



SAMFUNNSØKONOMENE

NR. 6 • 2024 • 138. årgang

SAMFUNNSØKONOMEN

- Cathrine Hagem
Kevin R. Kaushal
CO₂-KOMPENSASJON
- Torgeir Høien
Steinar Strøm
RØDE OG BLÅ OFFENTLIGE UTGIFTER
- Hanne Marit Dalen
Cathrine Hagem
RESSURSRENTEN SOM BLÅSTE BORT?
- Trygve Leithe Svalheim
John Oskar Holmen Skjeldrum
Jonas Erraia
Kristoffer Midttømme
Sebastian Winther-Larsen
KUNSTIG INTELLIGENS
- Anders Skonhoft
NORGES NATURRESSURSER
- Kjell Erik Lommerud
BOKANMELDELSE: OUEBOKA



• 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: Jan Inge Eidem

Generalsekretær: Helga Bull

• ADRESSE

Samfunnsøkonomene

Kristian Augusts gate 9

0164 Oslo

Telefon: 90 86 75 20

tidsskrift@samfunnsokonomene.nowww.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,-
----------	-----	--------

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

Opplag: 59
Trykk: Aksell AS
ISSN 1890-5250



Innhold

NR. 6 • 2024 • 138. ÅRG.

• LEDER	3
• AKTUELL KOMMENTAR	
Kommentarer til regjeringens endringsforslag for CO ₂ -kompensasjon for industrien for perioden 2021-2030	5
Cathrine Hagem	
Kevin R. Kaushal	
Røde og blå offentlige utgifter fra 1946 til 2023	10
Torgeir Høyen	
Steinar Strøm	
• AKTUELL ANALYSE	
Vindkraft på land – historien om ressursrenten som blåste bort?	16
Hanne Marit Dalen	
Cathrine Hagem	
KI: betydning for arbeidsstyrken	
En analyse av potensialet for kunstig intelligensdrevet effektivisering i norsk næringsliv	31
Trygve Leithe Svalheim	
John Oskar Holmen Skjeldrum	
Jonas Erraia	
Kristoffer Midttømme	
Sebastian Winther-Larsen	
• ARTIKKEL	
Forvaltningen og bruken av Norges naturressurser	45
Anders Skonhoft	
• BOKANMELDELSE	
Øystein Sjølie: Oljeboka. Slik gjør norsk olje og gass verden til et bedre sted	61
Kjell Erik Lommerud	

Billigere barnehager – god distriktpolitikk?

Fra 1. august i år ble det foretatt to endringer i maksprisen i barnehagene. Den første endringen var at maksprisen ble redusert fra 3000 kroner til 2000 kroner per måned. Makspris ble innført som en del av barnehageforliket i 2004 og innebar en betydelig reduksjon i barnehageprisene. Dette var begrunnet med å tilgodese barnefamilier og å stimulere arbeidstilbudet. Den andre endringen var at det ble innført geografisk differensiering av maksprisen. I de 189 kommunene i sentralitetssone 5 og 6 etter SSBs klassifisering, heretter omtalt som de minst sentrale kommunene, er maksprisen 1500 kroner per måned. Tema for denne lederen om dette er god distriktpolitikk.

Lavere barnehagepriser gjør det utvilsomt mer attraktivt å bosette seg i en av de minst sentrale kommunene hvor maksprisen reduseres til 1500 kroner per måned. Et mer interessant spørsmål er om det er det mest effektive virkemiddelet. Én ulempe med lavere barnehagepriser er at de opphører når barna begynner på skole. Videre er husholdningene mer mobile når de har barn i barnehagealder enn når barna har begynt på skolen. For å opprettholde bosettingen er derfor avgjørende å beholde familier mens barna er i barnehagealder, eller trekke til seg familier før barna begynner på skole. Med billige barnehager er det en fare for at barnefamilier flytter til mer sentrale deler av landet når barna nærmer seg skolealder. Da er det mer treffsikkert å øke barnetrygden som varer til barna er 18 år. Lærdommen er at insentivene til å bli boende eller flytte til distriktene må være langvarige for å ha effekt.

Det mest alvorlige ankepunktet mot å prioritere de minst sentrale kommunene er at det hindrer utvikling av regionentre. Agglomerasjonseffekter er et stikkord her.

Agglomerasjon eller samlokalisering kan gi gevinster i form av lavere transportkostnader. Videre kan et mer variert arbeidsmarked, som gir større mulighet for jobbskifter, bidra til økt produktivitet ved at sysselsatte tar med seg erfaringer og impulser fra et arbeidssted til det neste. På sikt kan manglende utvikling av attraktive bosteder i distriktene bidra til sentralisering fordi personer som ønsker en mer urban livsstil heller flytter til større byer.

Et eksempel som er mye nevnt i debatten er regionsenteret Gol som har nesten 5000 innbyggere. Gol er plassert i sentralitetssone 4 og maksprisen er derfor 2000 kroner, mens nabokommunene i Buskerud (Nesbyen, Ål og Hemsedal) er plassert i sentralitetssone 5 og har en makspris på 1500 kroner. Isolert sett vil det gjøre Gol mindre attraktiv i konkurransen om barnefamilier. Denne ulempen gjør det vanskeligere for Gol å utvikle seg til et sterkt regionsenter, og kan i verste fall bidra til utflytting fordi unge ønsker et mer urbant liv enn det kommunene i Hallingdal kan tilby.

En forskjell i makspris i barnehage på 500 kroner per måned vil neppe gjøre stor skade, men i statsbudsjettet for 2025 foreslår regjeringen å utvide ordningen med nedskriving av studielån til også å gjelde for de minst sentrale kommunene. Denne ordningen var tidligere forbeholdt kommuner i Nord-Troms og Finnmark, den såkalte tiltakssonen. Videre har lederen i Senterpartiet tatt til orde for at de minst sentrale kommunene skal kunne ha lavere skatter enn kommuner i mer sentrale deler av landet. På sikt er det fare for at en slik politikk vil virke mot sin hensikt fordi den bidrar til å svekke regionsentrene.

Lars-Erik Borge

Har du flyttet eller byttet arbeidsgiver?

Gå inn på samfunnsokonomene.no for å oppdatere dine opplysninger.



SAMFUNNSØKONOMENE

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



twitter.com/Samfunnsokonom



facebook.com/samfunnsokonomene



instagram.com/samfunnsokonomene



CATHRINE HAGEM

KEVIN R. KAUSHAL

forskere ved Statistisk sentralbyrå.

Kommentarer til regjerings endringsforslag for CO₂-kompensasjon for industrien for perioden 2021-2030¹

Regjeringen har nylig lagt fram forslag til endringer i CO₂-kompensasjonsordningen til kraftkrevende konkurranseutsatt industri. Det er to vesentlige endringer. For det første foreslås det å sette et årlig tak på bevilgningene. For det andre settes det krav til at deler av kompensasjonsbeløpet skal benyttes på tiltak som bidrar til utslippsreduksjoner eller energieffektivisering ved anleggene i Norge. I denne artikkelen diskuterer vi hvordan bevilgningstaket kan påvirke utbetalingene i forhold til dagens system, og hvorvidt kravet om investeringer i klima- og energieffektiviseringstiltak er hensiktsmessig.

1. INNLEDNING

Kvotesystemet i EU påvirker kostnadene ved elektrisitetsforbruk siden en stor del av elektrisitetsproduksjonen i EU er fossilt basert (ca. 40 prosent).² Som ved annen skattlegging, kan deler av denne kostnaden veltes over på forbrukere av den forurensende varen gjennom økte priser. Siden elektrisitet handles over landegrensene i EU, vil dette også påvirke elektrisitetsprisene i Norge. Klimapolitikken kan derfor gi dårligere konkurransevilkår for kraftkrevende industri sammenlignet med produsenter i land som ikke har tilsvarende klimapolitikk. Dette kan øke produksjonen

i sistnevnte gruppe på bekostningen av produksjonen i Norge og EU, noe som også betyr at utslippene fra kraftkrevende industri kan øke i land utenfor EU (karbonlekkasje). For å begrense denne effekten har EU tillatt at land kan kompensere kraftkrevende konkurranseutsatt industri for den økte elektrisitetsprisen som følge av kvotesystemet (CO₂-kompensasjonsordningen). Kompensasjonen allokere til støtteberettiget virksomheter basert på enten deres bruk av elektrisitet eller deres produksjon av varer. Det er opp til hvert enkelt land å avgjøre om de ønsker å benytte seg av muligheten for CO₂-kompensasjon (innenfor visse regler). Landene må eventuelt selv finansiere denne ordningen. Norge innførte ordningen for perioden 2013-2020, og videreførte den senere for perioden 2021- 2030. En rekke andre land, deriblant Sverige, har valgt å ikke gi CO₂-kompensasjon til sine virksomheter (Wettestad og Hagem, 2024).

¹ Takk til Arvid Raknerud og Linda Nøstbakken for kommentarer og innspill til tidligere versjoner. Takk også til finansiering fra NFR-prosjektet 334552.

² https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity_production,_consumption_and_market_overview#Electricity_generation

CO₂-kompensasjonen avhenger av bl.a. kvoteprisen i EUs kvotemarked. Som følge av stigende priser på CO₂-kvoter har også CO₂-kompensasjonen økt betydelig over årene.

I EUs direktiver oppfordres det til at CO₂-kompensasjonen ikke skal utgjøre mer enn 25 prosent av statens inntekter fra kvoteauksjonering. I 2023 utgjorde CO₂-kompensasjonen hele 203 prosent av inntektene fra kvoteauksjonering i Norge, og utgjør med det en betydelig høyere «andel» enn for andre land i EU (EU-kommisjonen, 2023, og Miljødirektoratet, 2024a).

Stortinget ba regjeringen, i dialog med industrien, om å sikre en løsning for CO₂-kompensasjonsordningen som er forutsigbar, økonomisk bærekraftig og som bidrar med utslippsreduksjoner og energieffektivisering i tråd med omstillingsmålet. I forbindelse med statsbudsjettet for 2025 kom regjeringen med forslag til endringer i CO₂-kompensasjonsordningen i perioden 2021-2030, basert på enigheten mellom regjeringen og LO, NHO, Fellesforbundet, Norsk Industri og IE & FLT, den 15. mars 2024 (Miljødirektoratet, 2024b).^{3,4}

To vesentlige forslag til endringer i dagens kompensasjonssystem er innføring av et bevilgningstak på 7 milliarder kroner (2024-kroner), og innføring av et krav om at minst 40 prosent av kompensasjonen virksomhetene får utbetalt over perioden skal benyttes på tiltak som bidrar til utslippsreduksjoner eller energieffektivisering ved anleggene i Norge.

Disse endringene kommenteres nærmere nedenfor, men først vil vi gi noen generelle kommentarer knyttet til begrunnelsen for ordningen.

2. MANGLENDE KUNNSKAP OM EFFEKTER

Formålet med CO₂-kompensasjonsordningen er å motvirke karbonlekkasje grunnet økte kraftpriser som følge av EUs klimavotesystem. Ordningen vil samtidig stimulere til høyere hjemlig produksjon og kan dermed øke samfunnets kostnader ved å nå gitte nasjonale utslippsmål. På grunn av kompensasjonen vil ikke virksomhetene stå ovenfor de reelle samfunnsøkonomiske kostnadene ved strømforbruk, verken totalt sett eller på marginen. Ordningen vil svekke insentivene til energieffektivisering, og bidra til å opprett-

holde produksjon på et samfunnsøkonomisk ulønnsomt nivå. Ordningen er blitt kritisert fra en rekke hold, bl.a. fra Statistisk sentralbyrå (2021;2024), Rådgivende utvalg for finanspolitiske analyser (2024) og ved gjentatte anledninger i Dagens Næringsliv.⁵

I vurderingen av ordningen bør de positive effektene veies opp mot de negative effektene. I Statistisk sentralbyrås høringssvar til forslaget om videreføring av CO₂-kompensasjonsordningen i 2021 ble det påpekt at virkningen av ordningen ikke var kvantifisert, utover intervjuer og spørreundersøkelse blant berørte virksomheter (Statistisk sentralbyrå, 2021). Vi kan heller ikke se at det i ettertid er gjort forsøk på å kvantifisere effektene med sikte på å avveie gevinsten av redusert karbonlekkasje opp mot kostandene ved samfunnsøkonomisk ulønnsom produksjon (eksklusive lekkasjegevinster). Med så betydelige utbetalinger (opptil 7 milliarder per år) bør man forvente en grundig gjennomgang av potensielle gevinster. Til sammenligning har det offentlige finansiert flere evalueringer av SkatteFUNN ordningen, som kun koster staten i overkant av 3 milliarder kroner per år, se Cappelen mfl. (2010), Cappelen mfl. (2016), Benedictow mfl. (2018) og Rybalka (2023).

En studie av Kaushal mfl. (2023) viser at det eksisterer et samfunnsøkonomisk optimalt nivå for CO₂-kompensasjonsordningen, men at størrelsen på støtten avhenger av hvor ambisiøs EUs klimamål er. Ved relativt lave ambisjonsnivåer viser de at støtten bør være negativ, altså en avgift, fordi det allerede eksisterer tiltak som motvirker lekkasje (gratiskvoter). Det er derfor ikke urimelig å anta at det finnes et kompensasjonsnivå som er samfunnsøkonomisk optimalt, men vi har i dag ikke kunnskap som støtter et spesifikt nivå på denne. I lys av de potensielt svært høye kostnadene ved ordningen, eksisterer det et stort behov for empirisk fundert forskning for å etablere slik kunnskap. Dette burde være på plass før regjeringen eventuelt forplikter staten til så omfattende og langvarig næringsstøtte som foreslått

3. INNFORING AV ÅRLIG BEVILGNINGSTAK

Tall fra Miljødirektoratet viser at industrien mottok CO₂-kompensasjon på 309 millioner kroner for året 2013

³ IE & FLT ble dannet i 2023 og er en sammenslåing av LO-forbunden Industri Energi og Forbundet for Ledelse og Teknikk.

