sektor). For Norge vil det å kutte utslippene her tilstrekkelig for å nå klimamålet være svært utfordrende.

Vårt fokus i denne artikkelen er transport på vei, til sjøs og anleggsmaskiner. Selv om rundt 90 prosent av nybilsalget utgjøres av elektriske biler, tar det lang tid å bytte ut beholdningen av personbiler da hver enkelt bil gjerne holder i 20 år. Videre går elektrifiseringen langt tregere i vare- og lastebilsegmentene. Det samme gjelder maritim transport og anleggsmaskiner. Regjeringen ønsker derfor å øke innblandingen av biodrivstoff frem mot 2030 slik at klimamålene nås.

Bruk av biodrivstoff reguleres både av klimamålene og av EUs fornybardirektiv. Fornybardirektivet legger begrensninger på bruk av biodrivstoff framstilt fra råstoff som kunne ha vært brukt til mat. Klimamålene kan dermed bare et stykke på vei nås med innblanding av biodiesel fra raps og palmeolje eller etanol fra sukkerrør og mais. I tillegg må det tas i bruk såkalt avansert biodrivstoff som i dag i hovedsak lages av avfall fra matindustrien. Men denne kilden til råstoff er langt på vei fullt utnyttet, noe som gjør

¹ Vi vil gjerne takke en anonym referee for svært gode kommentarer.

² Oslo Handelshøyskole ved OsloMet

³ Sevillano, Søgaard og Øistad er alle fra NIBIO – Norsk institutt for bioøkonomi

biodrivstoff basert på skog aktuelt. Bruk av skog er imidlertid ikke uproblematisk da hogst av trær til energiformål bokføres i LULUCF regnskapet, noe som medfører at biodrivstoff fra skog kan gi et betydelig CO₂ avtrykk på måloppnåelsen. Ved tradisjonell tømmerhogst blir imidlertid greiner og topper fra trærne igjen, såkalt GROT.

I denne artikkelen spør vi hvilken rolle norskprodusert biodrivstoff fra GROT kan tenkes å ha for å kutte utslippene fra transport og anleggsmaskiner i Norge i 2030. Vårt utgangspunkt er at norske styresmakter anser det som svært viktig å nå klimamålene også for ESR sektoren. Vi finner at en betydelig norsk produksjon av biodrivstoff fra GROT da både er samfunnsøkonomisk lønnsomt og innenfor EUs direktiver for godkjente fornybare energikilder. Årsaken er at verdensmarkedsprisen på avansert biodrivstoff har steget kraftig siden 2020. Det forventes at disse prisene vil holde seg høye frem mot 2030 ettersom de fleste EU land også har behov for å blande inn avansert biodrivstoff for å nå klimamålene (Miljødirektoratet, 2023). Nærmere bestemt finner vi i denne artikkelen at norsk produksjon vil kunne dekke opptil 30 prosent av behovet for biodrivstoff i transportsegmentene med det forbehold at norske styresmakter ikke senker ambisjonen for utslippskutt i ESR sektoren ettersom 2030 nærmer seg.

Bruk av avansert biodrivstoff fra import og norsk skogavfall er imidlertid en svært dyr måte å nå norske klimamål på. For de fleste transporttyper er batterielektrisk drift en langt billigere vei til reduserte utslipp. Avinor mfl. (2023) anslår elektrifisering av transport og anleggsmaskiner til å koste under 2000 kr per tonn reduserte CO₂ utslipp. Til sammenligning vil innblanding av avansert biodrivstoff koste mellom 5000 og 6000 kr pr. tonn reduserte CO₂ utslipp. Det er særlig innenfor kategoriene lette og tunge nyttekjøretøy på vei, anleggsmaskiner og tog med dieseldrift, hvor økt elektrifisering både er umiddelbart mulig og forholdsvis rimelig. Det er også muligheter for elektrifisering innenfor deler av maritim sektor som drift av akvakulturanlegg, hurtigbåter mm.

Jo lenger elektrifiseringen kommer innen 2030, jo mindre blir behovet for biodrivstoff for å nå et gitt utslippsmål. Det er på den annen side nesten utenkelig at Norges utslippsmål kun kan nås gjennom forsert elektrifisering. Spørsmålet er derfor om norske myndigheter bør sikre seg en viss tilgang på avansert biodrivstoff i det tilfellet prisene forblir høye slik som nå. Alternativet er å kjøpe utslippsrettigheter fra andre EU-land i ikke-kvotepliktig sektor (ESR). Markedet for ESR utslippsrettigheter er ennå ikke etablert, og det er vanskelig å

spå både om tilgangen på slike rettigheter og hvilken pris de vil ha. Dessuten har den nåværende regjeringen signalisert at utslippskuttene skal tas i Norge.

I resten av denne artikkelen ser vi først nærmere på Norges klimamål og hvordan EUs fornybardirektiv, som også gjelder Norge, påvirker hvilke virkemidler Norge kan benytte for å nå klimamålene.

3. NORGES OG EUS KLIMAMÅL

Norges overordnede klimamål for 2030 er å redusere de totale utslippene av klimagasser med 55 prosent i 2030 sammenliknet med 1990. Norge har meldt inn dette (forsterkede) målet til Parisavtalen og skal innen utgangen av 2024 rapportere om måloppnåelsen og rapportere på framgangen i gjennomføringen. Norge og EU har inngått en bilateral avtale om felles oppfyllelse av målet om reduserte klimagassutslipp innen 2030. Avtalen er vedtatt gjennom EØS-komiteens beslutning nr. 269/2019 fra 25. oktober 2019 om endring av EØS-avtalens protokoll 31 om samarbeid på særlig områder utenfor de fire friheter. (EØS-komiteen 2019).

Avtalen med EU fra 2019 om samarbeid om oppnåelsen av klimamålene, ble inngått på en tid da EU og Norge hadde mål om å redusere utslippene med 40 prosent. Både EU og Norge har skjerpet klimamålene etter den tid. EU har i tillegg endret grunnlaget for dette forsterkede målet ved at de har inkludert hele nettoopptaket fra skog- og arealbrukssektoren, både i referanseåret 1990 og målåret 2030, noe Norge ikke har gjort. Som følge av EUs forsterkede klimamål har EU også revidert sitt klimaregelverk. EUs klimaregelverk består av tre pilarer: Kvotehandelssystemet (ETS), Innsatsfordelingsforordningen (ESD) og Skog- og arealbrukssektoren (LULUCF).

Europakommisjonen presenterte forslag til revidert klima- og energiregelverk for fellesskapet i EUs klima- og energipakke «Fit for 55» (European Commission 2021). Reduksjonen i kvotepliktige utslipp har nå et mål om 62 prosent reduksjon i 2030 sammenliknet med 2005. Norge har vært medlem av det europeiske kvotehandelssystemet siden 2008, og de økte ambisjonene for denne delen av klimaregelverket er derfor allerede gjeldende for Norge. For ikke-kvotepliktig sektor (Innsatsfordelingen) og skog- og arealbruk (LULUCF) er ambisjonene avklart for medlemslandene i EU, og diskusjoner pågår om vilkår for Norge (og Island) ved en videreføring av den bilaterale avtalen med EU. For ikke-kvotepliktig sektor differensieres

medlemslandenes bidrag etter gitte kriterier der BNP pr innbygger inngår som en særlig sentral komponent. Det forventes at Norge vil få det mest ambisiøse måltallet for ikke kvotepliktige utslipp; 50 prosent reduksjon i 2030 sammenliknet med nivået i 2005.

For skog- og arealbrukssektoren har ambisjonen tidligere vært at utslipp ikke skal overstige opptak for bokføringskategoriene, den såkalte «no-debit rule». Nytt regelverk øker ambisjonene og fastsetter at sektoren skal nå et netto opptak i EU på 310 mill. tonn CO₂ i 2030. EU legger med dette opp til at skog- og arealbrukssektoren skal bidra mer i arbeidet med å nå de overordnede klimamålene.

4. FORNYBARDIREKTIVET

I tillegg til å ha mål for reduksjon i utslippet av klimagasser, har EU også egne mål om økt bruk av fornybar energi som er nedfelt i fornybardirektivet. Fornybardirektivet har åpenbart følger for oppnåelsen av klimamålene. For det første, vil mer fornybar energi kunne bidra til å redusere klimagassutslippene. For det andre, stiller fornybardirektivet krav til hvordan ulike typer fornybar energi kan produseres og anvendes, noe som spesielt gjelder biodrivstoff.

Fornybardirektivet ble lagt fram i et nytt og revidert forslag i «Fit for 55» i 2021. Dette er den tredje fullstendige revisjonen av fornybardirektivet (RED III). Norge innlemmet det første, avgrensede fornybardirektivet fra 2001 i EØS-avtalen i 2005. Videre ble den første fullstendige versjonen av direktivet innlemmet i EØS-avtalen (2011). Revidert fornybardirektiv fra 2018 (RED II) er så langt ikke inkludert i EØS-avtalen.

Europaparlamentet og medlemslandene i rådet kom 30. mars 2023 til en politisk enighet om endringer i fornybardirektivet og har senere gjort de formelle vedtakene om nytt regelverk (REDIII). Det overordnede målet for andel fornybar energi er 42,5 prosent med en indikativ mulighet for å øke dette til 45 prosent. Fornybardirektivet inneholder kriterier for vurdering av bærekraftig bruk av biomasse til energiformål. Disse kriteriene må tilfredsstilles for at tiltaket skal telle med i landenes mål for fornybar energi. I siste revisjonen av direktivet strammes det inn på bærekraftskriteriene: Arealkriteriene utvides (med noen unntak) til å gjelde for biomasse fra skog. Biomasse fra skog kan ikke komme fra arealer med høy biodiversitet, høyt karbonlager eller torvmark (no-go areas).

Landene kan velge mellom et bindende mål på 14,5 prosent reduksjon i klimagassutslipp fra i transportsektoren i 2030

eller en bindende andel fornybar energi i transportsektoren på 29 prosent av forbruket av energi i 2030. Direktivet introduserer videre et «kombinert» mål på 5,5 prosent avansert biodrivstoff og fornybart drivstoff av ikke-biologisk opprinnelse (hydrogenbasert syntetisk drivstoff) som en del av drivstoff i transportsektoren innen 2030. Minst 1 prosent skal være fornybart drivstoff av ikke-biologisk opprinnelse. Videre skal andelen biodrivstoff fra mat eller fôr (første generasjon biodrivstoff) ikke overstige et prosentpoeng over andelen biodrivstoff i medlemslandet i 2020, og kan maksimum være 7 prosent av forbruket av energi i transportsektoren (European Parliament, & European Council 2023).

Siden Norge ennå ikke har innlemmet hverken RED II og RED III i sin lovgivning, vet vi heller ikke hvilke mål Norge vil velge for transportsektoren. De siste årene har Norge uansett redusert bruken av første generasjons biodrivstoff kraftig. Vi legger til grunn at dette er en villet politikk og at innblandingene for 2030 i hovedsak skal nås ved bruk av andre generasjons biodrivstoff, såkalt avansert biodrivstoff.

5. BIODRIVSTOFF FRA SKOG SOM KLIMATILTAK

Norsk produksjon av biodrivstoff fra skog vil ha effekter for Norges forpliktelser i skog- og arealbrukssektoren. Ved hogst av skog blir karbonet som var lagret i trærne regnet inn i klimagassregnskapet som et umiddelbart utslipp av CO₂. I tillegg kommer CO₂-utslipp fra tap av karbon i død ved, strø og jord som følge av hogsten. Dersom tømmeret foredles videre i Norge til en av de tre kategorier treprodukter: trelast, trebaserte plater eller papp og papir, så kan karbonlagring i disse kategoriene bokføres. Men dersom tømmeret eksporteres eller brukes til biodrivstoff, så blir det ikke regnet noen karbonlagring i sluttproduktet, og det hele kommer som et umiddelbart utslipp i klimagassregnskapet for arealbrukssektoren. Dette er årsaken til at CO₂-utslipp fra bioenergi ikke bokføres som utslipp; Utslippet er allerede bokført i arealbrukssektoren, og det ville gitt dobbelt bokføring av utslippet dersom det skulle bokføres ved forbrenningen også.

Det innebærer at dersom satsning på biodrivstoff i Norge fører til økt hogst, så vil det altså gi et økt utslipp som rapporteres i arealbrukssektoren. Nasjonal biodrivstoffproduksjon kan øke den lokale etterspørselen etter tømmer og prisen på massevirke (Jåstad mfl. 2023), slik at denne effekten bør regnes med ved en slik satsning. Vi legger imidlertid til grunn at biodrivstoffproduksjonen baseres på høsting av GROT (greiner og topper) fra skog som uansett avvirkes. Karbontapet fra tap av levende trær vil da allerede være bokført. Men høsting av GROT vil gi mindre strøtil-

førsel til jorda, og kan gi lavere karbonlagring i jord (Hagenbo mfl. 2022; Wolfgang mfl., 2022, Mäkipää mfl., 2023), så også det vil kunne påvirke klimagassregnskapet negativt. Her mangler vi imidlertid gode tall. Vi har lagt til grunn at mellom 30-50 prosent GROT blir liggende igjen og at bare 50-70 prosent høstes. Ved forråtnelse av GROT vil en del karbonet bli til CO₂ som uansett slippes ut til luft. Så langt vi kan forstå dagens regelverk vil da bruk av GROT til biodrivstoff ikke ha effekter for arealbrukssektoren.

Det er en omfattende samfunnsøkonomisk litteratur som diskuterer produksjon av flytende biodrivstoff basert på skog som klimatiltak. Som nevnt over fungerer skogen som et karbonlager. Holtsmark (2012) regner på dette, og påpeker at ved bruk av skogbasert biodrivstoff pådrar samfunnet seg en betydelig karbondjeld som betales ned over mange år ettersom skogen langsamt vokser til igjen. Men dette perspektivet er altså dekket opp gjennom klimagassregnskapet. Rørstad (2022) analyserer hvorvidt man likevel bør hugge skog for å lage biodrivstoff. I motsetning til Holtsmark (2012), tar han hensyn til priser på tømmer og priser på utslipp av CO₂. Han finner at med dagens og forventede priser på tømmer og CO₂ i form av karbonlagring, så bør hogsten reduseres og karbonlageret i skog i Norge økes. Vi forutsetter imidlertid at det kun er GROT som benyttes.

Ved høsting av GROT i tillegg til tømmer kan samlet avkastning fra hogstfeltet øke, og for marginale felt kan dette gjøre et felt som ellers ikke var lønnsomt, profitabelt. Økt høsting av GROT kan dermed bidra til å øke hogst. Imidlertid er det etter hogsten en egen verdikjede for GROT, uavhengig av tømmeret. Bærekraftsanbefalinger legger til grunn at GROTen skal være igjen i skogen en stund etter hogsten, slik at blader og nåler faller av og blir igjen. Oftest vil GROT derfor ligge igjen i skogen, før den senere kjøres frem til bilvei. Den vil da enten flishugges ved bilvei og transporteres videre som flis, eller transporteres til mottaker og flishugges der. Det er derfor ikke en så klar sammenheng mellom økt høsting av GROT og lønnsomhet fra hogst i marginale bestand. Vi antar derfor at høsting av GROT har minimal betydning for hogstvolumet i Norge.

Avgiftsnivået for innblanding av biodrivstoff har også betydning for klimaeffekten av biodrivstoff. Greaker, Hoel og Rosendahl (2014) inkluderer markedet for flytende drivstoff i sin analyse av klimaeffekten av biodrivstoffpolitikk. De finner at innblanding av biodrivstoff vil redusere kostnadene fra klimaendringer selv om det også er knyttet utslipp til produksjonen av biodrivstoff. En viktig årsak er at innblanding av biodrivstoff gjør bensin og diesel dyrere

for forbrukeren slik at denne kutter i antall kjørte kilometer. Subsidiering av biodrivstoff for innblanding som for eksempel ved at det ikke betales full veibruksavgift for biodrivstoff, vil redusere denne effekten og gjøre innblanding mindre gunstig for klimaet.