⁴ Denne artikkelen utdyper noen av de innspillene Statistisk sentralbyrå ga i forbindelse med høringen av forslagene (Statistisk sentralbyrå, 2024).

⁵ Se bl.a.: <https://www.dn.no/leder/hydro/co2-kompensasjon/dn-mener-skulle-du-sett-statlige-subsidier-havner-i-eiernes-lommer/2-1-1717863>; <https://www.dn.no/leder/stromstotte/kraft/eus-kvotemarked/dn-mener-lurt-trill-rundt/2-1-1738192>

(2024-kroner), og 6,4 milliarder for året 2023.⁶ I perioden 2022 til 2023 ble det også innført et kvoteprisgulv på henholdsvis 200 og 375 kroner per tonn CO₂, som innebærer at industrien kun får støtte for den delen av kvoteprisen som overstiger dette beløpet.

Den nye ordningen fjerner prisgulvet og innfører i stedet et bevilgningstak, som vil bli prisjustert årlig. Kvoteprisen som vil bli lagt til grunn for beregning av CO₂-kompensasjonen som skal utbetales i 2025 er på 1 019 kroner per tonn CO₂ (Miljødirektoratet, 2024a). Det er fornuftig at det settes et bevilgningstak for å gi forutsigbare kostnader for staten, men å fjerne prisgulvet kan også ha uheldige effekter. Forenklete beregninger, som forutsetter at kvoteprisen er det eneste som endres (mens produksjonsvolum og kraftteterspørsel ligger fast) viser at en kvotepris tilsvarende dagens pris på 60 euro (kr 710) ville utløst en kompensasjon på 9,3 milliarder kroner uten tak. Med et prisgulv på 375 kroner ville kompensasjonen i stedet blitt 4,4 milliarder kroner. Med dagens kvotepris vil den samlede støtten gjennom det nye avtalen dermed øke statens utgifter med 2,6 milliarder kroner årlig, sammenlignet med den tidligere ordningen. For å utløse hele summen på 7 milliarder kroner årlig, med et prisgulv på 375 kroner, må kvoteprisen ligge på rundt 910 kroner.

I takt med innstramming av antall utslippskvoter i EUs kvotemarked (EU ETS) virker det rimelig å anta at kvoteprisen skal stige frem mot 2030. Den nye ordningen kan derfor gi lavere utbetalinger enn ordningen med kvoteprisgulv på sikt. For eksempel i regjeringens tredje Klimastatus og -plan (Klima- og miljødepartementet, 2024) anslås kvoteprisen i 2030 til å ligge mellom 90–150 euro per tonn CO₂. Slike anslag er selvsagt svært usikre, men skulle prisen stige til 90 euro (1 058 kroner, ved dagens kurs) eller 150 euro (1 765 kroner) vil det tilsvare en årlig utbetaling på henholdsvis 8,9 milliarder kroner og 18 milliarder kroner med et prisgulv på 375 kroner. Det foreslåtte bevilgningstaket vil sørge for at utbetalingen ikke overskrider 7 milliarder, selv om kvoteprisene øker mye.

Gjennomslaget fra kvoteprisen til elektrisitetsprisen vil synke når en økende andel av elektrisitetsproduksjonen i EU er fornybar. For Norge var denne faktoren (CO₂-utslippsfaktoren) satt til 0,67 for perioden 2013 til 2020. For første del av perioden 2021-2030 er den redusert til 0,53. I 2025 vil EU-kommisjonen (EU-kommisjonen,

2020) oppdatere effektivitetsstandarden, klassifiseringen av de geografiske områdene i EU, samt CO₂-utslippsfaktoren. Det betyr mest sannsynlig at Norge må tilpasse sin ordning for perioden 2026 til 2030, siden andelen fornybar kraft i Europa er forventet å øke over tid, noe som vil redusere CO₂-utslippsfaktoren. Kommisjonen vil også vurdere om det finnes ytterligere data som gjør det mulig å forbedre metodikken brukt for å beregne CO₂-utslippsfaktorene, og dermed ta hensyn til den prisfastsettende rollen fornybare teknologier i elektrisitetsmarkedet vil ha. Likevel er det viktig å merke seg at endringsforslagene lagt frem av regjeringen åpner for å reforhandle avtalen gjennom hele perioden frem til 2030 (Kapittel 5, § 21). Det er derfor usikkert hvorvidt avtalen faktisk resulterer i et lavere kompensasjonsbeløp over perioden.

4. KRAV OM AT 40 PROSENT AV KOMPENSASJONEN MÅ BRUKES PÅ KLIMA- OG ENERGIEFFEKTIVISERINGSTILTAK

Regjeringen foreslår å innføre et krav om at minst 40 prosent av den samlede kompensasjonen en virksomhet mottar skal brukes på klima- og energieffektiviseringstiltak knyttet til den støtteberettigete produksjonen. Tiltakene som gjennomføres skal bidra til omstilling i virksomhetene i tråd med lavutslippssamfunnet. Det foreslåtte kravet vil være obligatorisk for alle mottakere av CO₂-kompensasjon, med mindre det er gitt særskilt unntak, og innebærer at de støtteberettigete må bruke minst 40 prosent av kompensasjonsbeløpet på klima og energieffektiviseringstiltak for å opprettholde støtten. Det settes ingen krav til at investeringen skal være samfunnsøkonomisk lønnsom, utover at «I tiltaksplanen må virksomhetene redegjøre for at tiltakene vil føre til utslippsreduksjoner eller energieffektivisering». Selv om tiltakene ikke fører til utslippsreduksjon eller energieffektivisering, mister ikke virksomhetene retten til støtte. I forslaget står det: «Det er imidlertid ikke en forutsetning for oppfyllelse av kravet at tiltakene faktisk har ført til utslippsreduksjoner eller energieffektivisering, ettersom det kan være stor teknologisk usikkerhet ved enkelte prosjekter».

Det er sannsynligvis store ulikheter mellom virksomheter når det gjelder potensialet for utslipps- eller energieffektiviseringsprosjekter. På grunn av kompensasjonsordningen vil det uansett være svært lønnsomt å investere i tiltak som har reduksjon av klimagassutslipp eller energieffektivisering som formål: hvis bedriften ikke gjennomfører slike tiltak risikerer den å miste hele støtten. Selv om de investerer 40 prosent i tiltak som gir små klima- eller energieff-

⁶ CO₂-kompensasjonen utbetales etterskuddsvis. Så beregning av kompensasjonen for året 2023 utbetales etterskuddsvis i 2024.

fektiviseringsgevinster, eller andre gevinster, vil de likevel oppnå en gevinst tilsvarende minst 60 prosent av kompensasjonsbeløpet.

Miljødirektoratet kan også gi unntak for kravet om at 40 prosent investering i klima og energieffektiviseringstiltak. Det gjelder bl.a. dersom klimagassutslippene i utgangspunktet er lave, og det ikke finnes relevante energieffektiviseringstiltak, dvs. dersom det bare finnes tiltak som kun vil gi en marginal reduksjon i energiforbruket, eller som er svært kostbare i forhold til reduksjonen i energiforbruket. Det er ikke bestemt hva dette i så fall betyr for kravet om investeringer, eller kompensasjonen. I Høringsnotatet står det at «Unntak kan innebære at virksomheten får full kompensasjon uten å måtte gjennomføre klima- og energieffektiviseringstiltak, eller at mindre enn 40 prosent av kompensasjonen skal brukes på slike tiltak». Dette gir insentiver for virksomhetene til å overvurdere kostnader og undervurdere gevinstene ved investeringene.

Miljødirektoratet skal godkjenne tiltaksplan og sluttrapport. Som følge av asymmetrisk informasjonstilgang mellom virksomhetene og myndighetene kan det imidlertid være vanskelig, og ikke minst kostbart, for myndigheten å verifisere all relevant informasjon. Det kan også være vanskelig for myndigheten å vurdere om virksomhetene i visse tilfeller klassifiserer økte utgifter som kostnader ved «klima- og energieffektiviseringstiltak», selv om de er relatert til andre forhold ved produksjonen.

CO₂-kompensasjonsordningen virker som en subsidiering av produksjonen der kompensasjon er basert på energieffektivitetsstandarder, og virker som en subsidiering av elektrisitetsforbruk der kompensasjon er basert på alternativstandarder. For begge metoder er det rimelig å anta at ordningen leder til økt energiforbruk og økte utslipp. Kompensasjonen basert på alternativstandarder gir direkte støtte til elektrisitetsforbruk og vil derfor lede til lavere energieffektivitet enn uten ordningen. Denne utviklingen hindrer en grønn omstilling i tråd med lavutslippssamfunnet. Det er derfor forståelig at regjeringen ønsker å redusere denne negative effekten av kompensasjonsordningen. Som påpekt over er det imidlertid lite som tyder på at kravet om investering i klima- og energieffektiviseringstiltak vil føre til en samfunnsøkonomisk effektiv fordeling av slik innsats mellom de støtteberettigede aktørene, eller mellom de støtteberettigede og resten av samfunnet. Tvert imot kan en forvente at også tiltak med liten samfunnsøkonomisk gevinst vil bli gjennomført som følge av ordningen, og det er en fare for at andre kostnader i virksomhetene blir

omklassifisert til kostnader i forbindelse med klima- og energieffektiviseringstiltak.

5. OPPSUMMERING

I denne analysen har vi kommentert på forslagene til endringer i CO₂-kompensasjonsordningen i perioden 2021-2030, som følge av enigheten mellom regjeringen og LO, NHO, Fellesforbundet, Norsk Industri og IE & FLT, den 15. mars 2024.

Det foreslåtte bevilgningstaket på 7 milliarder kroner (med årlig prisjustering) per år skal komme til erstatning for dagens kvoteprisgulv. Vi er kritiske til så store støttebeløp uten at det er foretatt en grundig konsekvensanalyse av ordningen. Vi konkluderer med at overgangen fra kvoteprisgulv til bevilgningstak sannsynligvis vil lede til noe høyere kompensasjonsbeløp på kort sikt, men at dette på lengre sikt kan gi et lavere beløp dersom kvoteprisen øker signifikant og bevilgningstaket er uendret i hele perioden. Siden avtalen gir en åpning for reforhandlinger er det imidlertid en fare for at kompensasjonen kan øke utover det avtalte taket. Vi ser det som svært uheldig om omfanget av et så betydelig beløpet skulle økes ytterligere.

En annen foreslått endring i ordninger er et krav om at minst 40 prosent av kompensasjonen virksomhetene får utbetalt i perioden må benyttes på tiltak som bidrar til utslippsreduksjoner eller energieffektivisering ved anleggene i Norge. Etter vår mening gir dette kravet insentiver til at også svært ineffektive tiltak kan bli iverksatt.

Hensikten med et kvotesystem er at alle aktører blir stilt ovenfor de reelle kostandene ved utslipp, enten direkte ved kvoteplikt for egne utslipp, eller indirekte ved at utslippsintensive varer har økt i pris (som elektrisitet). Disse prissignalene gir en kostnadseffektiv fordeling av klima- og energieffektiviseringstiltak i hele økonomien. Når prisen på elektrisitet stiger vil det være lønnsomt for virksomhetene å investere i energieffektiviseringstiltak. CO₂-kompensasjonen ødelegger effekten av dette prissignalet gjennom å kompensere for de økte kostnadene. Regjeringen prøver å bøte på dette ved å kreve at en viss andel av kompensasjonsbeløpet skal brukes på investeringer i klima- og energieffektiviseringstiltak. Når det bare settes krav til investeringer, men ingen krav til avkastningen av investeringene, sier det seg selv at det foreslåtte tiltaket vil kunne ytterligere øke de samfunnsøkonomiske kostnadene ved CO₂-kompensasjonsordningen.

6. REFERANSER

- Cappelen, Å., E. Fjærli, F. Foyn, T. Hægeland, J. Møen, M. Rybalka and A. Raknerud (2010). Evaluation of the Norwegian R&D tax credit scheme, *Journal of Technology Management and Innovation*, 5, 97–109.
- Cappelen, Å., E. Fjærli, D.-C. Iancu, M. Klemetsen, A. Moxnes, Ø. A. Nilsen, A. Raknerud og M. Rybalka (2016). Innovasjons- og verdiskapingseffekter av utvalgte næringspolitiske virkemidler, Rapport 2016/12, Statistisk sentralbyrå.
- Benedictow, A., E. C. Bjuor, F. W. Eggen, M. Norberg-Schulz, M. Rybalka and R. Rotnes (2018). Evaluation of SkatteFUNN, Technical Report 18, Samfunnsøkonomisk Analyse.
- EU-kommisjonen (2020) Guidelines on certain State aid measures in the context of the system for greenhouse gas emission allowance trading post-2021, Brussels, 25.09.2020. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020XC0925%2801%29>
- EU-kommisjonen (2023). REPORT FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL on the functioning of the European carbon market in 2022 pursuant to Articles 10(5) and 21(2) of Directive 2003/87/EC <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f6ffaa05-77cf-11ee-99ba-01aa75ed71a1/language-en>
- Kaushal, K. R., Lindholt, L. og Yonezawa, H. (2023). Emission pricing and CO₂ compensation in the EU: The optimal compensation to the power-intensive and trade-exposed industries for increased electricity prices, Discussion Papers, Statistics Norway 1008.
- Klima- og miljødepartementet (2024). Regjeringens klimastatus og -plan, Særskilt vedlegg til Prop. 1 S (2024–2025). <https://www.regjeringen.no/contentassets/1b2fd715fe494bd886a4756a49737670/no/pdfs/regjeringens-klimastatus-og-plan.pdf>
- Miljødirektoratet (2024a). CO₂-kompensasjon. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/co2-kompensasjon/>. Oppdatert 14.11.2024
- Miljødirektoratet (2024b). Høring av endringer i forskrift om CO₂-kompensasjon. <https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/fagmeldinger/2024/september-2024/horing-av-endringer-i-forskrift-om-co2-kompensasjon/>
- Rådgivende utvalg for finanspolitiske analyser (2024). Uttalelse 2024. https://www.regjeringen.no/contentassets/e431dda76513479fa4b921854d4a5b07/uttalelse_2024.pdf
- Rybalka, M. (2023). Rekordhøyt fall i budsjettrett skattefradrag via SkatteFUNN i 2022, Nettartikkel, Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/teknologi-og-innovasjon/forskning-og-innovasjon-i-naeringslivet/statistikk/naeringspolitiske-virkemidler/artikler/rekordhoyt-budsjettrett-skattefradrag-via-skattefunn-i-2022>
- Statistisk sentralbyrå (2021). Høringssvar til ny forskrift om CO₂-kompensasjon for industrien. <https://hoering.miljodirektoratet.no/Uttalelse/b5f32649-5352-4dcb-80c4-26730ca4cfao?disableTutorialOverlay=true>
- Statistisk sentralbyrå (2024). Høringssvar - forslag til forskrift om CO₂-kompensasjon for industrien for perioden 2021–2030. <https://hoering.miljodirektoratet.no/Uttalelse/fc4a4bod-b2e2-4798-8174-4eda635b2686?disableTutorialOverlay=true>
- Wettestad, J. og C. Hagem (2024). Shedding light on CO₂ compensation: why in Norway but not Sweden – and with what effects? Notat. Kommer som FNI-rapport i desember 2024.