6. DAGENS SITUASJON FOR BIODRIVSTOFF I NORGE

Om lag en fjerdedel av innenlands energibruk går til transportformål (veitranport, fly, bane og sjøtransport). Sektoren bidrar også med en fjerdedel av Norges klimagassutslipp (SSB 2022).

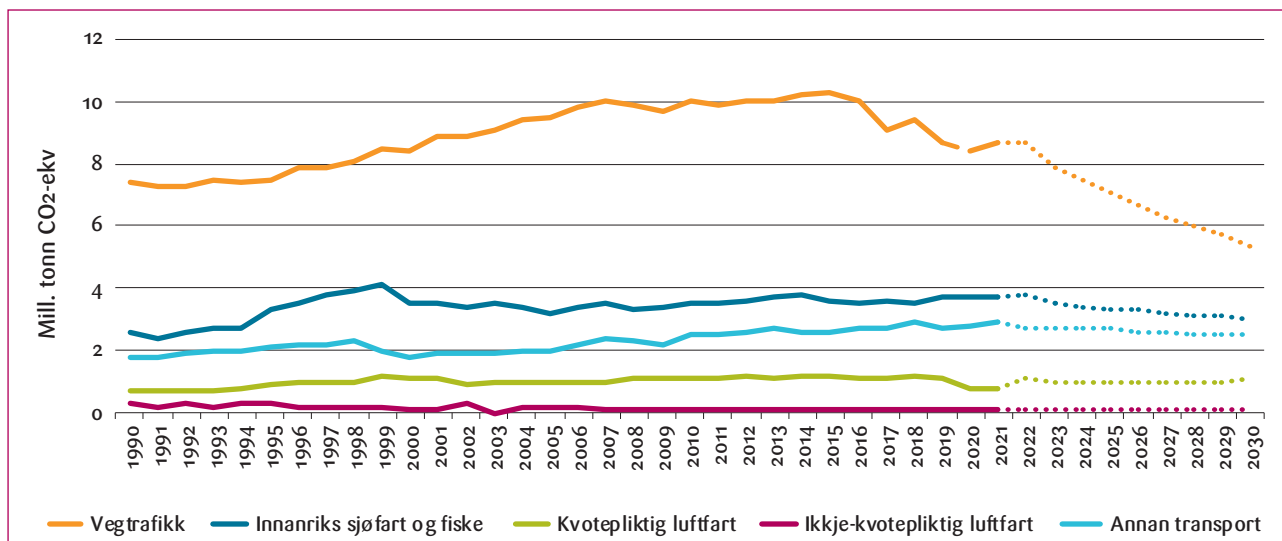
Fossil diesel utgjør brorparten av energibruken i veitranport. Det er altså særlig innblanding av biodiesel som kan få ned utslippene i transportsektoren.

Som vi ser av Figur 1, vil utslippsreduksjonene i veitranportene kunne reduseres med tilnærmet 50 prosent fra 2005 nivå i 2030. De to andre ESR sektorene, innenriks sjøfart og fiske samt annen transport, ligger ikke like godt an, selv om det også her antas utslippskutt. Bak disse tallene ligger blant annet en økning i omsetningskravet for biodrivstoff.

Omsetningskravet for biodrivstoff ble første gang innført i 2009. Den gang var kravet 2,5 prosent. I gjeldende regelverk er omsetningskravet 17 prosent av volumet drivstoff omsatt til veitrafikk. 12,5 prosent skal være avansert biodrivstoff. Avansert biodrivstoff er i hovedsak framstilt av avfall og rester og omfatter i Norge både A og B råstoff. B råstoff er i hovedsak brukt matolje og animalsk fett. A råstoff omfatter ulike former for biomasse mm. I EU er bare A råstoff definert som avansert biodrivstoff.

I Regjeringens klimastatus og plan (2023) legges det opp til at omsetningskravet for veitrafikk øker til 19 prosent i 2024 og videre til 33 prosent i 2030. Det legges opp til at kravet om 12,5 prosent avansert biodrivstoff videreføres i 2024 (Klima- og Miljødepartementet 2023). For resten av transportsektoren er ambisjonene for omsetningskravet i 2030 28 prosent for ikke-veigående maskiner og 18 prosent til sjøfart.

Fram til 2020 var en vesentlig del av konvensjonelt biodrivstoff fra palmeolje eller biprodukter fra palmeoljeproduksjon. Frityrolje og slakteavfall er nå de dominerende råstoff i norsk biodrivstoff. Innrapportert biodrivstoff til veitrafikk i 2022 (Miljødirektoratet 2023b) viser at knapt 3 prosent av volumet biodrivstoff til veitrafikk hadde opprinnelse i Norge dette året. Råstoffet fra Norge var utelukkende brukt



Figur 1: Utslipp fra transport. Historiske utslipp og framskrivning.

Kilder: Finansdepartementet, Miljødirektoratet og Statistisk sentralbyrå. Regjeringens klimastatus og plan 2023

frityrolje. Biodrivstoff importeres fra land innenfor og i stor grad utenfor Europa.

7. VEIEN FREM TIL 2030 FOR BIODRIVSTOFF I NORGE

Biodrivstoff brukes av den delen av transporten som fortsatt baserer seg på en forbrenningsmotor. Som nevnt vil regjeringen øke innblandingskravet for biodrivstoff betydelig for alle transportsegmentene. Imidlertid finnes det, så langt vi har kunnet bringe på det rene, ingen anslag for mye biodrivstoff Norge vil måtte trenge fram mot 2030. I dette avsnittet forsøker vi å anslå dette.

Dersom regjeringen holder på innblandingskravene, vil behovet for biodrivstoff i Norge i 2030 først og fremst avhenge av i hvilken grad de ulike transportsegmentene elektrifiseres. Hvis vi ser bort fra luftfarten, som dessuten er innlemmet i EUs kvotemarked, kan man tenke seg en omfattende elektrifisering av de resterende transportsegmentene. Det finnes i dag både lette og tunge nyttekjøretøy for varetransport basert på batterier. Videre er fergestrekninger i ferd med å bli elektriske og elektriske hurtigbåter er nært forestående. Det finnes også elektriske anleggsmaskiner og traktorer for landbruket.

Nedenfor har vi sett på graden av elektrifisering i ulike transportsegmenter (Tabell 1: Antatt/forventet elektrifisering i 2030.). For veitrafikken har vi utarbeidet en helt enkel beholdningsmodell hvor personbiler har en gjen-

nomsnittlig levealder på 20 år og nyttekjøretøy har en levealder på 13,5 år. Hvert år faller altså en del av beholdningen ut av den operative kjøretøybeholdningen og erstattes med en viss andel elkjøretøy. For personbiler er denne andelen svært høy, så langt i 2024 har den vært på over 90 prosent, mens den for varebiler og lastebiler/busser er langt lavere. For innenriks sjøfarts, fiske og anleggsmaskiner har vi ikke tilsvarende tall.

Tabell 1: Antatt/forventet elektrifisering i 2030.

	Elektrifisering 2022	Elektrifisering 2030
Personbiler	22%	45%
Varebiler	4%	20%
Lastebiler/busser	1%	5%
Innanriks sjøfart og fiske	?	10%
Anleggsmaskiner mm.	?	10%

Graden av elektrifisering kan selvfølgelig påvirkes gjennom ulike typer politikk som øker andelen elektriske kjøretøy ettersom utrangerte fossile kjøretøy og fartøy kasseres. Graden av elektrifisering kan også påvirkes ved å kassere fossile kjøretøy raskere enn det som har vært vanlig i Norge samt å bygge om eksisterende fartøy til elektrisk drift.

For det første ser vi at personbiler er i en klasse for seg. Elbilandelen i nysalget er svært høy, så elbilandelen vil ligge på rundt 45 prosent av bilbeholdningen for 2030 dersom dagens høye elbilandel holder seg. Når det gjelder varebiler

og lastebiler/busser har myndighetene et større handlingsrom, og her vil en målrettet politikk som tar sikte på å øke andelen i salget kunne ha store effekter allerede i 2030. Vi synes det er vanskelig å anslå noe for innenriks sjøfarts, fiske og anleggsmaskiner. Ifølge Grønn bok (2023) tar myndighetene sikte på at offentlige innkjøp skal drive frem ytterligere elektrifisering her. Et spørsmål er om tilstrekkelige midler vil bli stilt til rådighet for kommuner og fylker slik at de kan pådra seg ekstrakostnadene ved elektrifisering av disse transportsegmentene.

For videre å beregne behovet for biodrivstoff tar vi utgangspunkt i utslippet av CO₂ fra de ulike transportsegmentene i 2021:

Tabell 2: Utslipp av CO₂ fra transport i 2021, millioner tonn.

	Utslipp CO ₂
Personbiler inkl. motorsykler	4,3
Varebiler	1,9
Lastebiler og busser	2,5
Innenriks sjøfart og fiske	3,7
Anleggsmaskiner mm.	2,9

Kilde: Statistisk sentralbyrå

Vi antar at utslippet fra forbruket av bensin kun stammer fra personbiler, og antar at alle de andre transportsegmentene utelukkende bruker diesel. Basert på utslippskoeffisienter kan vi dermed beregne bensin- og dieselforbruket i de samme transportsegmentene for 2021. Dette er angitt i de to første tall-kolonnene i Tabell 3.

For å gjøre beregningene våre mest mulig gjennomsiktede, antar vi videre at samlet energiforbruk i de ulike transportsegmentene holder seg konstant frem til 2030.⁴ Dette er

⁴ Beregningen nedenfor hadde gitt samme resultat dersom vi isteden antok at antall kjørte kilometer i hvert transportsegment holdt seg konstant (og at kilometer pr. liter drivstoff også holdt seg konstant).

opplagt en kraftig forenkling. På den ene siden vil økt innblanding av biodrivstoff og høyere CO₂-avgifter øke prisen på flytende drivstoff, noe som vil gi mindre kjøring med fossilbaserte farkoster slik som i Greker, Hoel og Rosendahl (2014). Videre, ettersom beholdningen av fossile biler fornyes, får vi stadig mer energieffektive kjøretøy, noe som også antagelig vil redusere totalt energiforbruk. På den annen side øker folketallet i Norge og husholdningene får økt inntekt, og det kan gi et høyere energibruk i transporten. Vi antar altså at disse effektene kansellerer hverandre.

Gitt konstant energiforbruk i transportsegment j , E_j , i perioden 2021 til 2030, kan vi sette opp følgende ligning:

$$E_j = \gamma_{jt} E_j + B_{jt} + D_{jt} + \beta_{jt} (B_{jt} + D_{jt}) \quad (1)$$

hvor t er årstallet, γ_{jt} er andel av energiforbruket som dekkes av elektriske farkoster i segment j i år t , β_{jt} er biodrivstoffandelen i segment j i år t og B_{jt} og D_{jt} er henholdsvis bensin- og dieselforbruk i segment j i år t . Ligning 1 kan reformuleres på følgende måte:

$$E_j = \frac{(1 + \beta_{jt})}{(1 - \gamma_{jt})} (B_{jt} + D_{jt}) \quad (2)$$

Dermed hvis E_j er konstant og både γ_{jt} samt β_{jt} øker, så må $B_{jt} + D_{jt}$ gå ned. Ved å sette E_j lik for år 2021 og år 2030, får vi:

$$B_{j,2030} + D_{j,2030} = \frac{(1 + \beta_{j,2021})(1 - \gamma_{j,2030})}{(1 - \gamma_{j,2021})(1 + \beta_{j,2030})} (B_{j,2021} + D_{j,2021}) \quad (3)$$

Utfra ligning (3) kan vi dermed beregne B_{jt} og D_{jt} for 2030. Da antar vi at alle segmenter utenom personbil kun bruker diesel, og at bensin-diesel andelen for personbiler er konstant. Med utgangspunkt i vårt hoved scenario for graden av elektrifisering i 2030 fra Tabell 1 får vi følgende resultater gjengitt i kolonne 4 til 7 i Tabell 3.

Tabell 3: Forbruk av fossilt drivstoff og biodrivstoff, antatt elektrifisering, millioner liter.

	Bensin 2021	Diesel 2021	Biodrivstoff innblanding 2021	Bensin 2030	Diesel 2030	Biodrivstoff innblanding 2030	Biodrivstoff mill. liter
Personbiler	917	955	13%	541	563	33%	364
Varebiler		835	13%		590	33%	195
Lastebiler og busser		1099	13%		894	33%	295
Innenriks sjøfart		2041	0%		1639	18%	295
Anleggsmaskiner mm.		892	0%		634	28%	177

Innblandingskravene til biodrivstoff i kolonne 6 i Tabell 3 er i tråd med Grønn bok (2023). Samlet gir det et biodrivstoffbehov på 1326 millioner liter. I 2022 brukte vi 451 millioner liter avansert biodrivstoff og 32 millioner liter konvensjonelt biodrivstoff. Nesten alt dette biodrivstoffet ble som nevnt importert. Behovet i 2030 utgjør altså omtrent en tredobling.

Utslippene fra de samme transportsegmentene i 2005 var 14,7 tonn. Utfra våre forenklete beregninger gir opplegget over et utslippskutt på 26 prosent fra transport dvs. fra 14,7 millioner tonn til 10,9 millioner tonn.

For å oppfylle Grønn bok (2023) kan altså Norge ha behov for i overkant av 1300 millioner liter avansert biodrivstoff i 2030. Graden av elektrifisering er avgjørende for hvor høyt behovet faktisk blir. Dette temaet returnerer vi til i diskusjonen. Jåstad mfl. (2019) beregner totalt biodrivstoff forbruk i Norden for 2035 til 2,5 billioner liter. Ganger vi dette med Norges andel av folketallet i Norden får vi 491 millioner liter, men da er vi i 2035 hvor elektrifiseringen bør ha kommet vesentlig lenger.

8. TILBUDSKURVE FOR AVANSERT BIODRIVSTOFF I NORGE

I Grønn bok (2023) forutsettes det at biodrivstoffet for transportsektoren i stor grad importeres. Miljødirektoratet (2020) og (2023) innhentet internasjonale priser på avansert biodiesel og sammenstilte disse med priser på fossil diesel:

Tabell 4.: *Forventede priser på biodrivstoff Nok/liter, NOK 2020 verdi.*

	MD 2020		MD 2023	
	2020	2030	2023	2030
Avansert FAME ¹⁾	9	11	19	18
Avansert HVO type A ²⁾	12	14	21	25
Fossil diesel	6	6	6	6

1) FAME er forkortelse for Fatty Acid Methyl Ester og er en fellesbetegnelse på biodiesel laget fra planteoljer basert på esterifisering. FAME kan ha dårlige kuldeegenskaper. FAME fra raps, soya eller palmeolje vil ikke regnes som avansert biodrivstoff, så tallene baserer seg på FAME fra andre råstoffer.

2) HVO står for Hydrated Vegetable Oil og refererer til en annen prosess enn esterifisering. HVO biodiesel basert på f.eks. brukt fritryolje er i bruk i Norge i dag. Type A betyr at biodieselen har gode kuldeegenskaper.

Som vi ser var anslagene i 2023 betydelig høyere enn anslagene i 2020. Ifølge Miljødirektoratet finnes det for lite avansert biodiesel på marked noe som har drevet prisene kraftig opp.

I dag produseres det ikke avansert biodrivstoff i stor skala i Norge. Siden det eksisterer et marked for avansert biodrivstoff, det ble omsatt 451 millioner liter i 2022, må vi anta at biodrivstoffproduksjon i Norge ikke er konkurransedyktig på de prisene som ble observert i 2020. Det er imidlertid planer om produksjon på fra 200 til 300 millioner liter.⁵ Som vi skal se vil slik produksjon kunne være lønnsomt hvis prisene fremover blir liggende på 20 kroner/liter eller mer.