ABONNEMENT

Abonnementet løper til det blir oppsagt, og faktureres per kalenderår

www.samfunnsokonomene.no

TORGEIR HØIEN
magister i samfunnsøkonomi og daglig leder i Logometrica

STEINAR STRØM
professor emeritus, Universitetene i Oslo og Torino



Røde og blå offentlige utgifter fra 1946 til 2023

Fra 1946 til 2023 vokste offentlige utgifter med samme vekstrate enten landet ble styrt av røde eller blå regjeringer. Det gjelder enten utgiftene måles mot bruttonasjonalproduktet på fastlandet, bruttonasjonalproduktet, eller bruttonasjonalinntekten. Nivået på offentlige utgifter var jevnt over høyere i blå enn i røde år, men dette må tolkes i lys av at trenden siden 1946 har vært økte utgifter og at det har vært flere år med blå regjeringer ettersom tiden har gått.

1. INNLEDNING

Offentlige utgifter i vår analyse er totale offentlige utgifter; kommunale, fylkeskommunale og statlige. Disse utgiftene omfatter offentlig forbruk, som lønn til offentlig ansatte, offentlige realinvesteringer, som i veier og bygg, samt overføringer til private som stønader til husholdninger, som pensjon og sykepenges, subsidier til bedrifter, samt støtte til ideelle organisasjoner.

I det politiske ordsiftet synes Arbeiderpartiet, og dets samarbeidende partier, de «sosialistiske», å prioritere offentlig verdiskaping og offentlige overføringer, mens de blå partiene, de «borgerlige», synes å prioritere privat verdiskaping og moderasjon i offentlige overføringer.

Vårt inntrykk, som vi antar mange deler, er at det har vært slik siden 1946. Man skulle derfor tro at det i år med røde regjeringer, definert som år hvor statsministeren i mer enn halvparten av tiden var fra Arbeiderpartiet, har det vært raskere vekst i offentlige utgifter enn i blå år, definert som år hvor statsministeren ikke var fra Arbeiderpartiet. Slik har det ikke vært.

Det kan innvendes at vi ser bort fra nasjonale og internasjonale hendelser – konjunkturer, endringer i bytteforholdet, internasjonal uro, mv. – som har dratt utgiftene målt i forhold til inntektsgrunnlagene ene eller andre vei for gitte politiske planer. Det er riktig. Men vi ser på lange trender, noe vi mener 53 år med rødt og 25 år med blått styre gir grunnlag for. Om de røde eller blå stortingsflertallene mente utgiftene var ute av kurs, kunne de ha justert dem etter at sjokkbølgene hadde lagt seg.¹

Det kan også innvendes at rød-blå-kategoriseringen er for bred-penslet. Var Borten-regjeringen og Bondevik-regjeringene blå? Vårt korte svar – hensikten her er ikke et dypdykk i de siste 78 årenes partipolitikk – er at todelingen «sosialistisk» og «borgerlig», med sentrumspartiene, riktignok ikke alltid en ensartet gruppe, typisk plassert på borgerlig side, har vært gjengs. Merkelappene «rødt» og «blått» speiler todelingen.

¹ Det kan argumenteres for at 2020, pga. COVID-pandemien, var et unntaksår. Hvis 2020 utelates fra beregningene, synker det gjennomsnittlige nivået på blå offentlige utgifter i prosent av BNP-F, BNP og BNI med henholdsvis 0,47, 0,51 og 0,42 prosentpoeng.

2. STATISTIKK

Med SSBs databaser og publikasjoner som kilder har vi konstruert tidsserier for offentlige utgifter, bruttonasjonalproduktet på fastlandet (BNP-F), bruttonasjonalproduktet (BNP) og bruttonasjonalinntekten (BNI) fra 1946 til 2023.²

En innvending mot tidsseriene er at SSB kan ha skiftet statistisk metodikk, noe som gjør at vi har koblet sammen usammenlignbare tall. Så langt det har vært mulig, har vi sjekket våre beregninger med tallserier utarbeidet av SSB-uavhengige forskere. Forskjellen er liten.³

Fordelen med SSBs tall er at de gjør det mulig å lage tidsserier for alle størrelsene vi er interessert i. Vårt søkelys er på relasjoner mellom SSBs tallserier, som offentlige utgifter i prosent av BNP-F. Hvis SSB har målt de involverte størrelsene konsistent, har metodikk trolig lite å si for våre tidsserier. Ny forskning kan konkludere annerledes.

3. ØKENDE DIVERGENS MELLOM BNP-F, BNP OG BNI

Norge har lenge vært en sjøfartsnasjon, men i de første etterkrigsårene var det ikke så store forskjeller mellom offentlige utgifter i forhold til BNP-F og BNP. Det var først med Nordli-regjeringen det ble en stor forskjell, og det skyldtes at olje- og gasssektorens inntekter begynte å øke

² Se Vedlegg 1. Kilder for nærmere detaljer
³ Se Honningdal-Grytten (2023) og Eitrheim og Fevolden (2024).

betraktelig. I 1990 ble det som nå kalles statens pensjonsfond utland (SPU) opprettet, og det første innskuddet i SPU kom i 1996. Av Tabell 1 ser vi at det var først under Stoltenberg 2-regjeringen (2006-2013) og senere under Solberg regjeringen (2014-2021) det ble en systematisk merkbar forskjell mellom offentlige utgifter i forhold til BNP og i forhold til BNI. Dette skyldes økte netto finansinntekter fra utlandet, en utvikling som hovedsakelig er knyttet til et stadig voksende SPU.

Til tross for dette har fokuset etter at olje- og gassproduksjonen tok til vært på offentlige utgifter i forhold BNP-F. Dette har over tid blitt mer og mer villedende. Det er jo ikke slik at det kun er BNP-F som gir offentlig forvaltning inntekter. Offshore-BNP har som kjent lenge vært betydelig. Offentlig forvaltning har i flere tiår hatt overskudd, som har blitt plassert i SPU. Fordringer på utlandet er nå en tredje viktig kilde til offentlig inntekt. Vi mener det av den grunn er mer riktig å se på offentlige utgifter i forhold til BNI. Fra Tabell 1 ser vi at i 2023 utgjorde offentlige utgifter 60,7 prosent av BNP-F, men 43,7 prosent av BNI. Utgiftene i 2023 i forhold til BNI er lavere enn under Nordli-regjeringen på slutten av 1970 tallet.

Finansdepartementet har nylig kommet på gli og viser i Nasjonalbudsjettet for 2025 også til de offentlige utgiftene i forhold til et korrigert BNI. For 2023 er forholdstallet vel 50 prosent, som er høyere enn vårt tall. Det skyldes at departementet ikke inkluderer verdiskapingen i Nordsjøen.

Tabell 1: Offentlige utgifter i prosent av Fastlands-BNP, BNP og BNI
Perioden 1946-1999

Regjering	År	Prosent av BNP-F	Prosent av BNP	Prosent av BNI
Gerhardsen 2	1946	29,8 %	27,4 %	27,5 %
	1947	29,2 %	26,7 %	26,8 %
	1948	29,8 %	27,2 %	27,3 %
	1949	29,8 %	27,3 %	27,4 %
	1950	28,4 %	25,6 %	25,7 %
	1951	26,2 %	22,8 %	22,9 %
	1952	28,1 %	24,8 %	24,9 %
Torp	1953	29,2 %	26,6 %	26,7 %
	1954	28,9 %	26,7 %	26,8 %
	1955	28,9 %	26,2 %	26,4 %
Gerhardsen 3	1956	28,4 %	25,2 %	25,3 %
	1957	30,0 %	26,5 %	26,6 %

Regjering	År	Prosent av BNP-F	Prosent av BNP	Prosent av BNI
	1958	30,4 %	27,5 %	27,8 %
	1959	31,4 %	28,7 %	28,9 %
	1960	31,2 %	28,6 %	28,8 %
	1961	30,8 %	28,2 %	28,5 %
	1962	32,3 %	29,8 %	30,1 %
	1963 ¹	33,8 %	31,2 %	31,5 %
	1964	34,0 %	31,3 %	31,6 %
	1965	35,0 %	32,2 %	32,5 %
Borten	1966	35,3 %	32,7 %	33,0 %
	1967	37,3 %	34,2 %	34,6 %
	1968	39,0 %	35,6 %	36,0 %
	1969	40,1 %	37,1 %	37,4 %
	1970	40,7 %	37,7 %	38,2 %
Bratteli 1	1971	42,1 %	39,2 %	39,8 %
	1972	42,6 %	39,8 %	40,5 %
Korvald	1973	42,7 %	39,7 %	40,4 %
Bratteli 2	1974	42,8 %	39,7 %	40,6 %
	1975	45,0 %	42,0 %	42,9 %
Nordli	1976	47,7 %	44,3 %	45,5 %
	1977	49,2 %	45,9 %	47,4 %
	1978	51,1 %	46,6 %	48,0 %
	1979	51,9 %	45,8 %	47,5 %
	1980	54,1 %	45,0 %	46,4 %
Brundtland 1	1981	53,9 %	44,5 %	45,9 %
Willoch	1982	54,3 %	45,2 %	46,7 %
	1983	54,5 %	44,9 %	46,2 %
	1984	53,2 %	43,0 %	44,1 %
	1985	51,9 %	42,4 %	43,1 %
Brundtland 2	1986	51,9 %	46,0 %	46,7 %
	1987	53,6 %	48,2 %	48,9 %
	1988	55,2 %	50,4 %	51,7 %
	1989	57,3 %	50,1 %	51,5 %
Syse	1990	59,5 %	50,8 %	52,3 %
Brundtland 3	1986	61,4 %	52,1 %	53,8 %
	1992	62,3 %	53,4 %	54,6 %
	1993	61,2 %	52,3 %	53,5 %
	1994	60,0 %	51,5 %	52,3 %
	1995	57,0 %	49,0 %	49,6 %
	1996	56,3 %	46,8 %	47,3 %
Jagland	1997	54,6 %	45,2 %	45,7 %
Bondevik 1	1998	54,3 %	47,6 %	48,1 %
	1999	54,5 %	46,3 %	46,7 %

1) Lyng I 14 dager

Perioden 2000-2023

Regjering	År	Prosent av BNP-F	Prosent av BNP	Prosent av BNI
Stoltenberg 1	2000	54,6 %	41,3 %	41,9 %
	2001	56,0 %	43,2 %	43,2 %
Bondevik 2	2002	57,4 %	46,1 %	46,0 %
	2003	59,2 %	47,6 %	47,4 %
	2004	56,9 %	44,7 %	44,7 %
	2005	55,1 %	41,8 %	41,3 %
Stoltenberg 2	2006	54,2 %	40,5 %	40,4 %
	2007	52,9 %	41,0 %	41,1 %
	2008	53,6 %	39,8 %	39,9 %
	2009	56,7 %	45,6 %	45,3 %
	2010	55,8 %	44,5 %	44,0 %
	2011	56,3 %	43,3 %	42,9 %
	2012	55,1 %	42,4 %	42,0 %
	2013	55,5 %	43,5 %	43,0 %
Solberg	2014	56,4 %	45,2 %	43,8 %
	2015	57,7 %	48,2 %	46,3 %
	2016	58,3 %	50,4 %	48,3 %
	2017	58,5 %	49,2 %	47,5 %
	2018	58,2 %	47,7 %	45,8 %
	2019	58,9 %	50,2 %	48,7 %
	2020	64,0 %	56,7 %	54,5 %
	2021	60,4 %	46,3 %	45,5 %
Støre	2022	59,0 %	37,7 %	36,6 %
	2023	60,7 %	45,7 %	43,7 %

4. FIOLETTE UTGIFTER

Det er slående hvor liten rolle det har spilt om regjeringen var rød eller blå. Kontraintuitivt har vekstraten i blå år vært den samme som i røde år. Det er som om samarbeidsregjeringen fra 1945 fremdeles satt ved roret.

Nivået på utgiftene har vært høyere med blått enn med rødt styre. Matematisk skyldes divergensen mellom identisk vekstrate og ulike nivå en oppadgående trend, og at det ble flere blå år utover i perioden. Politisk er forklaringen mer innfløkt. Hvis blå regjeringer arvet et uønsket høyt utgifts-

nivå, hvorfor har vekstraten i utgiftene vært like høye i blå år som røde år?

Ser vi alle år under ett, fra 1946 til 2023, er nivået for det blå gjennomsnittet av offentlige utgifter i forhold til BNI 5,0 prosentpoeng høyere enn for det røde gjennomsnittet, når 2022 er utelatt.