Avansert biodrivstoff kan lages av massevirke. Som beskrevet over legger siste revisjon av fornybardirektivet opp til begrensninger i bruk av annet industrivirke til energiformål. Vi har derfor tatt utgangspunkt i at det er avvirkningsrester, såkalt GROT (grener og røtter), som kan brukes til avansert biodrivstoff. For å kunne beregne potensialet for biodrivstoffproduksjon fra GROT, har vi benyttet tall for tilgjengelig trevirke fra hovedscenarioet i Mohr mfl. (2022). GROT-dataene inkluderer kun hogstavfall fra sluttavvirkning (ingen tynning, siden avkastningen her er lav, og det er behov for en viss mengde for å beskytte gjenværende tre-røtter på stripeveier). Videre antar vi at kun 50 prosent av avvirkningsrestene benyttes til da fornybardirektivet (se over) tilsier at *minst* 30 prosent av disse må bli liggende igjen i skogen for at karboninnholdet i gjorden ikke skal reduseres.⁶

Det eksistere flere estimater på hvor mange liter biodrivstoff man kan få fra 1 kubikkmeter trevirke. Jåstad mfl. (2019) rapporterer tall helt ned mot 116 liter biodrivstoff per kubikkmeter avvirkningsrester, mens Statkraft (2024) opererer med 150 liter biodrivstoff per kubikkmeter trevirke. I våre beregninger har vi brukt et middelestimat på 138 liter biodrivstoff per kubikkmeter trevirke. Tallet finnes også i Sedjo og Shogren (2009). Basert på dette har vi

⁵ Så langt vi har kunnet bringe på det rene finnes det i hvert fall tre større prosjekter for produksjon av avansert biodrivstoff på trappene i Norge: Biozin i Åmli, Silva Green Fuel på Tofte og Biojet i Hønefoss distriktet. Til sammen vil disse kunne gi rundt 200-300 millioner liter avansert biodrivstoff fra skogavfall.

⁶ Vi har ikke inkludert biobrenselpotensialet fra rundvirke som er angrepet av rotråte. Noordermeer mfl. (2023) oppgir 9 prosent og 2 prosent reduksjon i volum i henholdsvis sagtømmer og massevirke på grunn av råte. Av dette råteskadede volumet (11 prosent) ville 45 prosent gå til råtten masse, og resten, 55 prosent, kunne ha vært brukt til biodrivstoff, noe ville gitt et ekstra volum på 30-40 mill. liter biodrivstoff pr. år.

kommet til at det kunne vært produsert mellom 500 og 800 millioner liter biodrivstoff fra GROT pr. år i gjennomsnitt de siste 10 årene. Det virker mye, men spørsmålet er selvfølgelig om det overhodet er samfunnsøkonomisk lønnsomt å bruke norsk GROT til å lage avansert biodrivstoff.

GROT må samles inn og behandles før det kan inngå i produksjonen av biodrivstoff. Både Rørstad mfl. (2010) og Berseng mfl. (2013) kalkulerer kostnader for å samle inn, transportere og behandle GROT basert på en numerisk skogmodell. De tar utgangspunkt i data for ulike skogteiger over hele landet (bortsett fra Finnmark) for året 2021, og kalkulerer en kostnad fra 4 til 22 kroner pr. liter. Variasjonen i kostnader skyldes blant annet ulik avstand fra hogstfelt til vei, helning på terreng ved hogstfeltet og omfanget av GROT på det enkelte hogstfelt.

Etter innsamlingen og klargjøringen av GROTEN, er neste steg å omgjøre trefibrene til flytende biodiesel basert på Fischer Tropsch prosessen. Dette er en kapitalintensiv prosess. Fra Navas-Anguita, Garcia-Gusano og Iribarren (2019) kan vi hente investeringskostnader for et anlegg for avansert biodrivstoff fra skog basert på Fischer Tropsch prosessen. Ifølge denne artikkelen ligger de på mellom 5,4 og 7,2 NOK pr. liter i annualiserte kostnader. I våre beregninger bruker vi snittet av disse to tallene.

Vi har ikke klart å skaffe til veie tall for vedlikeholds og driftskostnader. For enkelhets skyld setter vi disse til 20 prosent av investeringskostnadene. Basert på disse tallene har vi estimert følgende kvadratiske kostnadsfunksjon $c(q)$ for produksjon av biodrivstoff fra GROT:

$$c(q) = c_1 q + c_2 q^2,$$

hvor q er antall liter biodrivstoff og c_1 og c_2 er parameter som skal estimeres. Vi har valgt den kvadratiske formen da kostnaden pr. kubikkmeter GROT som samles inn er økende i totalmengden. Kapitalkostnadene og dermed vedlikehold- og driftskostnadene, har vi antatt er konstante pr. kubikkmeter GROT som skal omgjøres til flytende biodiesel.

Det gir $c_1 = 11,44$ og $c_2 = 0,011$.⁷ Parameteren c_2 er signifikant større enn null. Med denne kostnadsfunksjonen og en verdensmarkedspris på 20 kroner/liter, er det profittmaksimerende å produsere 389 millioner liter biodrivstoff i Norge fra GROT. Med et behov for innblanding på 1326 millioner liter, finner vi altså at norsk produksjon kan dekke 30 prosent av innblandingsbehovet. Gjennomsnittskostnaden gitt vår estimerte kostnadsfunksjon ved en produksjon på 389 millioner liter blir på 15,7 NOK pr. liter. Det tilsier lønnsom drift fra de skogteigene med lave til middels innhøstingskostnader.

9. KOSTNADENE VED BIODRIVSTOFF INNBLANDING

Miljødirektoratet (2020) rapporterer kostnadene ved biodrivstoffinnblanding til NOK 2000 pr. reduserte tonn CO_2 . Dette blir senere oppjustert til fra 4500 til 6500 pr. reduserte tonn CO_2 i Miljødirektoratet (2023). Det er akkurat de samme tallene vi får hvis vi antar at alt biodrivstoff importeres, og at prisene på avansert biodrivstoff er de samme som i Miljødirektoratet (2020) og (2023). Vi har laget to anslag for tiltakskostnaden ved innblanding av biodrivstoff hvor vi legger til grunn GROT som råstoff. Kostnaden avhenger selvfølgelig av den internasjonale prisen på biodrivstoff:

Vi ser at norsk produksjon bare er lønnsomt dersom den internasjonale prisen på avansert biodiesel holder seg høy. Årsaken til fallet i de samfunnsøkonomiske kostnadene er at det er den billigste GROTEN som samles inn først. Ved høye internasjonale priser på avansert biodrivstoff, gir det en profitt til biodrivstoffprodusentene som har tilgang til den billigste GROTEN. Profitten kommer til fratrukk i den samfunnsøkonomiske kostnaden. Vi har imidlertid ikke inkludert faste kostnader dvs. kostnader som er uavhengig av produksjonsvolumet. Som allerede forklart, har vi også antatt at innblanding av biodrivstoff ikke endrer etterspørselen etter drivstoff. Dersom etterspørselen faller fordi inn-

⁷ Vi har også estimert denne funksjonen for 2022, og får de tilnærmet samme estimerte parameterne. Forfatterne deler gjerne datasettet med interesserte lesere.

Tabell 5: Kostnader ved innblanding av biodrivstoff, NOK 2020 verdi.

	Med 389 mill. liter norsk produksjon		Uten norsk produksjon	
	Tot. kostnad	Pr. tonn CO_2 red.	Tot. kostnad	Pr. tonn CO_2 red.
Importpris = 11	7,9 mia. Nok	2582 Nok	6,6 mia. Nok	2166 Nok
Importpris = 20	16,3 mia. Nok	5337 Nok	18,6 mia. Nok	6064 Nok

blanding øker prisen på drivstoffet, noe det er rimelig å anta, vil total kostnaden ved innblandingspolitikken falle og utslippsreduksjonene bli større.

10. DISKUSJON

Våre tall for kostnadene ved norsk produksjon av avansert biodrivstoff fra GROT baserer seg på en rekke usikre tall. Så lenge innhøsting og transport av GROT ikke skjer i dag, må tallene med nødvendighet ansees som svært usikre. GROT er et krevende råstoff, mer aske, mindre homogen kvalitet, forurensinger som grus, jord o.l. Det kan godt hende at produksjon av biodiesel fra GROT ikke er realistisk før etter 2030.

Det finnes også ulike tall for hvor mye biodrivstoff som kan produseres fra en kubikkmeter GROT. Selvfølgelig vil potensialet reduseres og kostnadene øke dersom vi hadde lagt til grunn et lavere tall enn 138 liter pr. kubikkmeter GROT. Vi har imidlertid ikke funnet det hensiktsmessig å presentere flere anslag da tallene uansett er usikre.

Det vi midlertid kan være tilnærmet helt sikre på er at det er kostbart å kutte klimagassutslipp ved å blande inn biodrivstoff i fossilt drivstoff til transport. Som det framgår av Miljødirektoratet (2023) er elektrifisering betydelig rimeligere. Vi har derfor laget et alternativt scenario med høy elektrifisering av alle transportsegmenter. For alle transportformer utenom personbiler, burde det være mulig å øke elektrifiseringstakten. Som vi ser fra Tabell 6, siste kolonne, gir det en signifikant nedgang i behovet for biodrivstoff allerede i 2030.

Ved høy elektrifisering, kan man spare til sammen 153 millioner liter biodrivstoff dersom innblandingen holdes konstant. Med konstant innblanding blir kuttene i utslippene langt høyere: 37 prosent istedenfor 26 prosent med utgangspunkt i 2005. Årsaken er at dersom du bytter ut et kjøretøy med forbrenningsmotor med et elkjøretøy, så

fjernes alle utslippene fra kjøretøyet. Mens dersom du beholder kjøretøyet med forbrenningsmotor og blander inn biodrivstoff i det fossile drivstoffet, så fjernes bare en andel av utslippene.

Regjeringen målsetter at utslippene skal kuttes med 50 prosent fra 2005 nivå når alle utslipp utenfor EU ETS er medregnet. Et kutt på 37 prosent i transportsektoren bringer oss nærmere dette klimamålet, men det er vanskelig å se at utslippene i resten av sektorene utenfor EU ETS, som i hovedsak utgjøres av jordbruket, skal reduseres med mer enn 50 prosent. Det betyr at Norge uansett vil være avhengig av å kjøpe utslippsrettigheter fra andre EU-land i ESR sektoren (ikke-kvotepliktig sektor).

Siden vårt utgangspunkt har vært regjeringenes «Grønn bok» hvor innblanding av biodrivstoff står sentralt, har vi ikke analysert alternativer til elektrifisering og avansert biodrivstoff. Et alternativ er hydrogen som er tenkt anvendt i tungtransport og sjøfart. Hydrogen kan fremstilles fra fornybar elektrisitet gjennom elektrolyse av vann eller fra naturgass med karbonfangst og lagring. Slik CO₂ fri hydrogen kalles grønt eller blått hydrogen. Med en pris på 20 kroner/liter for avansert biodrivstoff, kan selv grønt hydrogen, se ut som et rimeligere alternativ. Ifølge NVE (2019) vil prisen på grønt hydrogen falle til under 1 krone/KWh mot 2030. Til sammenligning koster avansert biodrivstoff 2,2 kroner pr. kWh⁸, men avansert biodrivstoff har den fordel at den kan brukes med eksisterende infrastruktur. Hydrogen på sin side krever et nytt distribusjonsnett, nye kjøretøy og farkoster med mer.

Dersom grønt hydrogen kombineres med CO₂ fanget direkte fra luften, såkalt «Direct Air Capture» (DAC), kan man få et flytende klimanøytralt drivstoff med nesten de samme egenskaper som fossil diesel. Dette virker imidlertid dyrere enn avansert biodrivstoff innenfor tidshorison-

⁸ Basert på miljødirektoratets omregningsfaktorer og Tabell 4..

Tabell 6: Forbruk av biodrivstoff, millioner liter, realistisk og høy elektrifisering.

	Forventet elektrifisering 2030	Høy elektrifisering 2030	Biodrivstoff innblanding 2030	Biodrivstoff etterspørsel	Reduksjon biodrivstoff etterspørsel
Personbiler	45%	50%	33%	333	33
Varebiler	20%	35%	33%	164	36
Lastebiler og busser	5%	15%	33%	264	31
Innenriks sjøfart	10%	20%	18%	262	33
Anleggsmaskiner mm.	10%	20%	28%	157	20

ten vi opererer med. Ifølge World Economic Forum koster DAC mellom \$600 og \$1000 pr. tonn CO₂ i dag⁹. Dersom vi tar snittet av de to tallene, og omregner det til hva det ville koste å fange inn CO₂ fra forbrenning av en KWh diesel får vi et tall i overkant av 2 kroner pr. KWh.¹⁰ Det virker ikke urimelig at prisen for å fange inn CO₂ til syntetisk diesel er omtrent den samme altså om lag 2 kroner pr KWh. Hvis vi så legger til prisen på hydrogen og kapitalkostnaden for produksjonsanlegget, vil vi tro at vi kommer godt over kostnaden for avansert biodrivstoff på 2,2 kroner pr. KWh.¹¹ Uansett, felles for både DAC og hydrogen er at begge er mer umodne teknologier enn avansert biodrivstoff fra skog. Dersom utslippene fra ESR sektoren skal ned i tråd med regjeringens mål innen 2030, ser det med andre ord ikke ut til at vi kommer utenom biodrivstoff.

Alle lærebøker i samfunnsøkonomi framhever prinsippet om at alle utslippskilder bør stå overfor samme pris på utslipp for at markedsløsningen skal være samfunnsøkonomisk effektiv. Det gjelder i utgangspunktet transportsektoren siden CO₂ avgiften er felles for alle transportsegmentene som bruker diesel eller bensin. Hvorfor har vi da i tillegg subsidier til kjøp av elkjøretøy og innblandingsmandat for biodrivstoff? Svaret er langt på vei at CO₂ avgiften er for lav til at regjeringens klimamål nås. Istedenfor å sette opp CO₂ avgiften innføres en rekke andre tiltak som innblandingskravet, krav om grønne offentlige innkjøp og subsidier til elektriske transportmidler. Vi har forutsatt i artikkelen at regjeringen mener alvor med klimamålet. Det følger dermed at selv svært dyre tiltak for å få ned utslippene må vurderes.

Som nevnt vil GROT som ikke høstes råtne slik at en del karbonet i GROTEN blir til CO₂ som slippes ut til luft. Den andre delen av karbonet i GROTEN vil kunne lagres i jordsmonnet. Høsting av GROT kan derfor påvirke karbonlagring i jord, og ha en effekt på måloppnåelse for arealbrukssektoren. I så fall vil det være utslipp fra bruk av biodrivstoff fra GROT som ikke regnes med. Hvor store disse utslippene er pr. liter GROT-basert biodrivstoff finnes det ikke tall på, men det bør uansett utredes før staten godkjenner innblanding av biodrivstoff fra GROT som et klimatililtak.

⁹ Se <https://www.weforum.org/stories/2023/08/how-to-get-direct-air-capture-under-150-per-ton-to-meet-net-zero-goals/>

¹⁰ Alternativt kunne man fortsatt å forbrenne fossilt diesel til en pris av ca. 0,6 kroner pr. KWh (se Tabell 4), og så fanget inn all CO₂en igjen og lagret den under bakken. Men også det ser dyrere ut enn avansert biodrivstoff.

¹¹ Igjen basert på miljødirektoratets omregningsfaktorer og Tabell 4.

11. KONKLUSJON

Med høye verdensmarkedspriser på avansert biodrivstoff, finner vi at norsk produksjon av biodrivstoff basert på GROT kan være konkurransedyktig i 2030. Nærmere bestemt kan norsk produksjon av opptil 389 millioner liter kunne være lønnsomt. Dette vil i så fall dekke omtrent 30 prosent av biodrivstoffbehovet i 2030 dersom vi får en elektrifisering av transporten i tråd med framskrivningen i Tabell 1. Med en høyere grad av elektrifisering blir behovet for avansert biodrivstoff mindre og norsk produksjon vil kunne utgjøre en større andel.

For en privat investor i biodrivstoffproduksjon er det imidlertid mange usikkerhetsfaktorer. For det første er det vanskelig å forutsi verdensmarkedsprisen på avansert biodrivstoff i 2030. Prisen må være høy for at norsk produksjon skal bli lønnsomt. Men prisen blir antagelig bare høy dersom EU og andre store land står ved sine klimamål. Videre avhenger prisen av hvilken grad annen internasjonal produksjon blir igangsatt.

For det andre, kan det tenkes at norske myndigheter utsetter sine klimamål dersom prisen blir høy. Mao. utsetter de å heve innblandingskravet slik som planlagt i «Grønn bok». Da blir etterspørselen i Norge mindre, men gitt høye internasjonale priser på biodrivstoff kan likevel en viss produksjon av norsk avansert biodrivstoff være lønnsomt. Den politiske risikoen er altså først og fremst internasjonal, og ikke nasjonal.

Som vist over har norske myndigheter interesse av at det produseres biodrivstoff fra norsk GROT dersom prisen på importert avansert biodrivstoff blir i tråd med anslagene til Miljødirektoratet fra 2023. Norske investorer kan likevel vegre seg for å investere dersom de anslår sannsynligheten for høye priser for å være for liten. Den samfunnsøkonomiske litteraturen har fremhevet det som kalles «commitment problemet» innenfor klimapolitikk. Myndighetene kan ikke forplikte seg til framtidige mål og dermed skjer heller ikke de nødvendige investeringene. Når ikke de nødvendige investeringene skjer, blir det en selvpoppfyllende profeti at målene heller ikke nås, se f.eks. Fæhn og Isaksen (2016).

Dersom myndighetene legger høy vekt på å nå klimamålene selv om prisen på avansert biodrivstoff blir rundt 20 kroner literen, kan norske myndigheter binde seg til masten ved å sikre en viss produksjon av norsk avansert biodrivstoff før 2030. Myndighetene har akkurat gjennomført en auksjon av mellom 1,4 til 1,5 GWh elektrisitet fra

havvind i den sørlige Nordsjøen. Kort fortalt konkurrerte private investorer om en minimumspris staten måtte garantere for strømmen. En lignende auksjon kunne vært gjennomført for biodrivstoff. Dvs. man ønsker et visst antall millioner liter biodrivstoff fra GROT, og ulike aktører konkurrerer om en minimumspris de må ha pr. liter. Dersom den laveste minimumsprisen er under forventet verdensmarkedspris på avansert biodrivstoff burde det være grunnlag for en avtale. Tilsvarende fremgangsmåte kunne også vært valgt for alternativene til avansert biodrivstoff slik som syntetisk diesel fremstilt fra grønt hydrogen med DAC av CO₂.

12. REFERANSER

- Bergseng, E., Eid, T., Løken, Ø. og Astrup, R. (2013), Harvest residue potential in Norway – A bio-economic model appraisal. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 28: p. 470-480.
- European Commission (2021), Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL amending Regulations (EU) 2018/841 as regards the scope, simplifying the compliance rules, setting out the targets of the Member States for 2030 and committing to the collective achievement of climate neutrality by 2035 in the land use, forestry and agriculture sector, and (EU) 2018/1999 as regards improvement in monitoring, reporting, tracking of progress and review.
- European Parliament, & European Council. (2023). DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL amending Directive (EU) 2018/2001, Regulation (EU) 2018/1999 and Directive 98/70/EC as regards the promotion of energy from renewable sources, and repealing Council Directive (EU) 2015/652. <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-36-2023-INIT/en/pdf>
- EØS-Komiteen (2019). EØS-KOMITEENS BESLUTNING nr. 269/2019.
- Faehn, T. og Isaksen, E.T. (2016). "Diffusion of Climate Technologies in the Presence of Commitment Problems," *The Energy Journal*, International Association for Energy Economics, vol. 0(Number 2).
- Greaker, M., M. Hoel og K. E. Rosendahl (2014): Does a renewable fuel standard for biofuels reduce climate costs? *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 1: 337-363
- Grønn bok (2023), Regjeringas klimastatus og plan, <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/regjeringas-klimastatus-og-plan/id2997247/>
- Hagenbo, A., Antón-Fernández, C., Bright, R.M., Rasse, D. og R. Astrup. (2022). Climate change mitigation potential of biochar from forestry residues under boreal condition, *Science of The Total Environment*, Volume 807, Part 3.
- Holtmark B. (2012), Harvesting in boreal forests and the biofuel carbon debt. *Climatic Change* 112 (2), 415-428.
- Jåstad, E.O., Bolkesjø, T.F., Tromborg, E. og Rørstad, P.K., (2019). Large-scale forest-based biofuel production in the Nordic forest sector: effects on the economics of forestry and forest industries. *Energy Convers. Manag.* 184, 374-388. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2019.01.065>.
- Jåstad, E. O., Nagel, N. O., Hu, J. og Rørstad, P. K. (2023). The location and capacity-dependent price impacts of biofuel production and its effect on the forest industry. *Silva Fennica*, 57 (1).
- Klima- og miljødepartementet. (2023). Regjeringas klimastatus og -plan. <https://www.regjeringen.no/nn/dokumenter/regjeringas-klimastatus-og-plan/id2997247/>
- Mäkipää, R., Abramoff, R., ... og A. Lehtonen. (2023). How does management affect soil C sequestration and greenhouse gas fluxes in boreal and temperate forests? – A review, *Forest Ecology and Management*, Volume 529,
- Miljødirektoratet (2020), Klimakur 2030 – Tiltak og virkemidler mot 2030, Rapport 1625
- Miljødirektoratet (2023), Konsekvensutredning: Endret omsetningskrav for biodrivstoff til veitrafikk fra 1. juli 2020 og 1. januar 2021,
- Miljødirektoratet (2023), Klimatiltak i Norge mot 2030 - oppdatert kunnskapsgrunnlag om utslippsreduksjonspotensial, barrierer og mulige virkemidler, Rapport 2539.
- Miljødirektoratet. (2023). Biodrivstoff i Norge. Miljødirektoratet/ Norwegian Environment Agency. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/transport/biodrivstoff/>
- Miljødirektoratet (2023b). Innrapportert biodrivstoff til veitrafikk 2022. Miljødata.
- Mohr, C.W., Søgaaard, G., Alfreidsen, G., Fernández, C. A., Hobrak, K., og Sevillano, I. (2022). Framskrivninger for arealbrukssektoren (LULUCF) under FNs klimakonvensjon og EUs klimarammeverk. NIBIO Rapport 124, 150 s. <https://hdl.handle.net/11250/3023928>.
- Navas-Anguita Z., D. García-Gusano og D. Iribarren (2019), A review of techno-economic data for road transportation fuels, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 112, 11-26
- Noordermeer, L., Korpunen, H., Berg, S., Gobakken, T., og Astrup, R. (2023). Economic losses caused by butt rot in Norway spruce trees in Norway. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 38(7-8), 497-505. <https://doi.org/10.1080/028227581.2023.2273252>.
- NVE (2019), Hydrogen i det moderne energisystemet, Teknologianalyser Fakta 12/2019.
- Rørstad, P.K., Trømborg E, Bergseng E, og Solberg B., Combining GIS and forest management optimisation in estimating regional supply of harvest residues in Norway. . *Silva Fennica*, 2010. 44: p. 435451.

Rørstad P. K., Tømmerproduksjon, karbonfangst eller begge deler? Hva er samfunnsøkonomisk optimal forvaltning av Norges skoger?, *Samfunnsøkonomen* 8, 2022.

Sedjo R. A. and B. Sohngen (2009), The Implication of increased use of wood for biofuel production, RFF Issue brief, <https://media.rff.org/documents/RFF-IB-09-04.pdf>

SSB (2022). Utfordringer med fornybart drivstoff. SSB - transport og miljø. <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/landtransport/artikler/utfordringer-med-fornybart-drivstoff>

Statkraft (2024), Biofuels: using the forest to fill the tank, <https://www.statkraft.com/newsroom/news-and-stories/2023/biofuels-using-the-forest-to-fill-the-tank/>

Wolfgang, O., Mathisen, S., Khatiwada, D., Nojpanya, P., Andersen, K.S., Skreiberg, Ø., Sevillano, I., Magnanelli, E., Molin, E., Schmidt, S., Hagström, P., Borgen, S.K., Poulidikou, S., Sandvall, A., Karlsson, K., Harahap, F.M., Almeida, C., Kapothanillath, A., Astrup, R. Nordic Energy Outlooks - Final report WP1. Bioenergy and links to agriculture & LULUCF in a Nordic context [Internet]. SINTEF; 2022 Feb. (Nordic Energy Outlooks). Report No.: 1. Available from: <https://www.nordicenergy.org/publications/nordic-energy-outlooks-final-report-wp1-bioenergy-and-links-to-agriculture-lulucf-in-a-nordic-context/>

Visste du at du finner alle utgaver tilbake til 1958 på [Samfunnsokonomene.no](https://www.samfunnsokonomene.no)?

God lesning!





KNUT MOUM,
samfunnsøkonom

Profeten, kartet og terrenget¹

I 1705 publiserte den utvandrede nederlandske legen Bernard Mandeville diktet «The grumbling hive». Vi presenteres for en bikube der verdsetting av egen vinning som motiv for produksjon for markedet hadde ført til en blomstrende økonomi, men også uærlighet og lureri. Etter at Jupiter oppfylte bienes ønske om å erstatte egeninteressen med ærlighet som ledetråd for handling, gikk det imidlertid raskt nedover med velstanden. En historie med enkelte likhetsstrekk er nylig presentert av tidligere McKinsey konsulent Martin Bech Holte (2025). Her lærer vi at Norge mellom 1970 og 1990 gradvis fant oppskriften på velstand og deretter utrettet økonomiske mirakler på 1990-tallet og i årene frem til 2013. Senere har det ifølge Holte bare gått utforbakke, som for Mandevilles bier. I vårt tilfelle skyldes ikke nedturen en overdreven hang til ærlighet, men at vi spiser honningen vår feil. Men miraklenes tid kan gjenskapes med relativt enkle midler, til glede for alle. Hovedforutsetningen er at vi slutter å spise honning ut av krukken i fellesskap, men deler den ut før vi fortærer den hver for oss.

1. VANDRING I HOLTES TERRENG

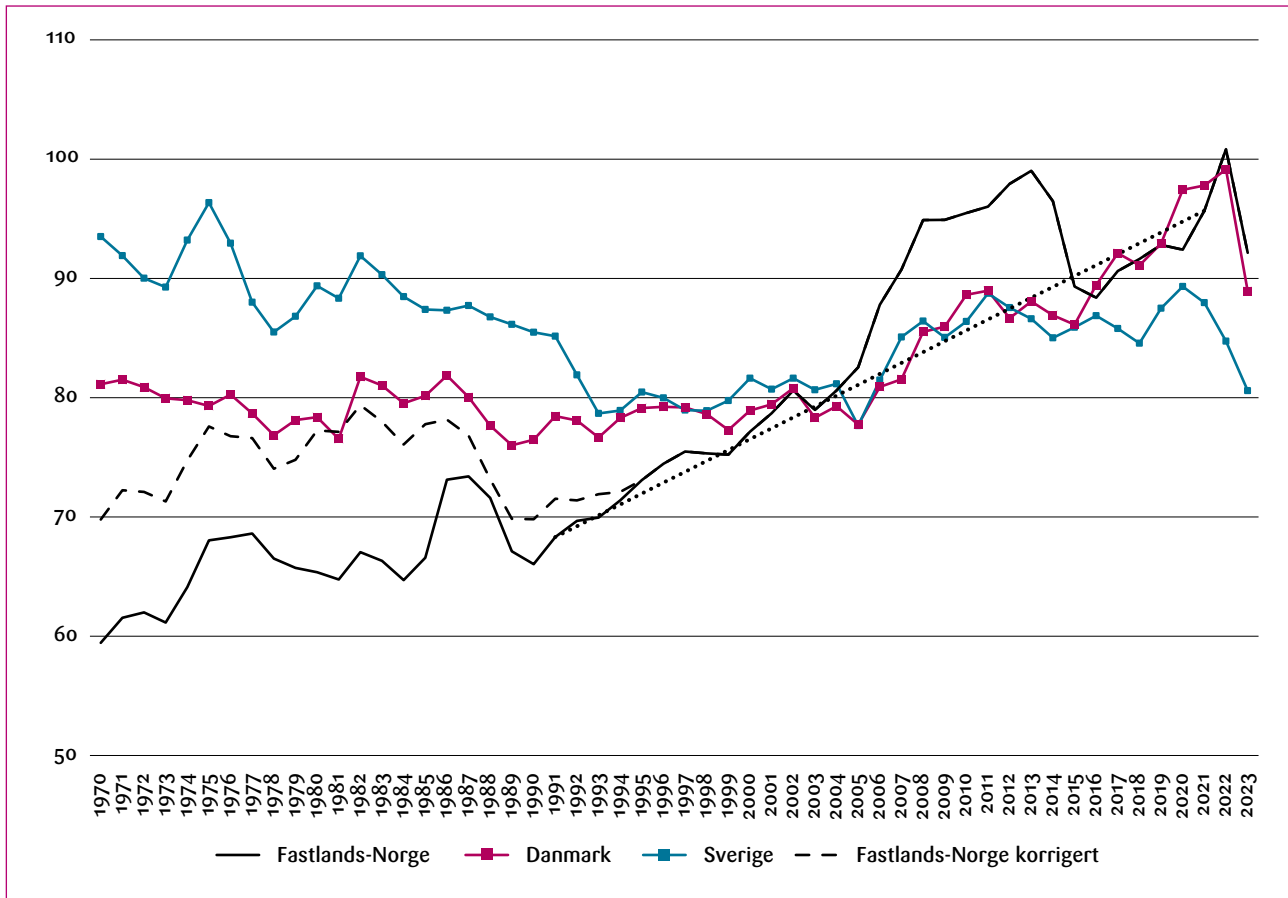
Et viktig forhold skiller Holtes bok fra klassiske fortellinger om utviklingen fra paradiset via forfall til gjenoppstandelse. Holte bygger historien på sin forståelse av den faktiske utviklingen i norsk økonomi. Boka er ikke laget som «en god fortelling som sådan, men fordi det er den virkeligheten

data og analyser åpenbarer.» (Se side 11.) Det er dermed av interesse å se litt nærmere på de data Holte lener seg mot når han oppsummerer utviklingen i norsk økonomi over tid.

Figur 1 gjengir en tallserie for utviklingen i fastlandsøkonomien som spiller en viktig rolle i Holtes historie om vekst og forfall. Figuren viser også tilsvarende opplysninger for Danmark og Sverige, som er nærliggende sammenligningsgrunnlag for vår fastlandsøko-

nomi. Sverige introduseres i tillegg som rollemodell i Holtes fortelling. Tallene for Danmark og Sverige er hentet direkte fra OECD og viser utviklingen i BNP per hode relativt til utviklingen i BNP per hode i USA. Tallene er i løpende priser og regnet om til amerikanske dollar. Kjøpekraftspariteten mellom det enkelte land og USA er brukt som valutakurs. Jeg omtaler de forholdstallene som gjengis i figuren som relativ kjøpekraft. Informasjonen om utviklingen i BNP for Fastlands-

¹ Jeg takker Lars-Erik Borge for nyttige merknader til et tidligere utkast.



Figur 1: BNP per hode i ulike land relativt til USA justert for kjøpekraftforskjeller 1970 - 2023. Årlige tall i løpende priser regnet om til amerikanske dollar ved kjøpekraftspariteter. USA=100.

Norge tilsvarer så vidt jeg kan se de tallene som Holte bruker i Figur 10 i boken sin.² Men mens Holte velger å stoppe presentasjonen av tallene i 2013, tar jeg med opplysningene så langt de foreligger, dvs. frem til og med 2023.

Figuren illustrerer Holtes observasjon av at det var høy vekst i nordmenns relative kjøpekraft mellom 1990 og 2013, målt ved utviklingen i fastlandsøkonomien. Veksten var også sterkere enn mellom 1970 og 1990. Selv om

Holtes fortelling om syndefallet viser til en vedvarende nedtur de siste ti årene, gjengir han ikke det kraftige fallet i fastlandsøkonomiens relative kjøpekraft fra 2013/2014 til 2016 i Figur 10 i boka. Utelatelsen gjør det lettere å forbigå den påfølgende oppgangen i relativ kjøpekraft i stillhet. Ved å stoppe serien i 2013, og argumentere for nedturen ved å vise til mer spredte observasjoner, blir det også litt enklere å se bort fra at andre forhold enn strukturpolitikk spiller en rolle for økonomiske forløp.³

I figuren er det lagt inn en rett linje mellom tallene for Fastlands-Norge i

1991 og 2021. Denne linjen ligger forsiktig under det faktiske forløpet for fastlandsøkonomien på 1990-tallet frem til 2004 og forsiktig over dette forløpet fra 2015 til 2020. For årene mellom 2004 og 2015 ser vi at linjen grovt sett sporer forløpene for Danmark og Sverige. Med denne linjen som referanse er det ikke nedgangen i 2013 som fremstår som den eneste dramatiske hendelsen gjennom de siste 30 årene, men hele forløpet for fastlandsøkonomien mellom 2005 og 2016.