I senere tid, dvs. Solberg-regjeringen fra 2014 til 2021, unntatt 2020, i forhold til Stoltenberg- regjeringen fra 2006 til 2013, er nivåforskjellen på 4,3 prosentpoeng.

Tabell 2. Gjennomsnittlige økninger og gjennomsnittlige nivåer fra 1946 til 2023; offentlige utgifter i forhold til Fastlands-BNP, BNP og BNI

Gjennomsnitt	Fastlands-BNP	BNP	BNI
Gjennomsnittlig økning i prosentpoeng per år	0,40	0,24	0,21
Gjennomsnittlig økning i prosentpoeng per røde år	0,40	0,23	0,21
Gjennomsnittlig økning i prosentpoeng per blå år	0,40	0,25	0,21
Gjennomsnittlig nivå	47,5 %	40,4 %	40,6 %
Gjennomsnitt i røde år	45,0 %	38,4 %	38,8 %
Gjennomsnitt i blå år	52,7 %	44,5 %	44,3 %
Gjennomsnitt i blå år utenom 2020	52,3 %	43,9 %	43,8 %
Gjennomsnitt i blå år, utenom 2020, minus gjennomsnitt i røde år, i prosentpoeng	7.3	5.5	5.0
Gjennomsnitt i Solberg- regjeringen, unntatt 2020	58.3 %	48.2 %	46.6 %
Gjennomsnitt i Stoltenberg 2-regjeringen	55,0 %	42.6 %	42.3 %
Gjennomsnitt i Solberg-regjeringen, unntatt 2020, minus gjennomsnitt i Stoltenberg 2-regjeringen, i prosentpoeng	3.3	5.6	4.3

5. HVORFOR NESTEN LIK UTGIFTSVEKST?

Hvorfor har de røde og blå økt offentlige utgifter like raskt?

En forklaring kan være kampen om å kapre medianvelgeren og dermed vinne valget. Etter en periode med rødt styre kan det blå regjeringalternativet ha den oppfatning at for å vinne valget må de love mer for å overbevise den røde medianvelgeren om at utgifter til mange gode formål vil fortsette. Etter en periode med blått styre kan det røde alternativet mene at for å vinne valget må de love mindre utgifter og besparende reformer for å overbevise den blå medianvelgeren. I og med at medianvelgeren trolig er litt lyserød og litt lyseblå, så blir utfallet slik vi har sett det i veksten i offentlige utgifter.

En annen forklaring er at røde regjeringer har vært dominert av Arbeiderpartiet, mens de blå regjeringene har bestått av flere og mer jevnstore partier. I de blå regjeringene kan det da bli slik at mange ulike interesser skal tilfredsstilles, noe som kan løses ved å øke de totale offentlige utgiftene.

Det har ikke vært vår ambisjon å foreta en teoretisk og empirisk analyse hvor en kan trekke inn flere forhold knyttet til de ulike regjeringers styrkeforhold i forhold til opposisjonen, tidsspesifikke begivenheter, mm. Borge og Rattsø (2002) er et eksempel på en slik mer teoretisk og økonometrisk analyse, da av kommunale utgifter og politisk farge og styrke i besluttede organer i perioden 1880-1990. Vår hensikt har vært å få frem data for totale offentlige utgifter målt i forhold til nasjonens inntekt fra 1946 av til i dag. Det vil være av stor interesse om økonomer og statsvitere prøver seg på teoretiske og økonometriske analyser av de data vi har vist her.

Vår inspirasjon for å gjøre dette var det stadige søkelyset i offentlige dokumenter og debatter på offentlige utgifter i forhold til BNP-F, et tall som er villedende. Vi ønsket også å sjekke om det var noen forskjell på utgiftsveksten i røde og blå år, målt mot alternative inntektsgrunnlag.

Vi trekker ingen normative konklusjoner. Men det hadde vært nyttig om partiene tydeligere staket ut ulik kurs for offentlige utgifter. Da hadde valget mellom rødt og blått blitt mer reelt. Få gjerne medianvelgeren i spagat.

6. VEDLEGG 1. KILDER

Regjeringer: regjeringen.no.

BNP 1946-1969: SSBs Historisk statistikk, tabeller, Nasjonalregnskap og utenrikshandel, tabell "Bruttonasjonalprodukt, etter næring. Løpende priser. 1946-2006".

Bruttoprodukt utenriks sjøfart og hvalfangst 1946-1969: Historisk statistikk, Tabeller, Nasjonalregnskap og utenrikshandel, tabellen "Bruttonasjonalprodukt, etter næring. Løpende priser. 1946-2006".

BNP og Fastlands-BNP 1970-2023: SSBs statistikkbank, tabell 09189.

BNI 1946-1948: SSBs Historisk statistikk, Tabeller, Nasjonalregnskap og utenrikshandel, tabellen "Bruttonasjonalprodukt, etter næring. Løpende priser. 1946-2006" og "Nasjonalregnskap 1865-1960", tabell 25. 2

BNI 1949-1977: SSBs Historisk statistikk, Tabeller, Nasjonalregnskap og utenrikshandel, tabellen "Bruttonasjonalprodukt, etter næring. Løpende priser. 1946-2006" og "Historisk statistikk 1994", tabell 22.6.

BNI fra 1978: SSBs årlige inntekts- og kapitalregnskap, filen "Produksjon og Inntekt. Hovedrelasjoner".

Offentlige utgifter 1946-1960: SSBs Nasjonalregnskap 1865-1960", tabell 27.

Offentlige utgifter 1961-1971: SSBs "Historisk statistikk 1978", tabell 243 og 251.

Offentlige utgifter 1972-1977: SSBs "Historisk statistikk 1994", tabell 23.5.

Offentlige utgifter fra 1978: SSBs statistikkbank, tabell 10909.

7. REFERANSER

Borge, L.-E. og J. Rattsø (2002). Decentralized Government Spending in Norway, 1880-1990, *Economics and Politics* 14 (3), 351-373.

Eitheim, Ø. og M.B. Fevolden (2022). Kapittel 6 i *Historical Monetary and Financial Statistics for Norway*. Norges Banks skriftserie nr. 57.

Honningdal-Grytten, O. (2024). GDP for Norway 1916-2021. Datafil mottatt i 2024.

MEDLEM?



Er du medlem av Samfunnsøkonomene?

Vi vil gjerne ha din e-postadresse.

Send til: post@samfunnsokonomene.no

www.samfunnsokonomene.no

HANNE MARIT DALEN

CATHRINE HAGEM

forskere i Statistisk sentralbyrå



Vindkraft på land – historien om ressursrenten som blåste bort?¹

Det er innført grunnrenteskatt på mange av Norges naturressursbaserte næringer. Sist ut er vindkraftproduksjon på land. I den forbindelse er det interessant å vurdere størrelsen på ressursrenten i denne næringen. Våre beregninger viser at det har vært positiv ressursrente i perioden 2021-2023, og etter all sannsynlighet vil det være det også fremover. Det er imidlertid litt mer usikkert hva staten vil kunne hente inn av grunnrenteproveny i nærmeste fremtid. Mye forsvinner til kommunene gjennom produksjonsavgifter, og mye vil tilfalle avtakere av fastpriskontrakter til lave kraftpriser. Grunnrenteskattesatsen er også forholdsvis lav (25 prosent), og det er gunstige overgangsordninger for etablerte kraftverk.

1. INNLEDNING

Ressursrenten (RR), også kalt grunnrente, er den inntekten fra å utnytte en naturressurs som blir igjen etter at alle nødvendige innsatsfaktorer har fått sin markedsmessige avlønning. RR er altså merprofitten av å disponere en naturressurs, eller med andre ord; det man tjener utover det man normalt ville ha tjent ved å investere realkapital i andre virksomheter. Det er flere forklaringer på at naturressurser kan gi positiv RR. Utgangspunktet for alle forklaringene er at naturressurser har en begrenset tilgang (Brekke mfl., 1997). Det betyr at man kan oppnå positiv profit på grunn-

lag av en naturressurs over lengre tid, uten at nye tilbydere vil etablere seg. Den begrensede tilgangen kan skyldes knapphet på en ressurs, som for eksempel olje, eller en begrensning fra myndighetenes side, som for eksempel ved vindkraft på land. Det er ikke vinden som her er begrensningen, men arealene som benyttes, og de er underlagt konsesjonsregulering. Det vil også være ulikheter i inntjeningsmuligheter ved de ulike lokasjonene avhengig av kostnader og vindforhold. Merprofitten i vindkraftnæringen kan derfor variere betydelig mellom kraftverkene. RR kan derfor tilskrives både ulik kvalitet på vindkraftlokasjonene og myndighetens regulering av produksjonen gjennom konsesjonsregulering. Se Skonhoft (2020) for en diskusjon av distinksjonen mellom merprofit som følge av regulering og som følge av ulik kvalitet på lokasjonene (Ricardiansk rente). Se også Finansdepartementet (2019) for en nærmere diskusjon om hvordan grunnrente oppstår. I denne artikkelen vil vi se på aggregerte størrelser for RR,

¹ Artikkelen er en del av forskningsprosjektet ENERGYWISE (344392), finansiert av Norges forskningsråd. Takk til redaktør Lars-Erik Borge, en anonym konsulent og ansatte i Finansdepartementet (Per Kårstad og Oscar Mørch-Lampe), NVE (Mads Bjørkeland, Kim Robin Holm, Ellen Skaansar og Ann Myhrer Østenby) og Statkraft (Pandey Mahi Manus Labråten, Arne Lind og Simen Sørli) for nyttige kommentarer og innspill. Alle eventuelle gjenstående feil og mangler i artikkelen er forfatterens ansvar.

og ikke vurdere enkeltkraftverk, som for eksempel er gjort i Skonhoft (2018). Vi vil heller ikke vurdere i hvilken grad RR kan tilskrives ulike kostnader i de ulike kraftverkene, men vi viser at det vil være store forskjeller i RR fra vindkraftverk i de ulike delmarkedene for elektrisitet i Norge (prisområdene) som følge av ulik pris.

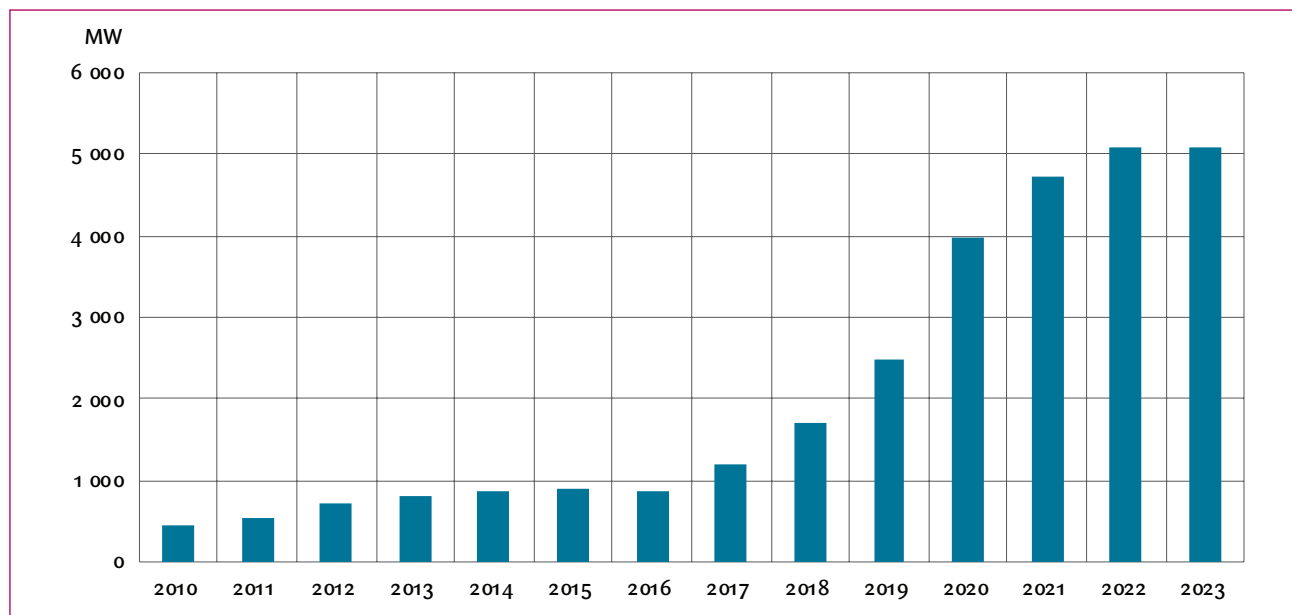
Også andre næringer kan ha en super-profitt dvs. en avkastning på investert kapital utover normal avkastning. Dette vil som regel kun gjelde midlertidig da andre aktører vil tiltrekkes av den høye profitten og etablere seg med tilsvarende produkter. Prisen i markedet vil dermed presses nedover og avkastningen i næringen vil falle.

I denne artikkelen vil vi først vise utviklingen i vindkraft i Norge og diskutere de økonomiske insentivene for denne utviklingen. Deretter vil vi vise beregninger av RR på investert vindkraft i Norge for perioden 2018-2023. Beregningene vil være basert på kostnadsdata fra Norges vassdrags og energidirektorat (NVE, 2024a) og timesdata for vindkraftproduksjon og elpriser. Denne delen av artikkelen vil være en oppdatering av beregninger gjort i Dalen mfl. (2023). Videre vil vi beregne forventet RR for en mulig investering med oppstart i 2025 og sammenligne den med RR oppnådd tidligere år. Deretter vil vi kort presentere regelverket for den nylig innførte grunnrenteskatten på vindkraft og vurdere om det vil være noe grunnrenteproveny å hente.

Norge er rikt på naturressurser og har RR i mange sektorer. For at fellesskapet skal få en andel av avkastningen på naturressursen er det innført grunnrentebeskatning på en rekke næringer, som vannkraft, oljeutvinning og havbruk, og fra 2024 også på vindkraft på land. Så vidt vi kjenner til er det ingen andre land som har innført grunnrentebeskatning på vindkraft.

Vindkraftnæringen har i stor grad solgt kraftproduksjonen på langsiktige fastpriskontrakter til forholdsvis lave priser. Så selv om de senere årene har vært preget av svært høye kraftpriser finner vi at inntjeningen til vindkraftselskapene ikke har vært tilsvarende høy. RR blåste bort – men ikke så langt. De som har kjøpt kraft til lave priser på langsiktige fastpriskontrakter er de som sitter igjen med mesteparten av gevinsten av den høye RR. Staten vil ikke kunne hente inn noe grunnrenteskatt fra disse aktørene. Som følge av en lav grunnrenteskattesats, generøse overgangsordninger for verdifastsettelse av driftskapitalen, fastpriskontrakter og produksjonsavgifter til vertskommunen vil trolig statens skatteproveny fra grunnrenteskatten bli beskjedent fremover, iallfall om en legger prisanslagene på kraft fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) til grunn.

I beregningen av RR har vi ikke tatt hensyn til miljøkostnadene i forbindelse med utbygging, noe som betyr at vi overvurdere den samfunnsøkonomiske gevinsten av vindkraft. Dette er diskutert nærmere i kapittel 10.



Figur 1. Akkumulert installert effekt fra landbasert vindkraft for perioden 2010-2023, MW

Kilde: NVE (2024a)

2. UTVIKLINGEN I VINDKRAFT PÅ LAND

Vindkraftproduksjon var i mange år et helt ubetydelig bidrag til Norges totale kraftproduksjon. Det har endret seg i de senere årene. Over 75 prosent av dagens kapasitet har blitt bygget opp i løpet av 2018-2023, i 2023 var den akkumulerte installerte effekten 5083 MW. Figur 1 viser utviklingen i installert effekt fra landbasert vindkraft for perioden 2010 til 2023. Produksjon fra landbasert vindkraft var i 2023 14 TWh. Denne produksjonen tilsvarer omtrent 2750 fullstimer for norske vindkraftverk det året og utgjorde om lag 10 prosent av total kraftproduksjon i Norge i 2023.

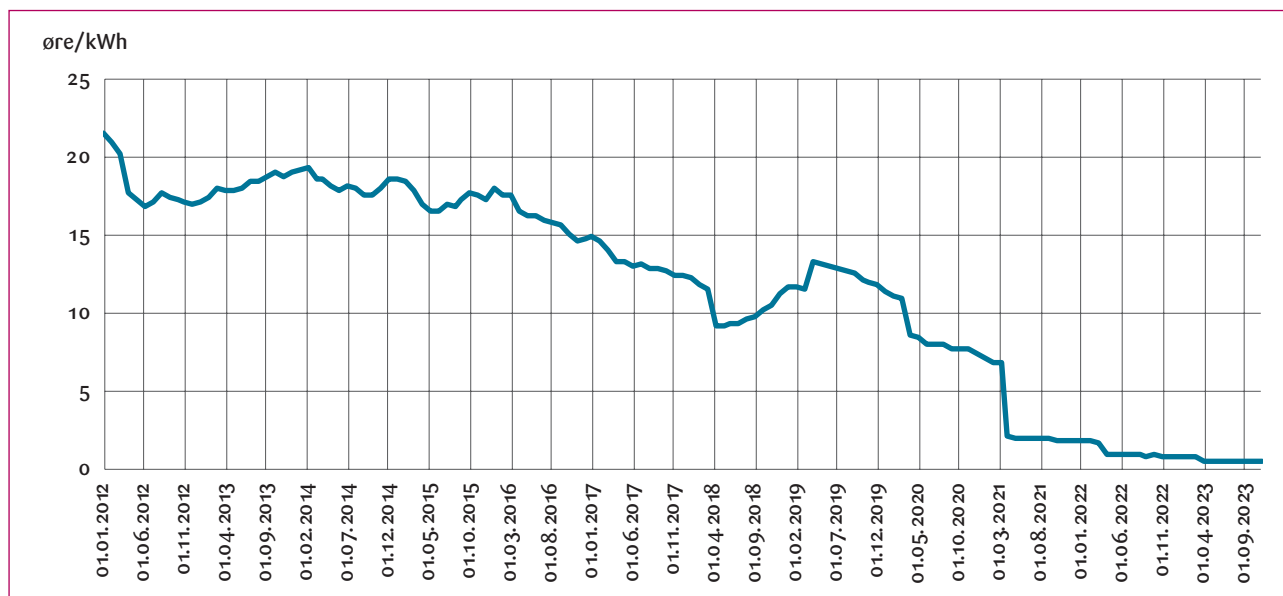
Fram til 2018 var prisene på kraft så lave i forhold til utbyggingskostnadene at ny vindkraft sannsynligvis ikke ville ha blitt etablert om det ikke hadde vært for støtteordninger, se Figur 3 og NVE (2023a). I 2012 ble det innført et elsertifikatmarked i samarbeid med Sverige. Elsertifikatmarkedet er konstruert slik at produsenter av fornybar elektrisitet får tildelt elsertifikater per produserte enhet. Forbrukere (unntatt kraftkrevende industri) er pliktige til å kjøpe sertifikater tilsvarende en viss andel av forbruket. Slik oppstår det et marked for sertifikater, med varierende pris avhengig av produksjonen og sertifikatplikten. Det ble også innført særlige regler med lineære avskrivninger for vindkraftverk i 2015. Disse avskrivningsreglene medførte raskere skattemessige avskrivninger for vindkraftverk enn det økonomiske verdifallet, og utgjorde en fordel for eiere av vindkraftverk fordi det økte nåverdien av skattefradragene. Begge disse ordningene gjelder bare for kraftverk etablert før utgangen av 2021.

Figur 2 viser volumveide månedsvise elsertifikatpriser. I begynnelsen av 2012 var prisen på elsertifikater rundt 22 øre per kWh. Siden dette har elsertifikatprisene falt kraftig. Prisen ligger nå nær null. Overskudd av sertifikater i markedet tilsier at prisen neppe vil stige (NVE, 2023a).

Det tar lang tid fra planlegging av vindkraftverk til iverksettelse. Veksten i vindkraftkapasiteten (Figur 1) er derfor påvirket av tidligere års forventninger om prisutvikling. Basert på et datasett for konsesjonssøknader for vindkraft fant Grimsrud mfl. (2020) at gjennomsnittlig tid for konsesjonsbehandlingsprosessen var 5 år. I tillegg kan det ta tid fra konsesjonsbehandlingsbeslutning til byggestart, og ytterligere et par år til produksjonsstart. Det er rimelig å tenke at den høye prisen på sertifikater i perioden 2012-2015 har hatt en positiv innvirkning på den høye veksten i kapasitet i perioden 2018-2022. Det var også et fall i realverdien på LCOE på 23 prosent i perioden 2012-2015 som bidro til økt forventet lønnsomhet på vindkraft (NVE, 2023a).²

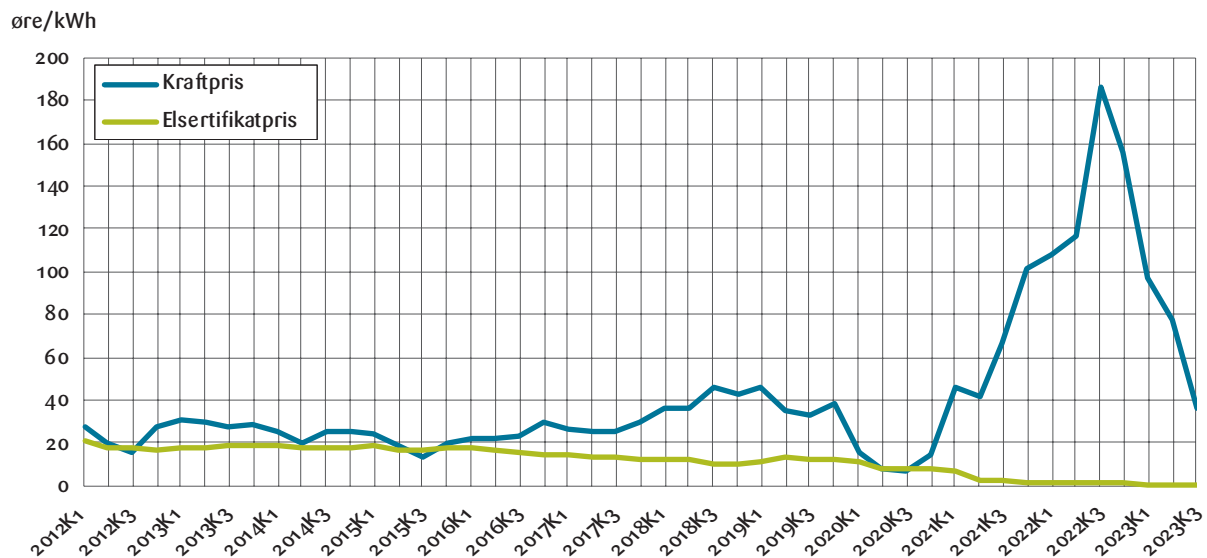
I Figur 3 viser vi volumveide, kvartalsvise gjennomsnittspriser for elsertifikater og kraftpriser (engros). Som vi ser av figuren, var prisen på elsertifikatene bare noe lavere enn kraftprisen helt fram til 2017. I gjennomsnitt for perioden 2012-2017 utgjorde elsertifikatprisen i overkant av 40 prosent av den samlede markedsverdien på kraft (sertifikatpris

² LCOE (Levelized cost of energy) måler kostnaden av energiproduksjonen over levetiden på prosjektet (inkluderer både løpende kostnader og investeringskostnader).



Figur 2. Elsertifikatpriser 2012-2023

Kilde: NVE (2024b)



Figur 3. Kraftpriser i engrosmarkedet ekskl. avgifter og Elsertifikatpriser, øre/kWh 2012 – 2023

Kilde: SSB (Statistikkbanken 09363) og NVE (2024b)

+ kraftpris). Selv om elsertifikatprisene var lave i 2020, så var kraftprisene enda lavere i det året, slik at inntjeningen på elsertifikater per kWh var om lag på linje med kraftmarkedsprisen det året.

I tillegg til elsertifikatordningen kan vindkraftprodusentene også få inntekter utover salgsprisen gjennom såkalte opprinnelsesgarantier. Opprinnelsesgarantiordningen er en europeisk merkeordning for elektrisitet. Det er frivillig for forbrukere om de ønsker å støtte fornybar energiproduksjon gjennom kjøp av slike garantier. Vi har ikke oversikt over omfanget av norske produsenters inntekter fra denne ordningen.

Nedenfor vil vi diskutere hvordan vi kan beregne RR i vindkraftnæringen, og hva denne har vært i perioden 2018–2023.³ Vurderinger av RR framover gjøres i kapittel 7.

3. METODE FOR BEREGNING AV RESSURSRENTEN I VINDKRAFTNÆRINGEN

Som nevnt over er RR det man tjener utover det man normalt ville ha tjent ved å investere realkapital i andre virksomheter. RR beregnes som verdien av produksjonen etter at alle kostnader ved produksjonen, kapitalslit og normalavkastning på

kapitalen er trukket fra, se Tabell 1. Vindkraft er en forholdvis kapitalintensiv næring som krever investeringer både i turbiner og nettanlegg. Selve turbinkostnadene antas å utgjøre om lag 70 prosent av investeringskostnadene. Turbinene har normalt nådd sin tekniske levealder når konsesjonen løper ut etter 25–30 år.⁴ Vi antar da at verdien av realkapitalen etter den tiden er 0, selv om deler av infrastrukturen, eksempelvis veinett, kan benyttes ved eventuelt nye konsesjonssøknader. Det produseres vindkraft i hele levetiden. Det er ikke helt opplagt hvordan man beregner årlige kapitalkostnader ved denne type investeringer. Vi har valgt å nedskrive kapitalen lineært over 25 år, samtidig som vi antar at vindkraftverket kan produsere på full kapasitet i hele perioden på 25 år, deretter avvikes det.

Produksjonsverdien vil i utgangspunktet bli beregnet utfra markedsverdien på produktet, målt gjennom engros spotprisen på elektrisitet på den tiden elektrisiteten ble produsert. Det betyr at verken inntekter fra elsertifikater eller opprinnelsesgarantiordningen er inkludert i produksjonsverdien. Elsertifikater er en subsidieordning som ikke er en del av verdiskapningen og skal derfor ikke inkluderes. Det kan argumenteres for at inntekter fra opprinnelsesgarantier er en del av verdiskapningen, men vi har som sagt ikke data for omfanget av inntekter fra denne ordningen.

³ Etablering av kraftverk vil også kunne påvirke behovet for forsterkninger i sentralnettet. I våre beregninger vil vi imidlertid ikke ta hensyn til nettkostnader utover det som ligger i kraftverkenes egne investeringskostnader.

⁴ <https://www.regjeringen.no/no/tema/energi/landingsider/vindkraft-pa-land/sporsmal-og-svar---vindkraft-pa-land/id2770374/?expand=all-in-group-277037>



Figur 4. Elprisområder i Norge.

Kilde: Norges vassdrags- og energidirektorat

Næringens salgsinntekter fra kraftsalg vil som nevnt over kunne avvike betydelig fra produksjonsverdien siden en stor andel av kraftproduksjonen selges på langsiktige fastpriskontrakter (se kapittel 6).

Statnett deler Norge opp i geografiske områder i forbindelse med fastsetting av strømpriser. Norge er inndelt i 5 prisområder for strøm; Østlandet (NO1), Sørlandet (NO2), Midt-Norge (NO3), Nord-Norge (NO4) og Vestlandet (NO5). På grunn av kapasitetsskranker på overføringsnettet vil prisene variere mellom prisområdene deler av året. Produksjonsverdien av vindkraft vil derfor avhenge av hvor i landet kraften produseres. Se kart over prisområdene i Figur 4.

3.1. Nærmere beskrivelse av metoder og datakilder

Tabell 1 oppsummerer beregningen av RR. Videre gis en nærmere beskrivelse av variablene som inngår.