Det er nærliggende å peke på hendelser utenfor Norge som en viktig del av forklaringen på den sterke oppgangen i relativ kjøpekraft for fastlandsøkonomien mellom 2004 og 2013, og den påfølgende nedgangen til 2016. Kinas

² OECD publiserer bare tall for Norge i alt. Tallene for BNP Fastlands-Norge er beregnet ved å multiplisere årlige tall for to størrelser: 1) OECDs tall for kjøpekraftjustert BNP for Norge i alt relativt til USA og 2) forholdet mellom BNP Fastlands-Norge og BNP i alt, begge i løpende priser. Som jeg kommer tilbake til fremstår OECDs tall for 2022 og 2023 som svært foreløpige.

³ Siden det her sammenlignes med USA, kan slike forhold selvsagt også omfatte hendelser i USA frikoblet fra forhold i de tre nordiske landene.

Tabell1. Dekomponering av utviklingen i relativ kjøpekraft 1970-2022. Prosentvis årlig vekst

	1970-1991			1991-2013			2013-2021		
	Verdi	Volum	Pris	Verdi	Volum	Pris	Verdi	Volum	Pris
Fln-Norge	0,7	0,1	0,5	1,7	0,5	1,1	-0,4	-1,0	0,6
Danmark	-0,2	-0,1	0,0	0,5	-0,4	0,9	1,3	0,0	1,4
Sverige	-0,4	-0,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	-0,4	0,7
Norge	1,1	1,1	0,0	2,1	0,1	2,0	-0,2	-1,0	0,9
BNP USA		2,1			1,6			1,8	

fulle inntreden i verdenshandelen bidro til lave renter og en kraftig råvaresykel. Oljeprisen fikk et stort løft fra begynnelsen av 2000-tallet og prisen på norsk eksport utenom olje og gass økte raskere enn prisen på vår import. Høy oljepris løftet på uheldig vis oljevirkosomhetens betalingsvillighet for leveranser fra fastlandsøkonomien, og bidro dermed også til oppgang i BNP-deflatoren for denne delen av norsk økonomi. God tilgang på arbeidskraft fra nye EU-land etter 2004 bidro til at samlet oljefinansiert etterspørsel kunne stige med nærmere ti prosent fra 2002 til 2014, målt som andel av verdiskapingen i fastlandsøkonomien.⁴ Fra 1991 til 2002 var det derimot en nedgang i denne etterspørselen på nærmere 6 prosent. Etter det markerte oljeprisfallet i 2014 var det igjen nedgang i samlet oljefinansiert etterspørsel, denne gangen på nærmere 4 prosent frem til 2017.

Når vi forlenger tidsvinduet til også å dekke de 10 siste årene, fremstår Holtes tidfesting av store omslag i norsk økonomi som frikoplet fra iøynefallende trekk ved det økonomiske forløpet. La oss likevel holde fast ved Holtes periodisering og dekomponere utviklingen i relativ kjøpekraft mellom de enkelte landene og USA i en volumkomponent og en priskompo-

⁴ Denne etterspørselen kan beregnes som summen av statens bruk av oljeinntekter og samlet etterspørsel etter varer, tjenester og arbeidskraft fra oljevirkosomheten.

nent.⁵ En slik dekomponering er gjengitt i Tabell 1, der jeg også har tatt med tall for Norge i alt. Verdikolonnene viser utviklingen i relativ kjøpekraft mot USA i de tre tidsperiodene 1970-1991, 1991-2013 og 2013 til 2021. Volumkolonnene viser utviklingen i forholdet mellom BNP per hode i de enkelte landene og USA. Priskolonnene viser utviklingen i forholdet mellom prisen på BNP (deflatoren) i det enkelte land og USA, oversatt til felles valuta med kjøpekraftsparitetene som valutakurser. Tallene i tabellen gjengir gjennomsnittlig årlig vekst i de ulike størrelsene for de enkelte tidsperiodene. Gjennomsnittlig årlig vekst i BNP per hode i USA i de tre tidsperiodene er tatt med i volumkolonnen i den nederste linjen.

Tallene for Fastlands-Norge indikerer en årlig vekst i relativ kjøpekraft på 0,7 prosent per år i perioden 1970-1991. Utviklingen kan føres tilbake til to forhold. For det første var den årlige veksten i BNP 0,1 prosentenheter høyere i vår fastlandsøkonomi enn i USA (og for øvrig også høyere enn i Danmark og Sverige). Siden USA hadde en BNP-vekst på 2,1 prosent per år, følger det at vår vekst var på 2,2 prosent per år. For det andre bidro priskomponenten med 0,5 prosentenheter per år til veksten i relativ kjøpekraft. Når vi

⁵ I boken diskuterer Holte en slik dekomponering av de norske tallene for perioden 1991 til 2013.

tar hensyn til avrunding, ligger summen av pris- og volumvekst på linje med verdiveksten.

I Holtes mirakelår fra 1991 til 2013 er verdiveksten 1,7 prosent og bidraget fra volum og priskomponenten henholdsvis 0,5 og 1,1 prosentenheter. Med en gjennomsnittlig årlig vekst i per capita BNP i USA på 1,6 prosent, var volumveksten i BNP per hode i vår fastlandsøkonomi 2,1 prosent per år (og dermed fortsatt over den gjennomsnittlige årlige veksten i Danmark og Sverige). Veksten i per capita BNP i vår fastlandsøkonomi var likevel ikke høyere i miraklenes tidsalder enn gjennom de foregående 21 årene. Dette er interessant, siden det ifølge Holte først var nærmere 1990 (og litt forbi) at vi fant frem til vår vinneroppskrift. Denne oppskriften løftet altså ikke veksten i BNP per hode i fastlandsøkonomien sammenlignet med utviklingen i de foregående 21 årene.⁶ Veksten i arbeidsproduktiviteten var faktisk høyere i den første tidsperioden enn i den andre, men denne forskjellen ble langt på vei motvirket av svakere vekst i arbeidsinnsats målt i

⁶ Det er likevel fullt mulig at oppskriften hadde effekt, men at denne ble motvirket av negativ utvikling i andre forhold av betydning for det økonomiske forløpet. En vurdering av dette krever imidlertid en bredere tilnærming enn den Holte har i boken.

timeverk per innbygger.⁷ Når vi likevel tok innpå USA, skyldes det i noen grad at veksten i USA var lavere enn den hadde vært på 1970- og 1980-tallet. Det største bidraget fra vinneroppskriften (understøttet av forhold utenfor vår kontroll) var dermed at prisen på BNP økte raskere i vår fastlandsøkonomi enn i USA, når seriene sammenlignes med kjøpekraftspariteten som valutakurs. I denne sammenheng kan det nevnes (som også Holte gjør) at bytteforholdet utenom olje- og gass bedret seg med 1 prosent per år fra 1991 til 2013. Prissmitte fra oljevirk-somheten til leverandørindustrien og andre deler av fastlandsøkonomien er som tidligere nevnt et annet forhold som kan ha gjort seg gjeldende.

I Holtes forfallsperiode, her representert ved årene fra 2013 til 2021, utvikler Norges fastlandsøkonomi seg svakere enn de andre landene. Kjøpekraften falt med 0,4 prosent per år relativt til USA. Lavere BNP-vekst enn i USA trekker ned med 1 prosent-enhet per år, mens priskomponenten trekker opp med 0,6 prosentenheter. Det ser dermed ut til at også dårlig økonomisk politikk kan virke positivt gjennom priskomponenten, med mindre vi også her bør åpne for at forhold utenfor vår kontroll kan gjøre seg gjeldende? Dette er en diskusjon Holte ikke tar opp.

Målt i relativ kjøpekraft viser forøvrig Figur 1 at vi kommer ned på Danmarks nivå i 2016. Deretter følger fastlandsøkonomien og Danmark hverandre tett i tre år, før Danmark drar litt fra. I 2021 lå fastlandsøkonomiens relative

kjøpekraft på 96 prosent av nivået i USA. Dette er om lag to prosent under Danmark og tre prosent under vårt eget resultat fra toppen av råvaresyken i 2013. Ser vi perioden 2013 til 2021 under ett, har også Sverige vekst i relativ kjøpekraft. Som for de andre nordiske landene er det priskomponenten som trekker opp. Nivåmessig er det fortsatt litt å gå på før Sverige er på linje med Danmark og vår fastlandsøkonomi i 2021. Gitt utviklingen gjennom de siste tyve årene er det dermed kanskje snarere Danmark enn Sverige vi bør se hen til i leting etter inspirasjonskilder?⁸

Fra 2013 til 2023 var veksten i produktiviteten i fastlandsøkonomien $\frac{3}{4}$ prosent i gjennomsnitt per år. Ifølge tall fra OECD er dette på linje med utviklingen i Danmark og Sverige, men $\frac{1}{2}$ prosentenheter lavere enn i USA.⁹ Det siste er selvsagt ingen god nyhet. For å vurdere mottrekk er det imidlertid viktig å erkjenne at omslaget nedover i veksten i produktivitet ikke kom i 2013, men i forkant av finanskrisen. Dette gjelder for alle landene i tabellen (og mange andre). Også hvis vi ser årene etter 2006 under ett, har de tre nordiske landene en vekst i produktiviteten på om lag $\frac{3}{4}$ prosent per år, og USA en vekst på

$1\frac{1}{4}$ prosent.¹⁰ Dette er tilnærmet samme bilde som for det kortere tidsrommet fra 2013 til 2023. Som flere har påpekt i den løpende debatten, er det lite sannsynlig (men ikke helt umulig) at et slikt felles skift nedover i produktivitsvekst lar seg forklare med uavhengige landspesifikke forhold. Men det er dette Holte prøver på for Norges del.¹¹ I hans fortelling er det mangelen på regler for hva de økende overføringene fra fondet til budsjettet skal brukes til som er syndebukken. Tidfestingen av hendelsene gjør det imidlertid vanskelig å bruke dette som forklaring på hvorfor Norge tok del i det det internasjonale, negative skiftet i produktivitsvekst. Overføringene fra fondet til statsbudsjettet utgjorde bare rundt $2\frac{1}{2}$ prosent av verdiskapingen i fastlandsøkonomien i 2006 (som forøvrig er innenfor EUs Maastrichtkriterier for underskudd). Overføringene økte til 5 prosent i 2013 og har ligget på rundt 10 prosent de siste fem årene. Men som tallene i dette avsnittet illustrerer, har denne økningen i honningkrukkens størrelse ikke gitt noe ytterligere nivåskift nedover i produktivitsveksten.

2. EN SVAKHET VED OECD'S INNTEKTSTALL FOR ÅRENE FØR 1995

Som antydnet i diskusjonen av utviklingen i Fastlandsøkonomien i perioden 1970-1991, gir Tabell 1 mulighet for en konsistenssjekk av tallene, ved at veksten i volum- og priskomponenten bør summere seg til veksten i

⁷ Ifølge nasjonalregnskapet var volumveksten bruttoprodukt per timeverk i fastlandsøkonomien $2\frac{1}{2}$ prosent per år fra 1970 til 1991 og $1\frac{3}{4}$ prosent per år fra 1991 til 2013. Fra 1991 til 2006 var produktivitsveksten $2\frac{3}{4}$ prosent per år, som fortsatt er lavere enn gjennom Holtes «latensperiode» fra 1970-1991.

⁸ I 2021 lå også Nederland så vidt over Norges fastlandsøkonomi, mens skatteparadisene Irland, Luxembourg og Sveits lå høyt over. Bortsett fra Irland lå disse landene også høyere enn oss i 2013. I 2022 er det bare skatteparadisene som ligger høyere enn oss. Som Holte løfter frem som tegn på hvor dårlig det står til i Norge, lå vi i 2023 litt under Nederland og Island, uten å nevne at vi lå foran Danmark. I 2022 og 2023 er det svært store bevegelser i tallene for alle landene nevnt her. Som jeg kommer tilbake til er det grunn til å betrakte tallene for 2022 og 2023 som svært usikre. Man kan jo også lure på hvorfor det er rekkefølgen mellom land vi bør rette oppmerksomheten mot, uavhengig av utviklingsretning og størrelsen på forskjellene i nivå.

⁹ Se OECD (2025b)

¹⁰ Omslaget var størst for Norge, som hadde den høyeste produktivitsveksten frem til 2006, men den gjennomsnittlige veksten i årene deretter er altså på linje med utviklingen i Danmark og Sverige.

¹¹ Se for eksempel Andreassen og Roland (2025).

verdikomponenten. Gitt avrundingen i tabellen er ikke dette helt oppfylt for alle land i alle perioder, men avvikene er ikke større enn 0,2 prosentenheter. Hvis vi foretar en tilsvarende konsistenssjekk for OECDs tall for 2022 og 2023, finner vi imidlertid ti ganger så store avvik. Dette tilsier at tallene for de to siste årene bør betraktes som tentative og svært usikre og er grunnen til at dekomponeringen i tabellen bare er ført frem til 2021.

Tabellen illustrerer også et annet forhold. For de første 21 årene sett under ett er priskomponenten lik null for Danmark, Sveige og Norge i alt, men ikke for fastlandsøkonomien. Går vi nærmere inn på de bakenforliggende tallene, ser vi at dette faktisk gjelder frem til 1995. En nærliggende forklaring er at OECD ikke har benyttet det som måtte finnes av kjøpekraftsundersøkelser for årene før 1995. I stedet er den kjøpkraftbaserte valutakursen fastsatt slik at relativ kjøpekraftspareitet per definisjon blir oppfylt mellom prisdeflatorene for det enkelte land og USA. Seriene for relativ kjøpekraft for 1995 er så beregnet ved å kjede volumveksten i BNP i det enkelte land relativt til USA bakover fra de kjøpekraftjusterte tallene for 1995. For perioden 1970 til 1995 er det dermed ikke mer informasjon i OECDs tall for relativ kjøpekraft enn det en kan lese ut av tallene for relativ vekst i BNP i faste priser.

Hvis vi hadde benyttet samme metode for å beregne utviklingen i relativ kjøpekraft i fastlandsøkonomien mellom 1970 og 1995, ville vi fått et forløp som vist ved den stippledte linjen for «Fastlands-Norge korrigert» i Figur 1. Ved beregning av denne serien blir priskomponenten implisitt satt lik null, som for de

andre landene.¹² Vi ser at en slik konsistent behandling med Danmark og Sverige (og mange andre land) gir en annen årlig utvikling bakover i tid, og et høyere nivå på fastlandsøkonomiens relative kjøpekraft gjennom hele perioden. Det reiser spørsmål om bruk av Holtes (og mine) tall for fastlandsøkonomien i Figur 1 for årene før 1995, både ved vurdering av utviklingen over tid og ved sammenligning med andre land.¹³

3. PROFET MED MANGELFULLT KART?

Jeg har prøvd å illustrere at Holtes kart ikke alltid stemmer så godt med terrenget. Det er vanskelig å forene hans fortelling om vekst og forfall i norsk økonomi med utviklingen i de tallene han lener seg mot for å underbygge historien. Den årlige veksten i fastlandsøkonomien var like høy i årene før de norske biene fant frem til sin mirakelkur, som etter at kuren ble tatt i bruk. Holtes fortelling om bruken av oljepenger som årsak til et påstått «syndefall» i fastlandsøkonomien fra 2013, ser helt bort fra råvarensykelens innvirkning på Norge. Det

¹² Det er enkelt å vise at priskomponenten for den ukorrigerte serien for Fastlands-Norge som er vist i Tabell 1 (og som er lik Holtes serie) blir lik forholdet mellom deflatoren for fastlands-BNP og BNP i alt. Til forskjell fra tallene for årene etter 1995 inneholder den dermed ikke spesifikk informasjon om kjøpekraftspareiteter.