Tabell 1 Utledning av beregning av årlig ressursrenten i vindkraftnæringen

Produksjonsverdi
- Driftskostnader (Arbeidskraft og vareinnsats)
- Kapitalslit (avskrivninger)
- Normalavkastning på realkapitalen
= Ressursrente (RR)

Produksjonsverdi: I beregningene av produksjonsverdier er all kraftproduksjon for alle timer i døgnet verdsatt til spotprisen i den samme timen i det prisområdet kraften ble produsert. Timesdata for produksjonen er hentet fra Norges vassdrags- og energidirektorats (NVEs) hjemmesider (NVE, 2024a).⁵ Timesdata for engros spotpriser i hvert prisområde er hentet fra Nord Pools, day-ahead priser. Vi har også beregnet noen alternative salgsverdier, der vi har tatt hensyn til at en stor del av vindkraften ikke selges til spotpriser, men fastsatte priser i langsiktige kraftavtaler.

Driftskostnader: Vi har brukt kostnadsanslag fra NVE, som er beregnet ut fra innsamlet informasjon fra vindparkeiere (NVE, 2023a). Denne inkluderer kostnader i forbindelse med produksjonen, inkludert kostnader i forbindelse med bruk av grunn, altså kompensasjon til grunneier og eiendomsskatt. Vi behandler hele denne utgiften som en del av kostnadene ved produksjonen. Se punkt om skatter/avgifter under.

Kapitalkostnaden består av to komponenter; kapitalslit/avskrivninger og avkastningskravet (normalavkastningen) på eksisterende kapitalbeholdning.

Kapitalslit/avskrivninger: Kapitalslitet er beregnet ved lineære avskrivninger av investeringene ved antatt 25 års levetid. Vi benytter kostnadsanslag fra NVE, basert på innsamlet informasjon fra vindparkeierne (NVE, 2023a) for å beregne initiale investeringskostnader. Kostnadene ved investeringer varierer noe over tid. I kostnadsanslaget for de enkelte år har NVE beregnet investeringskostnader for kraftverk som ble ferdigstilt det året, ikke de som er under bygging. I de senere årene har det vært en økning i turbin-kostnader. Dette vil først slå ut i anslag på investeringskostnadene når de påbegynte kraftverkene blir ferdigstilt.

Normalavkastning på realkapitalen: For å kunne beregne meravkastningen på investeringer i vindkraften må vi ha et mål på avkastningskravet til kapitalen i en alternativ anvendelse (normalavkastningen). Avkastningskravet til kapital er utførlig diskutert i Finansdepartementet (2012) som handler om samfunnsøkonomiske analyser av offentlige tiltak. Det valgte nivået på avkastningskravet vil også bestemme diskonteringsrenten når inntekter og utgifter over tid skal regnes om til kontantekvivalenter på et bestemt referansetidspunkt. Anbefalingen i Finansdepartementet (2012) for offentlige prosjekter med normal risiko og en horisont på mindre enn 40 år er å bruke

⁵ Vi har også brukt døgndata fra elhub ved sammenligning av priser på vann og vind, Elhub (2023).

en realavkastning på 4 prosent. De legger til grunn en risikofri rente på 2,5 prosent og en risikojustering på 1,5 prosent. Det påpekes også at for prosjekter med helt klart høyere (lavere) systematisk risiko vil det være riktig å bruke en diskonteringsrente som er høyere (lavere). I Finansdepartementet (2012) konkluderes det også med at det for offentlig virksomhet i direkte konkurranse med private aktører vil det være naturlig å benytte en diskonteringsrente tilsvarende den som private bedrifter står ovenfor. Energidepartementet bruker 7 prosent realrente i vurderingen av såkalte «Plan for utbygging og drift (PUD)» for nye oljefelt.⁶ Finansdepartementet (2017) viser til et markedsbasert avkastningskrav på 6,5 prosent for vannkraftinvesteringer, men beholdt likevel diskonteringsrenten på 4,5 prosent, som ble fastsatt i 2011, i sine beregninger av verdsettelsen av kraftanlegg. NVE bruker 6 prosent i sine beregninger av kostnader ved ulike typer kraftproduksjon. I mangel på entydige anslag på korrekt alternativkostnad på kapitalen i vindkraft har vi gjort beregninger av RR både for 4 og 7 prosent avkastningskrav.

Siden kapitalkostnadene i det enkelte kraftverk faller over tid som følge av avskrivninger mens produksjon opprettholdes, vil RR øke over tid, selv med uendrete kraftpriser. Dette kan gi et litt uriktig bilde av RR for vindkraft når man bare ser på enkeltår. Vi har derfor også gjort en alter-

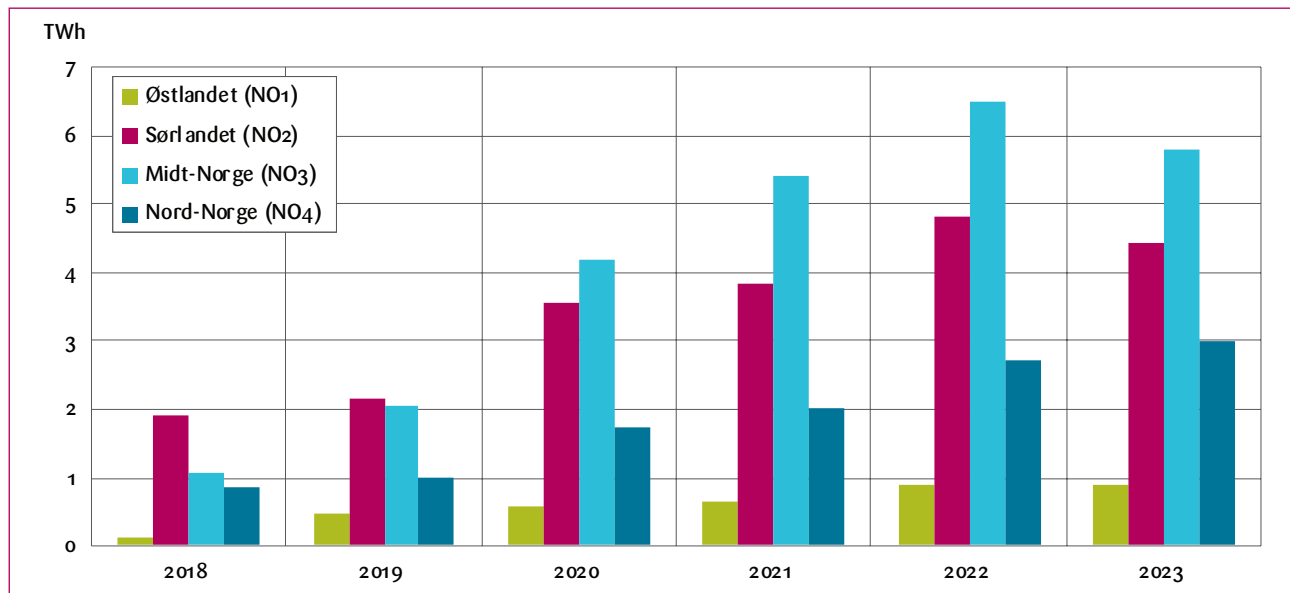
nativ beregning av kapitalkostnader, der vi ikke ser på kostnader av gjenstående kapital de enkelte år, men fordele kapitalkostnadene jevnt over livsløpet (annuitetsberegning av kapitalkostnadene). Dette er gjort i kapittel 5.

Skatter/avgifter: 1. juli 2022 ble det innført en produksjonsavgift på vindkraft på 1 øre per kWh. Denne avgiften kan sees på som en produksjonsspesifikk skatt og skal ikke være inkludert i driftskostnadene i beregningen av RR, men tolkes som en fordeling av RR mellom kommune og kraftverket. Avgiften er ikke inkludert i NVEs kostnadsoppsett i kraftverkenes innrapportering av driftskostnader til NVE. Vi har derfor ikke gjort noen korrigeringer i anslagene på driftskostnadene for å ta hensyn til denne avgiften. I 2023 var produksjonsavgiften 2 øre og fra og med 2024 er den økt til 2,3 øre per kWh.

4. RESSURSRENTE 2018-2023

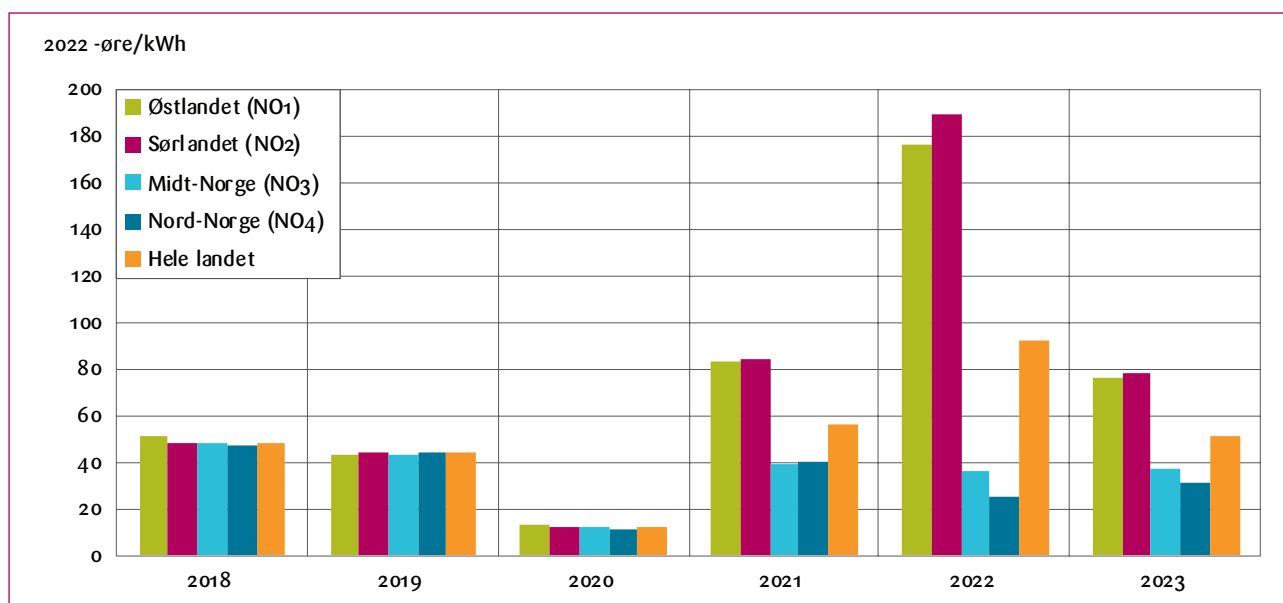
Som nevnt over vil produksjonsverdien av vindkraft avhenge av hvor i landet kraften produseres. Figur 5 viser fordelingen av vindkraftproduksjonen over de fire prisområdene som har vindkraftproduksjon. Vestlandet (NO5) har ingen vindkraftproduksjon.

Vi ser av figuren at, til og med 2022, økte produksjonen i alle prisområder der det er vindkraftanlegg. Veksten var særlig høy i Midt-Norge. I 2023 gikk kraftproduksjonen noe ned i prisområde Midt-Norge og Sørlandet.



Figur 5 Kraftproduksjon fra vind per prisområde 2018-2023, TWh

Kilde: NVE.



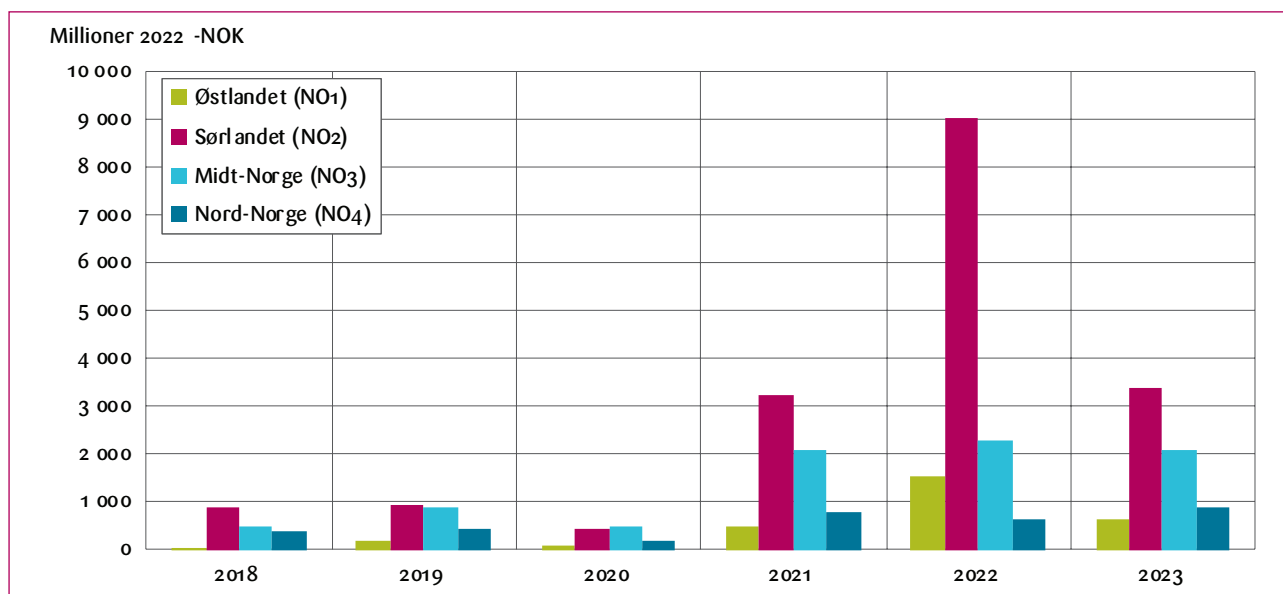
Figur 6. Gjennomsnittlig årlig spotpris for kraftproduksjon fra vind per prisområde og totalt 2018-2023. øre/kWh. Faste 2022-priser.

Kilde: NVE, Nord Pool og egne beregninger.

I perioden 2018-2020 var det liten forskjell i prisen mellom prisområdene. Dette endret seg i 2021, og særlig i 2022 varierte prisene betydelig mellom prisområdene. I 2023 var prisene tilbake på tilnærmet 2021-nivå. Figur 6 viser gjennomsnittlig årlig spotpris i faste 2022-priser for

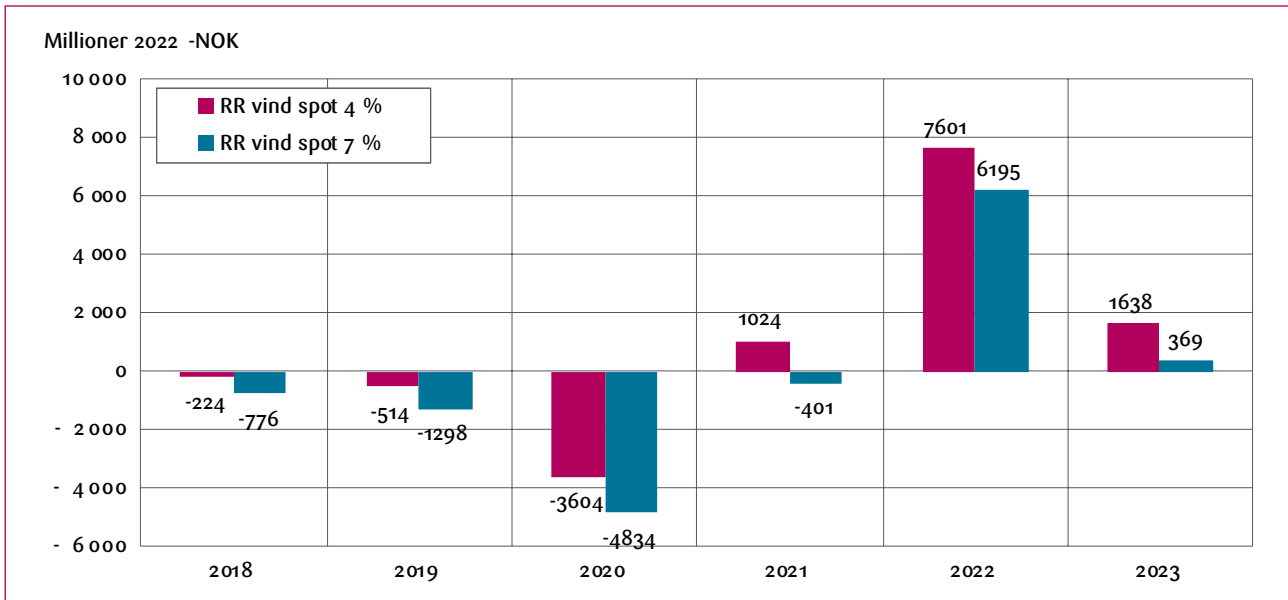
kraftproduksjon fra vind basert på timesdata for produksjon og spotpriser.⁷

⁷ Vi bruker endring i konsumprisindeksen ved omregning fra løpende til faste priser



Figur 7. Produksjonsverdi av vindkraft verdsatt til spotpris per prisområde 2018-2023. Faste 2022-priser.

Kilde: NVE, Nord Pool og egne beregninger.



Figur 8. Ressursrente for vindkraft basert på spotpriser, 4 og 7 prosent avkastningskrav på kapitalen 2018-2023. Faste 2022-priser.

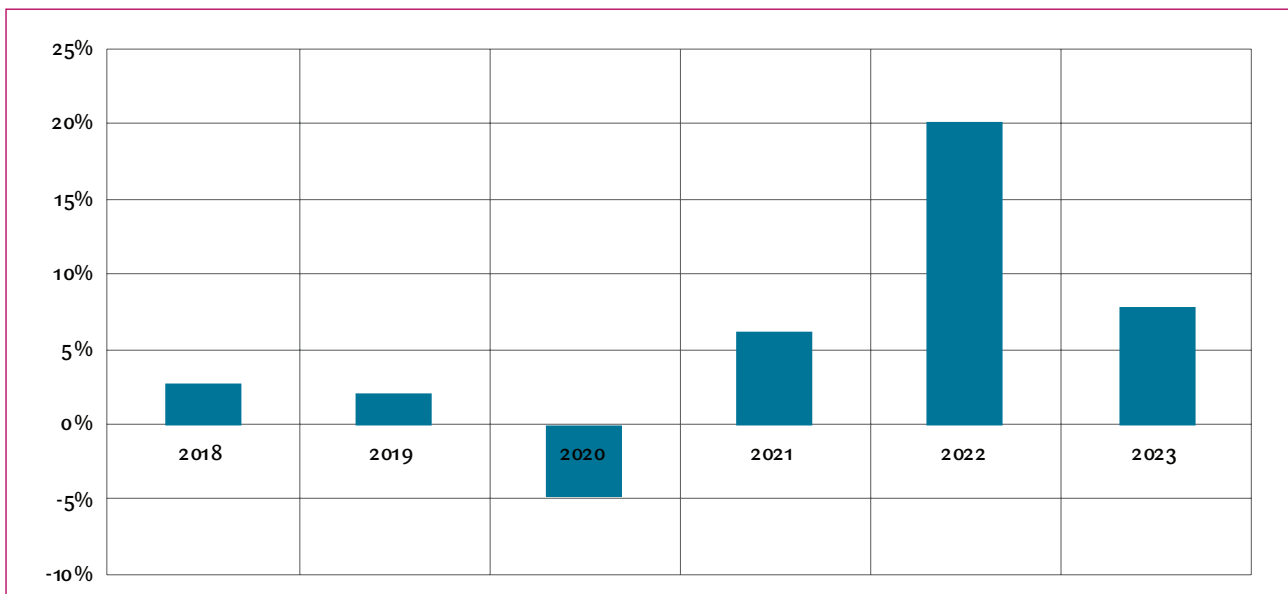
Kilde: SSB, NVE og Nord Pool.

Forskjellene i priser mellom prisområdene gjør at verdien av den produsert kraften avhenger betydelig av hvor i landet den er produsert, spesielt i 2022. Figur 7 viser produksjonsverdien i de ulike prisområdene.

Som vi ser av Figurene 6 og 7 førte de store prisforskjellene i 2022 (og delvis i 2021 og 2023) til at produksjons-

verdien var klart størst i Sørlandet, både totalt og per produserte enhet. Selv om produksjonen (i volum) er størst i Midt-Norge var produksjonsverdien nesten fire ganger så høy i Sørlandet i 2022.

I Figur 8 viser beregnet RR for all vindkraft i perioden 2018-2023.



Figur 9. Årlig avkastning på gjenstående investert kapital i vindkraft 2018-2023. Faste 2022-priser.

Kilde: SSB, NVE og Nord Pool.

Som vi ser av Figur 8 blir RR noe lavere ved bruk av 7 prosent avkastningskrav fremfor 4 prosent. I begge tilfeller var RR negativ i 2018-2020. RR var særlig negativ i 2020. I 2022 ser vi betydelig positiv RR, og en markant økning i RR i forhold til tidligere år i perioden.

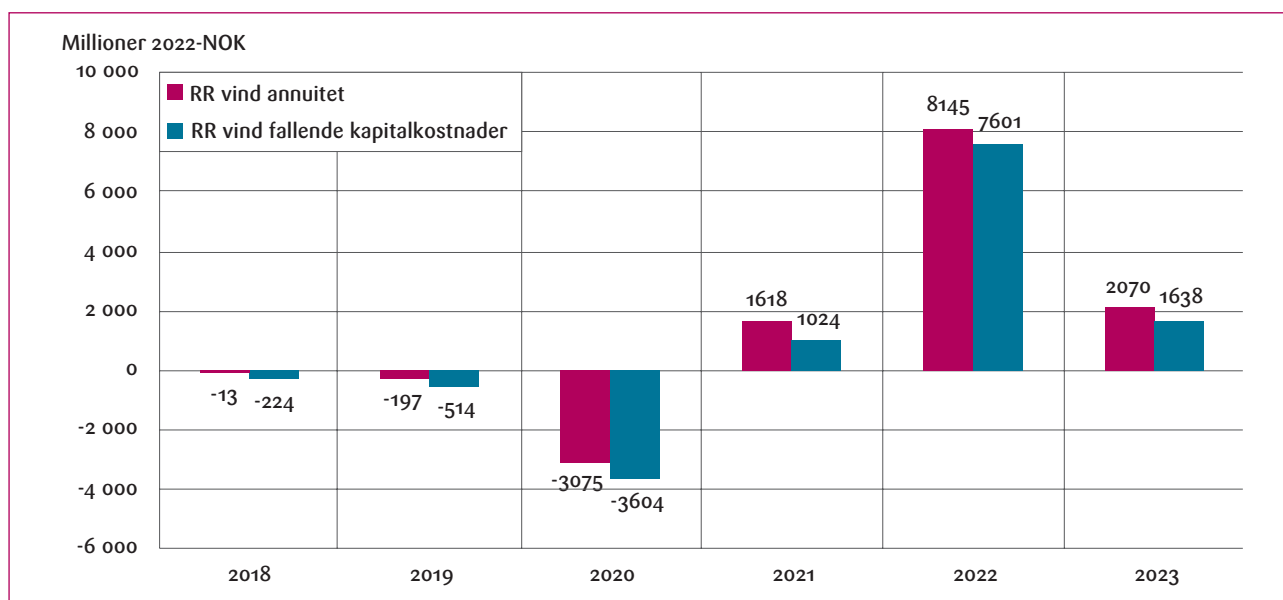
Figur 8 viser den aggregerte RR. Som vi så av Figur 6 varierte spotprisen betydelig mellom prisområdene i perioden 2021-2023. RR vil derfor også variere betydelig mellom prisområdene. Ulike vindforhold og investeringskostnader på de ulike lokasjonene påvirker også forskjellene i avkastningen mellom vindkraftverkene. I denne artikkelen har vi imidlertid fokus på aggregerte størrelser.

Som vi ser av Figur 8 vil RR påvirkes av valg av avkastningskravet. For å vurdere avkastningen i vindkraftsektoren uten å ta stilling til hva som er et rimelige anslag på avkastningskravet, har vi beregnet den årlige avkastningen (i prosent) på gjenstående investert kapital i perioden 2018-2023 uten fratrekk for normalavkastningen. Dette er vist i Figur 9.

5. ALTERNATIV METODE FOR Å BEREKNE KAPITALKOSTNADER I RR

Det har som nevnt vært en rask oppbygging av produksjonskapasiteten i de senere årene. Med en lineær avskrivning av kapitalen er det derfor også forholdsvis høye kapitalkostna-

der. Over tid vil en stadig større del av investeringskostnadene ved dagens produksjonskapasitet være avskrevet og kapitalavkastningskostnaden (verdien av avkastningskravet) vil derfor falle. Vi har imidlertid antatt at produksjonen opprettholdes i hele levetiden for kraftverkene. RR fra dagens produksjonskapasitet vil dermed øke over tid, selv med konstante spotpriser. For å gi et anslag på RR som ikke er avhengig av når investeringene ble foretatt, har vi gjort en alternativ beregning der vi fordeler kostnaden ved investeringen likt utover levetiden på investeringene, tilsvarende betjeningen av et annuitetslån. Denne metodikken benyttes av NVE ved beregninger av LCOE (Levelized Cost of Energy). Ved annuitetsberegninger av investeringskostnadene vil ikke RR være påvirket av når investeringene ble foretatt. Det gir et rimelig samsvar med våre forutsetninger om at heller ikke produksjonskapasiteten i hvert av vindkraftverkene endres over tid (innenfor verkets levetid). En annen fordel med denne alternative beregningsmetoden er at vi kan få mindre tilfeldige utslag i RR-beregningene som følge av manglende informasjon om tidspunktet for idriftsettelse av nye vindkraftverk. Store investeringer ett år kan gi seg utslag i lav beregnet RR det året (ved lineære avskrivninger) fordi vi har regnet full kostnad på avkastningskravet på disse investeringene, men ikke tatt hensyn til at mange av turbinene kanskje ikke var i produksjon deler av året. Ved å benytte annuitetsberegninger for kapitalkostnaden vil dette problemet ikke være så avgjørende, siden kapitalkostnaden fordeles jevnere utover i tid. I Figur 10 sammenligner vi ressursrentebereg-



Figur 10 Ressursrente for vindkraft basert på spotpris med kapitalkostnader beregnet ved annuitets og ved fallende kapitalkostnader 2018-2023. Faste 2022-priser. 4 prosent diskontering.

Kilde: SSB, NVE og Nord Pool

ninger ved bruk av fallende kapitalkostnader (som i Figur 8) med annuitetsberegninger av kapitalkostnadene.

Vi ser at RR blir noe større (og mindre negativ) for hele perioden når vi benytter annuitetsberegninger for investeringskostnaden framfor lineære avskrivninger og avkastningskrav for gjenværende kapitalverdier.

Når vindkraftnæringen er i likevekt, i den forstand at produksjonen opprettholdes gjennom kontinuerlig fornyelse av kraftverk der levetiden har utløpt, vil valg av beregningsmetode for kapitalkostnadene ha liten betydning for RR-beregningene.