¹³ Siden veksten i BNP var lavere for Fastlands-Norge fra 1970 til 1995 enn for Norge i alt, ligger det tilbakeregnete, korrigerte inntektsnivået for fastlands-økonomien faktisk høyere enn serien for Norge i alt fra 1970 til 1980. Dette fremstår som lite meningsfylt. Forøvrig er heller ikke OECDs tall uten videre egnet til å sammenligne kjøpekraft mellom land mellom 1970 og 1995. En slik sammenligning gir bare god mening dersom vi kan forutsette at prisnivåene mellom land ikke endret seg gjennom disse 25 årene. Med betydelige forskjeller i inntektsnivå og BNP-vekstrater landene imellom er dette en streng forutsetning.

er også vanskelig å forene fortellingen med at skiftet nedover i BNP- og produktivitetsvekst var felles for mange land. Denne nedgangen kom heller ikke i 2013 som Holte ser ut til å mene, men ett år eller to før finanskrisen. På den tiden utgjorde bruken av fondsinntekter bare $\frac{1}{4}$ av dagens nivå. Holtes frelsesbudskap blir dermed hengende litt i luften. Dette budskapet går ut på at vi kan komme tilbake til mirakelårene under råvareboomen på 2000-tallet dersom vi kutter statens utgifter tilsvarende dagens bruk av fondsinntekter og senker skattene med samme beløp. Men hvorfor må vi til null? Å si at ytterligere opptrapping i overføringene fra fondet må gå til skatteletter vil også lage en skranke på utgiftssiden.

Holte siterer seg selv på at merforbruket til helse, utdanning, kjøp av varer og tjenester, subsidier og sykelønn utgjør rundt 350 milliarder kroner. Å kutte 80-100 milliarder kroner per år over fire år, slik Holte foreslår, trenger i hans øyne derfor ikke gå ut over tjenestetilbudet. Han diskuterer ikke at kuttene vil fristille i størrelsesorden 100 000 eller flere sysselsatte per år, litt avhengig av hvor kuttene finner sted. Samtidig vil inntektene etter skatt for næringsdrivende og sysselsatte øke med et beløp tilsvarende 4-5 prosent av husholdningenes disponible inntekt i fire år på rad. Holtes forslag innebærer svært kraftige sjokk til økonomien som han overhodet ikke diskuterer hvordan en bør håndtere.¹⁴ Han ser ut til å mene at når hele honningkrukken fjernes, vil løsningene dukke opp, men bare da. Andre argumenterer for mer skrittvis endring, med justerin-

¹⁴ Det kan tenkes at et Holtelignende eksperiment i USA med utgiftskutt og skatteletter etter hvert vil gi oss mer erfaring med hva sjokk av denne typen kan føre til.

ger av skattesystem og skattenivå, konsistente krav til samfunnsøkonomisk lønnsomhet ved bevilgninger over statsbudsjettet, reduksjon i næringsstøtte, reformer av utdanningssystemet, endringer i stønadsordninger, avvikling av lite fruktbare reguleringer og annet arbeid for mer effektiv bruk av ressurser.¹⁵ Økt markedsorientering av noen oppgaver som i dag løses innenfor offentlig sektor vil kunne bidra i dette arbeidet, men vi må tenke igjennom hvilke

¹⁵ Se for eksempel Rådgivende utvalg for finanspolitiske analyser (2025) for noen eksempler.

reguleringer som bør ledsage slike endringer.

Min vurdering ville være å velge den mer skrittvis fremgangsmåten. Likevel: Dersom Holte gjennom sin bok får løftet spørsmålet om hva som kan gjøres for å forbedre økonomiens virkemåte høyere opp på dagsorden til åpen og kritisk diskusjon, er det bra. Men slik drøfting må også omfatte hans egne profetlignende forslag til løsning. Det kan jo tenkes at det er flere veier til problemer i en bikube, enn at religiøst forankret ærlighet erstatter egeninteresse som drivkraft.

4. REFERANSER

- Andreassen H.M. og K. Roland (2025). Dagens Næringsliv onsdag 6. januar
- Rådgivende utvalg for finanspolitiske analyser (2025). Uttalelse 2005. <https://finanspolitikkutvalget.no/2025/02/06/finanspolitikkutvalgets-uttalelse-for-2025/>
- Holte, M. B. (2025). Landet som ble for rikt. Kagge Forlag
- Mandeville, B. (1705). The Grumbling Hive: or knaves turn'd honest. <https://jacklynch.net/Texts/hive.html>
- OECD (2025a). OECD data explorer. Annual GDP and consumption per capita - multilateral indices
- OECD (2025b). OECD data explorer. Productivity-Statistics-Database.

ABONNEMENT

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

www.samfunnsokonomene.no

ERLING HOLMØY
 forsker i Statistisk sentralbyrå
 OLAV SLETTEBØ
 seniorrådgiver i Statistisk sentralbyrå



Martin Bech Holtes vekstperioder: En historie som ikke stemmer

Artikkelen gjennomgår historiefortellingen i Martin Bech Holtes bok «Landet som ble for rikt» om veksten i levestandard og produktivitet i etterkrigstiden, med særlig vekt på utpeking av perioden 1991-2013 som en gullalder. Denne historien utgjør et viktig grunnlag for bokens budskap. Vi mener Holtes historie inneholder grove feil som svekker eller fjerner grunnlaget for mange av bokens analyser og konklusjoner.

1. INNLEDNING

I sin etter hvert berømte bok «Landet som ble for rikt» (Bech Holte, 2025) er Martin Bech Holtes (MBH) historiefortelling et bærende element. Sterke og svake vekstperioder faller i høy grad sammen med og forklares langt på vei av skiftende vektlegging av politiske ideologier. Tiårene etter krigen frem til slutten av 1970-tallet preges av sterk statlig styring og omfattende regulering av markedskreftene. Da mener MBH at norsk økonomi fungerte svært dårlig. Etter litt famling mener MBH at dereguleringer og god forvaltning av petroleumsformuen skaper en økonomisk gullalder i perioden 1991-2013. Deretter har det ifølge MBH gått nedover. Han utfordrer dem som hyller handlingsregelen som en suksesshistorie; den beskytter ikke folkets penger mot politikernes

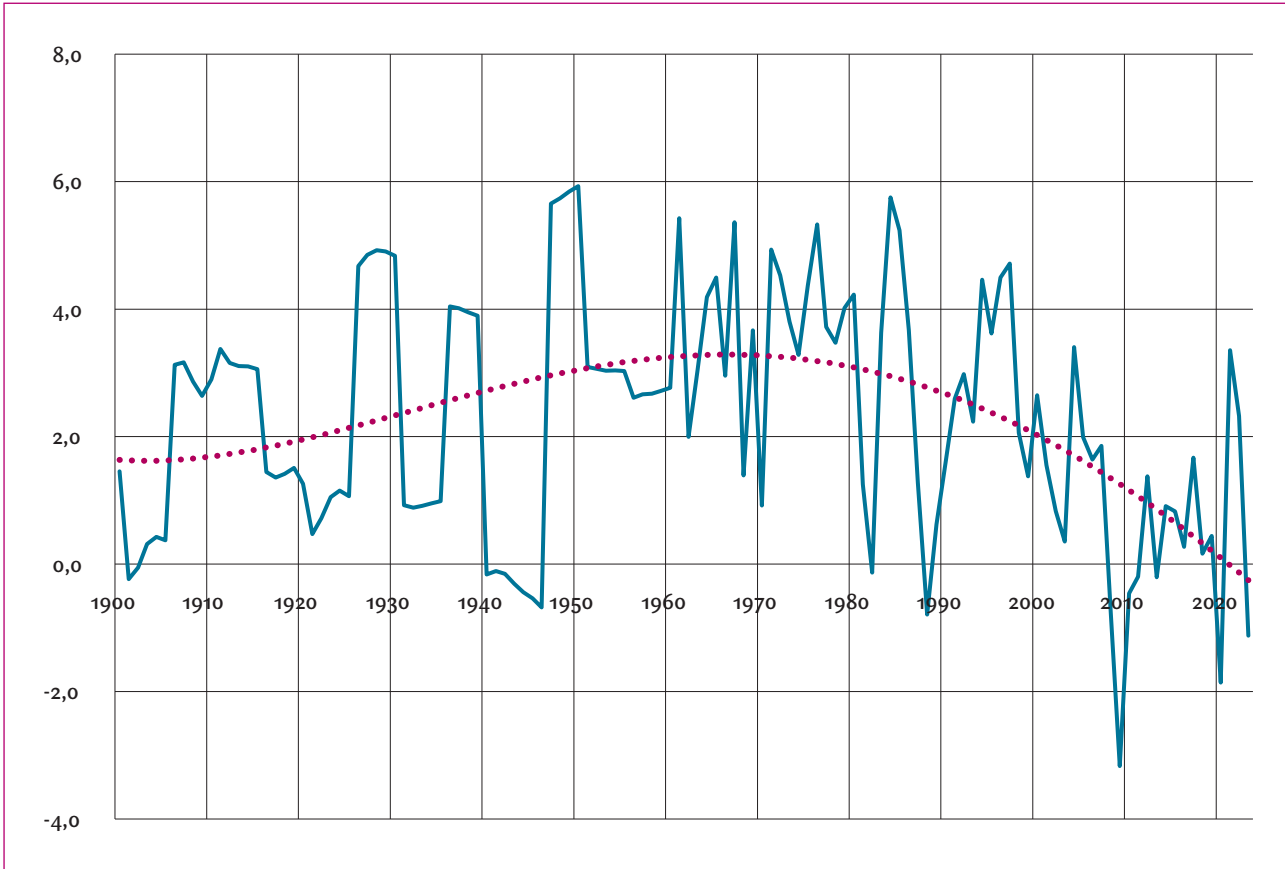
uvettige og dyre påfunn. Markedskrefter fortrenses av det offentlige klamme hånd. Lobbyisme og stønadsjakt har fortrenget reell verdiskaping. Befolkningen er blitt lat, og produktivitetsveksten er historisk lav. Vi har ikke unngått hollandsk syke. Vi er hardere angrepet enn de fleste tror.

Boka inneholder mye som kan og bør kritiseres. Her begrenser vi oss til å gå gjennom historiefortellingen om vekst i produksjon og produktivitet. Over tid har sistnevnte vist seg å være klart viktigst for økt levestandard, se f.eks. Holmøy og Slettebø (2023). Etter vår vurdering er det primært produktjonsveksten som kan påvirkes av særnorske forhold, herunder den politikken som MBH diskuterer, selv om den i stor grad drives av eksogene forhold. Vi betrakter bytteforholdsgevinster

som langt mer eksogene enn det MBH gjør. Vi er enige i at redusert skjerming mot import kan forsterke inntektseffekten av lavere importpriser. Men vi finner MBHs argumentasjon for anekdotisk til at den overbeviser oss om at gevinstene av økt eksport fra lavkostland som Kina til blant annet Norge, skal tilskrives norske politikkendringer. Vår avgrensning skyldes også at MBHs beskrivelse av produktjonsveksten inneholder grove feil som svekker eller fjerner grunnlaget for mange av bokens konklusjoner.

2. PRODUKTIVITET VERSUS SAMFUNNSØKONOMISK EFFEKTIVITET

Med rette legger MBH stor vekt på produktivitetsvekst som hovedårsak til økonomisk vekst. Han holder seg til



Figur 1: Volumvekstrater for BNP per innbygger 1900-2023. Interpolasjon for 5-årsperioder i årene 1900-1960, deretter årlig vekst. Stiplet trendkurve er et 4-grads polynom. Prosent per år.

Kilde: SSB og egne beregninger.

arbeidsproduktivitet (AP). I den grad MBH mener at produktivitsvekst i seg selv bør være en rettesnor for politikk, er vi uenig. Det er samfunnsøkonomisk effektivitet som bør ha den rollen. Ofte er det ingen motsetning mellom produktivitet og samfunnsøkonomisk effektivitet. Det gjelder for eksempel når ny teknologi tas i bruk. Derimot er det ulønnsomt for samfunnet hvis gjennomsnittsproduktiviteten økes ved at den minst produktive arbeidskraften støtes ut av arbeidslivet, og inn i et forløp som altfor ofte ender med varig uføretrygd. Denne motsetningen er høyaktuell i Norge. MBH er bevisst dette problemet, og skriver flere steder at arbeidslivet må bli mer inkluderende. Likevel kunne han gjort det enda klarere at den produktivitsveksten han

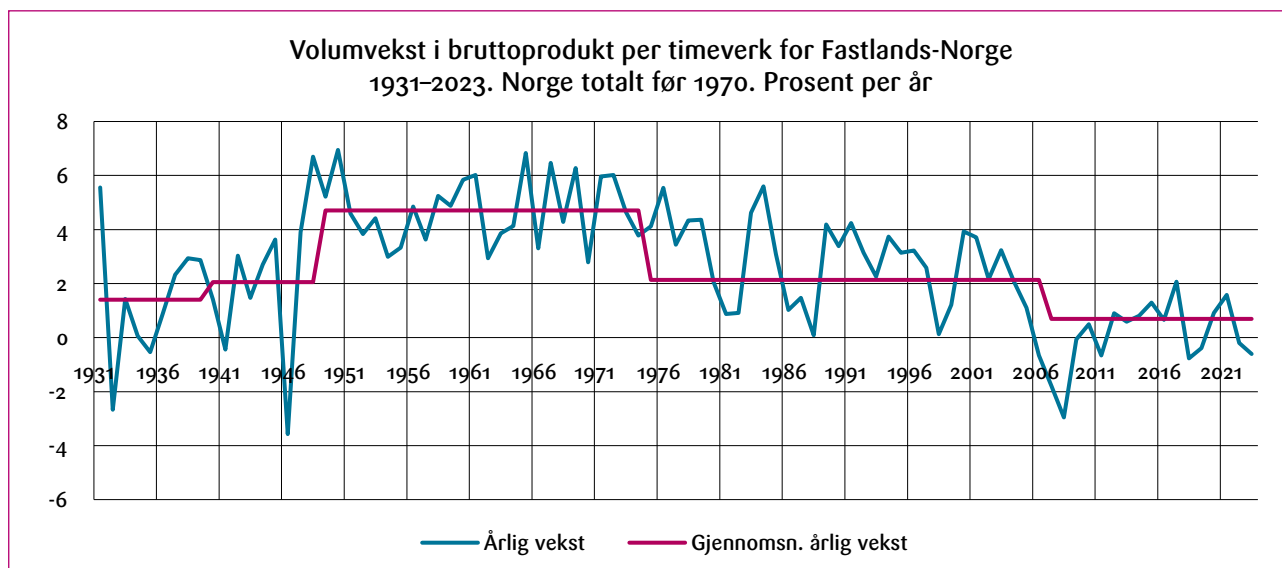
ønsker ikke bør være et resultat av topning av (arbeids)laget. For eksempel er MBH (s 70-71) meget positiv til Lied-utvalgets prinsipper, herunder «Produktivitsvekst som overordnet mål for økonomisk politikk».

Den mulige motsetningen mellom AP-vekst og samfunnsøkonomisk lønnsomhet aktualiseres for tiden av bekymringer, blant annet i Draghi-rapporten, over at AP-veksten i USA i noen år har vokst raskere enn i Europa. Denne forskjellen kan i hovedsak føres tilbake til to spesielle perioder: finanskrisen og pandemien. Under begge disse krisene falt yrkesdeltagelsen i USA kraftig, og den er ennå ikke tilbake på nivåene fra tidlig 2000-tall. I Europa har yrkesdeltagel-

sen og andelen sysselsatte i samme periode steget med flere prosentpoeng. Det kan skyldes at arbeidsmarkedet i Europa er mer regulert, slik at utskifting av arbeidere koster mer enn i USA. «Labour hoarding» fører isolert sett til at AP-veksten samvarierer med produksjonen gjennom konjunktursyklene. Forskjellen i AP-vekst etter 2005-6 mellom USA og Europa kan derfor skyldes ulik grad av topning av laget.

3. STERKE OG SVAKE VEKSTPERIODER

Figur 1 og 2 viser at etterkrigstiden grovt sett kan inndeles i tre faser for vekst i henholdsvis levestandard (BNP per innbygger) og AP (BNP per time-



Figur 2: Bruttoprodukt i faste priser per timeverk i Fastlands-Norge. Årlige vekstrater 1931-2023. Prosent.

Note: Totaltall for Norge før 1970

Kilde: SSB og egne beregninger.

verk i Fastlands-Norge). Tilbake til det første året med nasjonalregnskap, 1865, har ingen annen flerårig periode hatt tilnærmevis like sterk vekst i levestandard som perioden fra 1949 (etter etterkrigsturbulensen) til rundt midten av 1970-tallet (Holmøy og Slettebø, 2023). BNP per innbygger vokste da i gjennomsnitt med nær 3,5 prosent per år. I denne perioden var AP-veksten relativt lite rundt et nivå nær 4,5 prosent. Oljekrisen i 1973 innledet en stagflasjonsperiode i de vestlige landene. I Norge begynte veksten i både BNP per innbygger og AP å avta mot slutten av 1970-tallet. I perioden 1974–2006 var AP-veksten for Fastlands-Norge relativt mye rundt 2 pst. Etter 2006 har AP-veksten i snitt ligget noe under 1 prosent når man ser bort fra finanskriseåret 2008. I etterkrigstiden er AP-veksten i denne perioden rekordsvak. Svak vekst etter rundt 2006 har vært felles for de fleste av verdens rike land. Produktivitetskommisjonen i

Norge¹ fant ikke noen få hovedårsaker, men ga plausible historier om mange bidrag.

I hvilke år mener så MBH at fremgangen var sterkest i levestandard og AP? Svaret er like rungende som sensasjonelt: 1991-2013! For MBH er dette «Dag-1», en storhetsperiode, en gullalder, en miraklenes tid der norsk økonomi utfoldet en voldsom vekstkraft (s. 123). Dette er besynderlige karakteristikk av en periode der vekstraten for BNP totalt per innbygger og AP-vekstraten i fastlandsøkonomien gjennomsnitt var 1,7 prosent per år, under halvparten av den man opplevde i årene 1949-1974, og lavere enn i perioden 1974-1991. Dette fremgår av Tabell 1 som viser veksten i flere relevante presiseringer av henholdsvis BNP per innbygger og AP. Den siste tredjedelen av MBHs gullalder tilhører den rekordsvake vekstperioden etter 2006. Da man i 2013 så seg tilbake,

hadde volumveksten i BNP per innbygger aldri vært så svak som den hadde vært i MBHs gullalder.

Når en AP-vekst på 1,7 prosent kalles mirakuløst, lurer man på hvilke adjektiver som er ledige til karakteriseringen av den mer enn dobbelt så sterke veksten som preget etterkrigsperioden frem til midten av 1970-tallet. De kommer på s. 66: «Planøkonomene og etterkrigstidens politikere hadde skapt en stivbent økonomi uten innovasjons- og vekstkraft... Perioden med den mest aktiviste staten var også den klart minst vellykkede perioden i norsk økonomi.» De som pekes ut som skaperne av Dag-1, får toppkarakterer (s. 16): «Dette Drillo-laget av pragmatiske, og mindre ideologiske, bidragsytere gjorde om Norge til en markedsbasert økonomi der veksten skjøt fart.»

¹ NOU 2015:1 og NOU 2016:3.

Tabell 1: Vekst i BNP (faste 2015-priser) per innbygger og per timeverk. Prosent per år.

	1974-1991	1991-2013	2013-2023	1974-2006	2006-2023
Markedsverdi (inkl. indirekte skatter) per innbygger					
BNP totalt per innbygger	2,9	1,7	0,7	2,7	0,3
BNP-fastland per innbygger	1,7	2,2	0,9	2,2	0,9
BNP totalt per timeverk	2,7	0,6	-0,3	2,3	-0,9
BNP-fastland per timeverk	1,5	1,1	-0,2	1,6	-0,3
Basisverdi (Markedsverdi ekskl. indirekte skatter) per timeverk					
BNP totalt	3,4	1,3	0,6	2,8	0,0
BNP-fastland	2,0	1,7	0,7	2,1	0,7
BNP Markedsrettet fastlandsvirksomhet	2,5	2,3	1,0	2,7	1,0
BNP All markedsrettet virksomhet	4,5	1,7	0,7	3,7	0,1

Kilde: SSB og egne beregninger.

4. «DAG-1»: ET RESULTAT

AV GALE TALL

Hvis boken leses overfladisk, vil nok mange mene at de tallene som MBH viser, spesielt i bokens Figur 2, gir god grunn til begeistring for perioden 1991-2013. Vi har som nevnt, undret oss over årsaken til denne begeistringen. Etter å ha studert MBHs tall for økonomisk vekst nærmere, kan vi konkludere skarpt: MBHs bruk av tall for denne perioden er rett og slett gale. Veldig gale. På en måte som fjerner «gullalderen» som en norskprodusert realitet. Dermed raser mye av historien om veien til Dag-1 sammen, og den påståtte nedturen etter 2013 startet egentlig godt inne i miraklenes tid. MBHs oppskrift på retur til Dag-1 blir også mindre interessant.

Forklaringen av hvorfor tallene for BNP-veksten i MBHs gullalder er gale, må dessverre bli ganske teknisk. Men den viser at konstruksjonen av mange data er tilpasset bestemte formål. Når de brukes til noe annet enn de er laget for, kan de fort bli direkte villedende. Nøkkelelementet i forklaringen er hvordan man skiller ut betydningen av prisvekst når man er interessert i «reell» vekst i levestandarden målt

med BNP per innbygger. Dette gjøres i flere sammenhenger. Ved sammenligning av gjennomsnittsinnsbyggerens levestandard i ulike land korrigeres nominelt BNP for ulik valuta og forskjeller mellom det generelle prisnivået i landene, altså en kjøpekraftskorleksjon. Dette er åpenbart relevante tall når man vil sammenligne landenes rikdom i et gitt år. MBH er opptatt av dette, noe vi kommenterer nærmere i neste avsnitt.

Det avgjørende er at kjøpekraftskorrigerede BNP-tall får frem det man ønsker når man sammenligner tall for BNP per innbygger i rom i stedet for tid. MBHs historie om sterke og svake vekstperioder i hvert enkelt land er en sammenligning i tid; BNP-nivåer og vekstrater for BNP i ulike år sammenlignes. Dette gjøres helt eksplisitt i bokens Figur 2. Her vises realvekst per år i BNP per innbygger over årene 1900–2012 for Norge, Fastlands-Norge, Sverige og Irland. Vi kommer tilbake til at vi er kritiske til at disse vekstratene er omregnet til et «rulle-ende 30-års vekst». *Under figuren oppgis ingen annen kilde enn 2020-versjonen av databasene til «Maddison-prosjektet».*

Med unntak av årene 1991-2011 er det små avvik mellom SSB- og Maddison-tallene for årlige vekstrater for Norges BNP per innbygger. Strengt tatt burde det ikke vært noen forskjell i det hele tatt, siden disse vekstratene hentes fra hvert lands nasjonalregnskap, iallfall fra og med 1970. Men i perioden 1991-2011 er Maddison-tallene for årlig realvekst i BNP per innbygger mellom 2,9 og 3,2 prosentpoeng høyere enn SSBs tall. I flere år er realveksten nær 8 prosent. De akkumulerte forskjellene vokser seg store: Maddison-tallene innebærer at BNP per innbygger i 2013 passerte 2,8 ganger 1990-nivået. Tilsvarende forholds-tall er 1,5 når man bruker SSBs tall.

Avviket i perioden 1991-2011 mellom vekstratene for BNP i Maddison-tallene og tilsvarende vekstrater for BNP i faste priser i de enkelte lands nasjonalregnskaper, skyldes en spesiell form for kjøpekraftskorleksjon av BNP-tallene. I de datasettene som Maddison-prosjektet publiserte før 2020 brukte man kjøpekraftskorrigerede nivå-tall for BNP per innbygger i 1990 som utgangspunkt for tidsserier for denne størrelsen bakover og forover. Som sagt blir disse laget på

grunnlag av årlige volumvekstrater beregnet i nasjonalregnskapet for hvert enkelt land. Problemet med dette er at anslagene på prisnivåforskjellene mellom landene typisk blir mer og mer misvisende jo lenger bort fra referanseåret man beveger seg. Det gjelder både prisforskjellene på enkeltprodukter og den produktutvalget som alle landene la til grunn i prissammenligningen i 1990. Slike hensyn førte til at Maddison-prosjektet oppdaterte referanseåret til 2011 i datasettene publisert i 2020 og senere. Nå går altså tidsseriene for landenes BNP eksakt gjennom de kjøpekraftskorrigerede nivåtallene i 2011.

Men: Maddison-prosjektet har også villet beholde 1990 som referanseår. Tidsseriene for BNP skal dermed treffe eksakt de kjøpekraftsjusterte nivåene i både 1990 og 2011. Det går ikke. Tidsseriene forankret i 1990-nivået vil generelt ikke treffe de gitte 2011-nivåene. Tilsvarende bommer man på det gitte 1990-nivået når man går bakover fra 2011. I Maddison-tallene fra 2020 og 2023 er dette problemet «løst» ved at man «justerer» - det vil si: ignorerer - landenes fasit for realveksten i BNP mellom 1990 og 2011. De feilene som dette innebærer, målt opp mot nasjonalregnskapenes volumvekst, har vist seg spesielt store for oljerike land, herunder Norge². For disse landene førte den sterke veksten i oljeprisen fra rundt 1995 til og med 2013 til at kjøpekraften av nominelt BNP i 2011 var betydelig høyere enn i 1990. I Maddison-tallene for Norge er denne effekten fordelt som et tillegg i årlig vekstrate på tilnærmet 3 prosentpoeng hvert år mellom 1990 og 2011. Dette er hovedårsaken til at Maddison-tallene viser en langt kraftigere vekst i

Norges kjøpekraftskorrigerede BNP enn SSBs tall for BNP i faste priser.

Det er fornuftig å studere den økonomiske veksten i Norge når MBH vil dele historien inn i sterke og svake vekstperioder. Det er veksten i den norske kaka og fordelingen av denne som i all hovedsak bestemmer nordmenns levestandard - ikke veksten i Irland, Sverige og/eller andre land. Men dette perspektivet har som konsekvens at de kjøpekraftskorrigerede Maddison-tallene ikke er brukbare som mål på realvekst i BNP i perioden 1990-2011, en periode som dekker det meste av MBHs gullalder. Forklaringen på MBHs «mirakel» er veksten i oljeprisen og diverse andre prisendringer som Norge har liten eller ingen innflytelse på. De har ingenting med produktivitetsvekst, arbeidsinnsats eller andre særnorske forhold å gjøre.

Dersom man hadde brukt nasjonalinntekten i stedet for BNP som mål på levestandarden, ville priseffekter spilt en rolle i den grad de påvirker Norges bytteforhold overfor utlandet. Men denne bytteforholdsgevinsten ville vært en helt annen enn de priseffektene man får ved kjøpekraftskorreksjon.

Sammenlignet med slike graverende tallfeil, blir det ubetydelig småplukk at avgrensningen av gullalderen i seg selv er egnet til å gi den ekstra sterk vekst. Startåret 1991 er et konjunkturtelt bunnpunkt preget av blant annet bankkrisen. I sluttåret 2013 er man ferdig med finanskrisens effekter, og man holder seg unna lavkonjunkturen etter oljeprisfallet i 2014.

MBH har bestemt hvilke tall som brukes til hva, spesielt bruken av Maddison-tall fremfor SSBs tall i belysningen av vekst i Norge. SSB-tallene er en lett tilgjengelig fasit for årene fra og med 1970. Eldre tall er det

mer brysomt, men langt fra umulig å få tak i for de størrelsene det her er snakk om.

Hvorfor har ikke så store feil blitt oppdaget tidligere? En plausibel forklaring er at mange liker bokens innhold og budskap så godt at de ikke har vært motivert til kritisk gjennomgang. En mer konkret mulighet er at de relevante årlige vekstratene ikke gjengis eksplisitt i boken. Som nevnt vises de i bokens Figur 2, men da forkledd som et rullerende 30-års gjennomsnitt. Dermed blir Maddison-tallet for veksten i et gitt år kamuflert ved at det inngår i et veid gjennomsnitt sammen med vekstratene for 29 andre år. Et slikt gjennomsnitt er i seg selv vanskelig å forstå og godta når de brukes til å avgrense perioder med sterk og svak vekst, hvorav både Dag-1 og Dag-2 inneholder færre enn 30 år.

5. ØKONOMISK VEKST

I NORGE OG ANDRE LAND

MBHs karakteristikker av veksten i velstand og produktivitet i ulike perioder har møtt kritikk også før det ble klart at hans beskrivelse av gullalderen 1991-2013 bygger på tall som er gale, gitt MBHs formål. Tallene i Tabell 1 og Figurene 1 og 2 foran gjør som sagt hans utpeking av sterke og svake vekstperioder besynderlig. MBH har i diverse intervjuer forsvart seg med at han har et komparativt perspektiv; han er opptatt av når og hvorfor norsk økonomi fungerer bedre eller dårligere enn sammenlignbare økonomier. Underforstått: Hvis forutsetningene for rask vekst er tilnærmet like sterkt til stede i «alle» land, skulle det bare mangle at ikke også veksten i Norge var rask.

Valget av målestokk må bestemmes av hva man ønsker å svare på. Dersom man vil tallfeste utviklingen i befolk-

² Dette er dokumentert i Bolt og van Zanden (2020), side 7-11.

ningens gjennomsnittlige levestandard over tid, er realveksten i nasjonalinntekten (som med få unntak ligger nær BNP-veksten også for Norge) per innbygger det relevante målet. For dette formålet er det komparative perspektivet irrelevant. Veksten i andre land kan imidlertid være relevant for veksten i Norge, men da som kilde til produktivitetsvekst eller bytteforholdsgevinster. Det er for eksempel bred enighet om at innhenting av USAs teknologiske forsprang gjennom kunnskapsoverføring, var en hovedårsak til Vest-Europas rekordsterke produktivitetsvekst i de første snaue tre tiårene etter 1945.

Det komparative perspektivet er potensielt relevant når man vil lære av de mest produktive landene. Det logiske vil da normalt være å sammenligne produktivetsnivåer – ikke den relative veksten som ofte er sterkest i fattige land. MBHs interesse for Norges plassnummer på tabellen over OECD-landenes kjøpekraftskorrigerte BNP per innbygger utarter innimellom til et landskammersperspektiv der det langt fra er bra nok at nordmenn i mange år opplever sterk materiell fremgang, når fremgangen er enda sterkere i andre land. Logikken blir absurd når fall i levestandarden utløser jubel, fordi fallet er sterkere i andre land.

Utenom perioder med åpenbare innhentingseffekter, er det sjelden klart hva årsakene er til forskjeller i landenes produktivitetsvekst. Husk at produktivitetsvekst nærmest per definisjon skyldes noe vi ikke vet noe om.³

³ Betegnelsen «Measure of Ignorance» brukes om såkalt Total faktorproduktivitet (TFP), som sammenligner produksjonsveksten med veksten i alle typer målbar faktorinnsats. På makronivå vil AP-veksten typisk beregnes som summen av TFP-vekst og et bidrag fra vekst i realkapital per timeverk. I motsetning til AP, kan TFP beregnes kun som en indeks, slik at man ikke kan sammenligne TFP-nivåer.

Uvitenheten gjelder alle land som er med i en sammenligning av økonomisk vekst. Den gjelder også ofte innholdet i tallgrunnlaget for sammenligningene. Uvitenheten åpner for at en sterkere vekst i Norge enn i mange sammenligningsland fort tolkes som resultatet av særnorske prestasjoner, og da på selektive måter som understøtter argumentasjon fra grupper som har klare meninger om hva som er god og dårlig politikk.

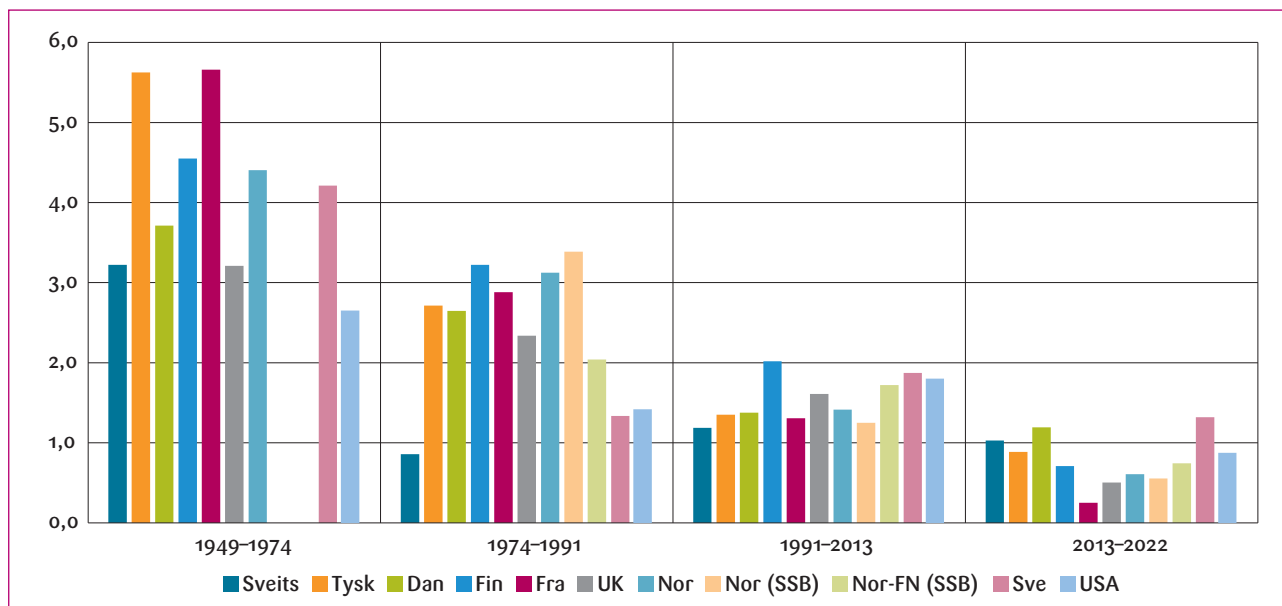
Et hovedpoeng med MBHs bok er nettopp å gi en ganske konkret «suksessoppskrift» på høy og voksende levestandard. Men forsøket på identifikasjon av en slik oppskrift lider av viktige svakheter. For det første er selvsikkerheten i utpekingen av produktivitetsfremmende tiltak så sterk at den tyder på at MBH ikke godtar at produktivitetsvekst er et mål på uvitenhet. For det andre bør et komparativt perspektiv innebære at MBH undersøker hva som har påvirket AP-veksten i de landene han sammenligner Norge med.⁴ MBHs bok etterlater mange spørsmål, blant annet: i) Gikk innføringen av IKT saktere i Europa enn i USA fra begynnelsen av 1990-tallet? ii) Hvilke produktivitetseffekter fulgte av Tysklands samling? iii) Ble AP-veksten redusert i

⁴ Et unntak er Irland og til dels Sverige. MBHs historie om Irlands sterke vekst er imidlertid mangelfull på en misvisende måte. MBH forklarer at Irlands nasjonalinntekt er lavere enn BNP, hovedsakelig fordi en stor del av selskapenes overskudd tilfaller utenlandske eiere. Forskjellen er rundt 25 prosent. Men MBH forteller ikke at også Irlands offisielle mål på nasjonalinntekten må nedjusteres for å gi et riktig bilde av Irlands inntekter. Irlands statistiske sentralbyrå har utarbeidet en modifisert BNI, som er 25 prosent lavere enn det standardberegningen gir. Med dette målet ligger Irlands nasjonalinntekt under snittet i OECD. Dette målet sammenfaller mye bedre med f. eks. konsum per innbygger, som også er under snittet i EU. Det er altså feil at Irland er OECDs mest velstående land, slik MBH skriver på s. 34.

de vesteuropeiske landene som fra midten av 1990-tallet prøvde å redusere arbeidsledigheten ved å kombinere subsidiering av jobber med redusert sosialstøtte? iv) Ble de rike landenes produktivitetsvekst påvirket i ulik grad av henholdsvis EUs indre marked og finanskrisen? Det er selvsagt en tidkrevende og vanskelig å svare på dette, men det er prinsipielt sett en del av jobben som følger av å velge et komparativt perspektiv.

La oss sjekke i hvilken grad AP-veksten i Norge har avveket fra AP-veksten i andre vestlige land. Figur 3 er laget på grunnlag av databasen til Bergeaud mfl. (2016), og vi har lagt til SSBs tall for Norge totalt og Fastlands-Norge for periodene fra og med 1974. I motsetning til det som gjelder Maddison-tallene, er SSBs tall for AP-veksten for Norge totalt ganske like tallene i Bergeaud mfl. (2016). Figur 3 viser noen klare mønstre:

1. I alle landene var AP-veksten klart høyere i perioden 1949-1974 enn i senere perioder. I Norge var den nær 4,4 prosent. Med unntak av Sveits, Sverige og USA, faller AP-veksten innad i hvert land når periodene blir ferskere.
2. Alle de vesteuropeiske landene i figuren kutter ned på USAs AP-forsprang på 1950- og 60-tallet. Det er bred enighet om at dette reflekterer at Vest-Europa, særlig Tyskland, startet fra nivåer som lå langt under USAs etter ødeleggelsene under WW2. Rask teknologisk utvikling under og etter krigen, ikke minst i USA, kunne utnyttet sivilt. Potensialet for opphenting av USAs produktivitetsforsprang var stort og ble utnyttet.
3. Norges AP-vekst var høyere enn i de aller fleste av de andre landene i figuren i perioden 1949-1974.



Figur 3: Gjennomsnittlig vekst i arbeidsproduktiviteten per år. Prosent. Tall for NOR (Norge totalt) tatt fra Bergeaud mfl. (2016). Tall for NOR (SSB) og NOR-FN (Fastlands-Norge) tatt fra SSB.

Note: Gjennomsnittlige vekstrater for Nor (SSB) og Nor-FN (SSB) i siste periode omfatter også 2023.

Kilde: Bergeaud mfl. (2016) og SSB.

Bare Tyskland og Frankrike hadde klart sterkere vekst. Norges AP-vekst var tilnærmet den samme som i Sverige og Finland. Også fra 1974 og frem til starten på MBHs Dag 1 er Norge blant landene med høyest AP-vekst.

- De fleste land har opplevd en markert lavere produktivitetsvekst etter 2005-2006. Dette har trukket AP-veksten ned for perioden 1991-2013 sett ender ett. Norges AP-vekst kom ned i rundt 1,5 prosent. Norge er nå blant landene med lavest vekst, men det er ikke mange tiendedeler opp til nærmeste vekstrate. Veksten i denne perioden påvirkes etter 2019 av pandemien og Ukraina-krigen.

Vi trekker to konklusjoner som har relevans for vurderingen av MBHs påstander:

- De periodene som skiller seg ut, er for det første perioden 1949-1974 med klart høyere AP-vekst i alle vestlige land. For det andre: Etter hvert som potensialet for opphenting av USAs produktivetsforsprang ble uttømt, har AP-veksten vært påfallende lik i de vesteuropeiske landene, når Irland holdes utenfor av grunner påpekt i fotnote 4. Det gjelder ikke minst den svake vekstperioden etter 2005/6 som fortsatt mangler en overbevisende forklaring. Mye tyder på at det i begge perioder ligger sterke felles internasjonale drivkrefter bak de vesentlige endringene i AP-veksten, og at disse har dominert effektene av landspesifikke endringer, herunder politikk.
- AP-veksten var høyere i Norge enn i de fleste andre vestlige land frem til 2006, spesielt i årene forut for 1991. Det er altså feil når MBH skriver at Norges vekst var blant de

lavere i den vestlige verden før hans gullalder starter. Det er snarere slik at Norge er en middelhavsfarer med hensyn til AP-vekst under MBHs gullalder.

- BETYDNINGEN AV POLITIKK Sammenfallet i tid mellom de europeiske landenes sterke og svake vekstperioder, burde fått MBH til å se etter flere årsaker til vekstendringer enn særnorske forhold. Et anslag som nødvendigvis er svært usikkert, er at rundt 90 prosent av den underliggende produktivitetsveksten i land som Norge diffunderer fra andre land (Keller, 2004). Spillerommet for landspesifikke effekter, herunder politikk, er dermed beskjedent. Men en slik konklusjon har som premiss at det er snakk om typisk vestlige økonomier. Det er åpenbart store problemer med å identifisere styrken i mulige kausale effekter på produktivitet og levestandard av ymse

politiske endringer som påvirker markedskreftenes rolle. MBH og andre bør derfor ikke ta for gitt at økt innslag av markedskrefter og politiske dereguleringer ga og vil gi betydelige utslag på målt produktivitet.

Dette tilsier ikke at man bør avvise at dereguleringene og reformene etter 1980 hadde positive samfunnsøkonomiske nytteeffekter. Hensikten med flere av disse var å øke folks valgfrihet. Eksempler er bredere spekter av varer og tjenester, utvidelser av åpningstider og flere radio- og tv-kanaler. De fleste liker vel et gitt utfall bedre hvis det er selvbestemt i stedet for pådyttet av andre. Men fordeler ved økt valgfrihet påvirker hverken nasjonalinntekten, BNP eller produktivitet, slik begrepene måles.

Dette resonnementet innebærer også at sterk produktivitsvekst i etterkrigstiden frem til rundt 1974 ikke holder som «bevis» for at sentralstyringen og markedsreguleringene i seg selv skapte den sterke veksten. Veksten i Vest-Europa var rekordsterk på tvers av regjeringer med ulik farge. Men her har vi et eksempel på at MBH ikke nøyer seg med sunn skepsis. I stedet for refleksjon over at Norges-rekorden i AP-vekst ble satt i perioden 1949-1974, og da på et relativt høyt internasjonalt nivå, skjeller han perioden ut som «den klart minst vellykkede perioden i norsk økonomi». MBH nevner riktignok kort (s. 58) at markedskreftene ikke hadde så mye å vise til når man i 1945 så seg tilbake. Men fremstillingen tyder alt i alt på at han undervurderer betydningen av de erfaringene folk hadde i 1945: En mellomkrigstid hvor markedskrefter kunne og kan mistenkes for å ha ledet til nød, som i sin tur førte til diktaturer, bestialitet og tidenes mest ødeleggende krig. Krigsøkonomi hadde vist at sterk styring kan være svært effektivt når målet er så klart som seier i krig.

Også under gjenreisningen var det tilnærmet full enighet om prioriteringene av mat, klær, husvære og oppbygging av produksjonskapasitet. Finnmark og Nord-Troms var fullstendig nedbrent. Pengeriklighet og vareknapphet i 1945 måtte ikke få skape etterkrigskriser slik man hadde opplevd etter 1918. Markedsmekanismens fordeler blir sterkere når levestandarden øker og gjør preferanseforskjeller mer synlige.

MBH gir den såkalte «Oslo-skolens» økonomer mye av skylden for at økonomien i etterkrigstidene ble «stivbent og ineffektiv» (s. 62). Spesielt overdriver han den innflytelsen Ragnar Frisch hadde på den faktiske politikken. MBHs oppfatninger står seg dårlig mot det som har kommet frem i uttalelser fra datidens viktige personer som Erik Brofoss, Petter Jakob Bjerve og Eivind Erichsen.⁵

MBHs tro på at særnorske tiltak kan skape en klart sterkere produktivitsvekst, kan tyde på at han er uenig i (eller misliker) at slik vekst i stor grad bestemmes av noe Norge ikke har kontroll over og som vi vet lite om. Troen harmonerer med hans generelle anskuelse (s. 276-277): «... en av svakhetene i samfunnsøkonomien [er]: Den har lett for å bli defaitistisk, ... Den skaper en naturlig aksept for nederlag... For en samfunnsøkonom er det lett å akseptere at du er en duppe ute på havet som drives av de til enhver tid gjeldende vindretningene. På den måten er den defaitistisk; den aksepterer ganske enkelt uppercutene prismekanismen gir deg. I virkeligheten har et samfunn som det norske stor grad av selvbestemmelsesrett.»

⁵ Se f.eks. Røed (2024), s. 181 og Løvhaug (2012).

Sitatet kan leses som et sjarmerende uttrykk for forfatterens virketrang og appetitt på utfordringer. Men strengt faglig kan det ikke tas mer seriøst enn et angrep på tyngdekraften. Ikke minst i en liten åpen økonomi er det viktig å forstå og akseptere at mange nøkkelstørrelser ikke påvirkes av det vi i Norge mener og gjør. Det er likevel et stort rom igjen for analyser av hvordan norsk økonomi bør tilpasses slike eksogene rammebetingelser, herunder muligheten for en varig lav produktivitsvekst.

4. REFERANSER

- Bech Holte, M. (2025). Landet som ble for rikt. Kagge forlag.
- Bergeaud, A., G. Cette, G. og R. Lecat (2016). Productivity Trends in Advanced Countries between 1890 and 2012, Review of Income and Wealth. vol. 62(3), 420-444.
- Bolt, J., og J. L. Van Zanden (2020). Maddison style estimates of the evolution of the world economy. A new 2020 update. Maddison Working paper WP 15.
- Holmøy, E. og O. H. Slettebø (2023). Utviklingen i grunnlaget for økonomisk levestandard. Kapittel 5 i «Økonomisk utsyn over 2022», Økonomiske analyser 1/2023, Statistisk sentralbyrå.
- Keller, W. (2004). International Technology Diffusion. Journal of Economic Literature Vol. XLII (September 2004), 752-782.
- Løvhaug, J. W. (2012). Intervju med Olav Bjerkholt og Trond Nordby, «Sosialøkonomenes nådetid». Apollon, 1. Feb. 2012. Konsultert 6. februar 2025.
- Produktivitskommissjonen (2015). Produktivitet – grunnlag for vekst og velferd, NOU 2015:1.
- Produktivitskommissjonen (2016). Ved et vendepunkt: Fra ressursøkonomi til kunnskapsøkonomi, NOU 2016:3.
- Røed, H. (2024). Erik Brofoss. Strateg og samfunnsbygger, Gyldendal forlag.

*Samfunnsøkonomene retter en stor takk til
alle som har sendt inn sin e-postadresse*

Usikker på om vi har din? Send en e-post til post@samfunnsokonomene.no

ABONNEMENT

HUSK!

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

www.samfunnsokonomene.no

Veiledning for bidragsytere

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 fagfellevurdering 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 fagfellevurdering, 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:

- Manuskript sendes i word format til tidsskrift@samfunnsokonomene.no.
- Artikler, aktuelle analyser og aktuelle kommentarer skal ha en ingress på maksimalt 200–300 ord. Ingressen skal oppsummere artikkelens problemstilling og hovedresultat.
- Disposisjonen skal ha maksimalt to nivå – uten indeksering. Overskrift nivå 1: BLOKKBOKSTAVER. Overskrift nivå 2: *Kursiv*.
- Alle figurer og tabeller skal ha figurnummer og tittel. Figurer og tabeller må legges ved i originalformat. Unngå forkortelser (Fig.) ved referering i teksten.
- Bruk 'prosent' (ikke '%') i prosatekst
- 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 Nymoen (2011), Finstad mfl. (2002)...». Referanser i parentes skrives som følger: «... (Finstad mfl., 2002; Meland, 2010)...».
- 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. Nymoen (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. Rapporten 2002/7, Statistisk sentralbyrå.
- Alle bidrag til *Samfunnsøkonomen* skal være ferdig korrekturlest.
- 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.

NORGE P. P
Returadresse:
Samfunnsøkonomene,
Kristian Augusts gate 9,
0164 Oslo