6. HVEM FIKK RESSURSRENTEN?

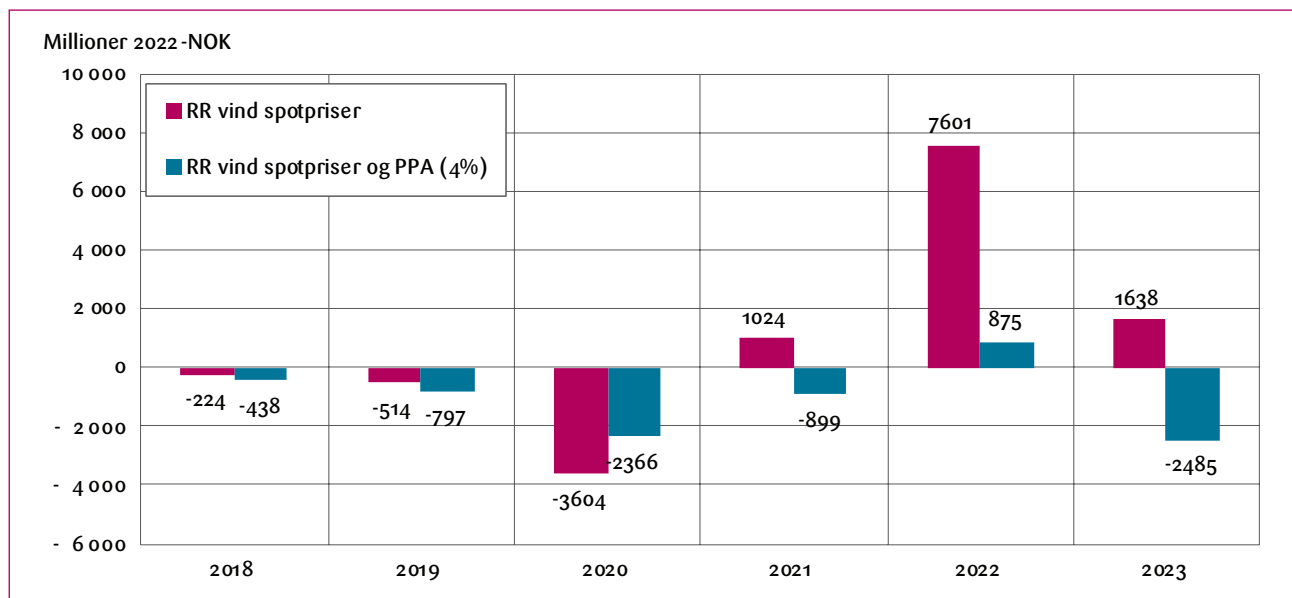
Som nevnt over selges en stor andel av vindkraftproduksjonen på langsiktige kontrakter, til priser som kan avvike betydelig fra spotprisene. Ifølge KPMG (2023) er om lag 50 prosent av vindkraften omfattet av fastpriskontrakter (PPA-er) med varighet mellom 10 og 25 år, og med priser som ligger rundt 30 øre per kWh. Kraftprodusentenes overskudd utover normalavkastning på innsatsfaktorene vil derfor avvike fra RR, som beregnes utfra spotprisene. I Figur 11 sammenligner vi RR beregnet utfra produksjonsverdien ved spotpriser (RR) og vindkraftnæringens del av RR, beregnet gjennom deres kombinasjon av salg til spot-

priser og fastpriskontrakter på 30 øre per kWh (RR vind spotpriser og PPA).

I 2020 var spotprisen på kraft svært lav, med en gjennomsnittspris på 10 øre per kWh. I gjennomsnitt var derfor inntjeningen større med fastpriskontrakter enn ved å selge kraften i spotmarkedet. For de andre årene i perioden var inntjeningen på kontraktene lavere enn man kunne få gjennom spotmarkedet. Det er særlig stor forskjell i 2022, da kraftprisene var uvanlig høye. Det var bare i 2022 at kraftprodusentenes del av RR var positiv.

Det at kraftprodusentene ikke fikk all grunnrenten i 2021 og 2022 betyr selvfølgelig ikke at den forsvant. Det var kjøperne (avtakere) av fastpriskontraktene som satt igjen med den resterende grunnrenten. Ifølge KPMG (2023) var ALCOA og Hydro avtakere av hhv. 34 og 31 prosent av PPA-kontraktene. Andre store aktører var Telenor, Meta og Google.

Det er også verdt å merke seg at kraftprodusentene fikk betydelige inntekter gjennom elsertifikatmarkedet i 2018 og 2019, varierende rundt 10 øre per kWh, se Figur 2. Kraftprodusentene kan også ha hatt inntekter fra salg av opprinnelsesgarantier. Ingen av disse inntektene er inkludert i tallgrunnlaget til Figur 11. Kraft solgt på langsiktige fastpriskontrakter innebærer også betydelig lavere risiko for investorene, selv om ikke all risiko nødvendigvis elimineres.



Figur 11 Ressursrenten for vindkraft og vindkraftprodusentenes del av RR beregnet gjennom en kombinasjon av spotpris og fastpris, med ulike avkastningskrav for perioden 2018-2023. Faste 2022-priser.

Kilde: SSB, NVE og Nord Pool

De siste fem årene er preget av uvanlig lave (2020) og uvanlig høye (2022) gjennomsnittlige kraftpriser. I neste kapittel vil vi vurdere hvilken RR man kan forvente av nyetableringer fremover.

7. FREMTIDIG RESSURSRENTE FRA NYE
INVESTERINGER

Det er stor usikkerhet omkring forventede priser for vindkraft. Vi har brukt NVEs langsiktige anslag på kraftmarkedspriser som utgangspunkt for beregninger av anslag på fremtidige RR fra nye investeringer i vindkraftverk (NVE, 2023b).

NVE oppgir anslag på gjennomsnittlige uvektede spotpriser i hvert prisområde for tre ulike år (2030, 2035 og 2040) i en basisbane (Basis) og i to baner med hhv lavere og høyere anslag på brensels- og CO2-priser enn i basisbanen (Høy og Lav).

Prisene som oppnås på uregulerbar kraftforsyning, som vindkraft, vil normalt ligge noe under prisene man får for den regulerbare kraften, der produksjonsvolumet typisk vil øke i perioder med høy etterspørsel og høye priser. På den annen side blåser det mer om vinteren enn om sommeren, slik at det jevnt over produseres mer vindkraft når prisen er høy (vinter) enn når prisen er lav (sommer).

Prisen som vindkraften oppnår i forhold til gjennomsnittsprisen vil typisk variere mellom prisområder og være lavere der andelen vindkraft i forhold til annen kraftpro-

duksjon er stor siden det ofte blåser samtidig over store områder (kannibaliseringseffekten). Et mål på vindkraftens økonomiske prestasjon er *verdifaktoren* som måler volumvektet spotmarkedspris på vindkraften i forhold til gjennomsnittlig (uvektet) spotmarkedspris. Siden verdifaktoren gjerne varierer noe over tid, har vi benyttet et snitt for de tre siste årene for å beregne verdifaktoren. Fra Finansdepartement (2023) finner vi at gjennomsnittlig verdifaktor for perioden 2020-2022 var hhv. 97 prosent i prisområde Østlandet, 100 prosent i Sørlandet, 90 prosent i Midt-Norge og 102 prosent i Nord-Norge. Vi legger dette til grunn når vi beregner produksjonsverdien for vindkraft basert på kraftprisanslagene fra NVE. Prisen på kraft i de mellomliggende årene i Tabell 2 er beregnet som et gjennomsnitt over 5-årsperioden. Fra 2040 og ut kraftverkets levetid har vi antatt konstante priser.

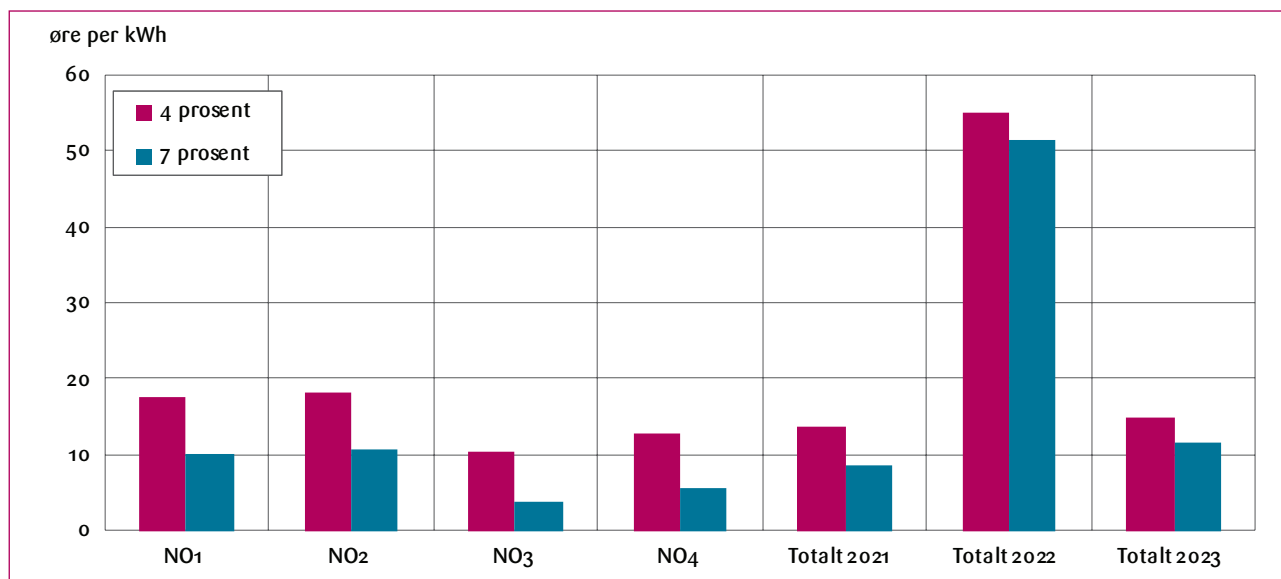
Basert på NVEs basisanslag på strømpriser har vi sammenlignet netto nåverdi av plassering av et nytt vindkraftverk i ulike prisområder. Vi følger anslag gitt i NVE (2023a) på investerings- og driftskostnader og produksjonstimer per år (3654 fullasttimer i året). Som følge av økte turbinkostnader senere år er anslaget på investeringskostnadene for et kraftverk igangsatt i 2025 om lag 20 prosent høyere enn i 2022 (målt i faste priser). Netto nåverdi beregnes utfra 25 års levetid på kraftverket. Vi får en leverized cost of energi (LCOE) på 37 øre ved bruk av 4 prosent diskonteringsrate.⁸

⁸ Ved bruk av 6 prosent diskonteringsrate (som benyttes av NVE) får vi en LCOE på 42 øre (2022-priser)..

Tabell 2: Kraftpriser i norske prisområder.

	Scenario	NO1	NO2	NO3	NO4	NO5
Snittpris [øre/kWh]	B2030	81	82	81	75	81
Reelle 2022-priser	B2035	59	57	61	58	59
	B2040	51	49	49	48	49
	L2030	47	47	47	44	47
	L2035	34	32	35	34	34
	L2040	28	26	27	28	27
	H2030	121	123	122	114	121
	H2035	84	83	87	82	85
	H2040	77	74	72	71	74

Kilde: NVE (2023b)



Figur 12 Gjennomsnittlig ressursrente per produsert kWh i NO1-NO4 over 25 år med oppstart i 2025 og gjennomsnittlig ressursrente i hele landet per produsert kWh (Totalt 2021 - Totalt 2023). Øre per kWh.

Kilde: SSB, NVE og Nord Pool.

Figur 12 viser gjennomsnittlig nåverdi på RR per kWh produsert (2022-priser) over 25 år gjennom nye investeringer i 2025 i de ulike prisområdene. Vi har også satt inn gjennomsnittlig RR i 2021, 2022 og 2023 av dagens installerte effekt per kWh produsert totalt for Norge, slik de er presentert i Figur 10 (annuitetsberegningene).

Som vi ser av Figur 12 kan vi, basert på våre antagelser, forvente positiv RR på nyetableringer av vindkraftverk, både ved valg av 4 og 7 prosent diskonteringsrente, i alle områder. Det er betydelig høyere RR for investeringer i Østlandet og Sørlandet, som følge av høyere priser i de områdene. I disse områdene vil investeringen gi høyere eller om lag like høy RR som i 2021 og 2023, i gjennomsnitt, men betydelig lavere enn i 2022. I neste avsnitt vil vi argumentere for at prisanslagene til NVE synes å være lave, og at vi derfor kan forvente noe høyere RR enn det Figur 12 gir inntrykk av.

8. USIKKERHET I PRISSCENARIER

Et hovedtrekk i NVEs prisscenarier er at prisene er i basis-scenariet er betydelig høyere i 2030 enn de var i årene før prisoppgangen i 2021, og at de faller mot 2040. Det legges til grunn en betydelig utbygging av havvind, i tillegg til sol- og vindkraft på land i perioden fram mot 2040. Strømprisen i NVEs basisscenario er rundt 50 øre per kWh i gjennomsnitt for Norge i 2040. Dette kan virke noe lavt, og gjør at estimatene på RR trolig blir noe undervurdert.

NVE legger til grunn om lag uendrete realpriser for CO₂ kvoter for perioden 2030 til 2040 i sine prisprognoser, se NVE (2023b).⁹ Dette er i sterk kontrast til Finansdepartementets prisprognoser som er basert på IEAs Announced Pledges Scenario, der prisen øker med om lag 80 prosent over perioden (faste priser), se Finansdepartementet (2023b). En høyere kvotepris vil utvilsomt også påvirke elektrisitetsprisene, gjennom økte kostnader på fossil strømproduksjon. I forbindelse med beregninger av CO₂-kompensasjon til norske bedrifter benytter Miljødirektoratet en CO₂-utslippsfaktor på 0,53 tonn CO₂ per MWh for perioden 2021-2025 (Miljødirektoratet, 2024). Det betyr at dersom kvoteprisen øker med 10 kroner så forventes norske kraftpriser i gjennomsnitt å stige med 0,53 øre per kWh. Den anslåtte veksten i kvoteprisene fra Finansdepartementet vil isolert sett bidra med en økning i kraftprisen på 43 øre per kWh, dersom utslippsfaktoren for 2021-2025 legges til grunn. Økt fornybar kraftproduksjon i EU redusere CO₂-utslippsfaktoren over tid, men det kan likevel indikere at NVE legger til grunn et urimelig høyt fall i strømprisene fra 2030 til 2040 (selv i høypris-scenariet med 12 prosent vekst i CO₂-prisene fra 2030 til 2040).

⁹ https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.nve.no%2Fmedia%2F16344%2Fvedlegg_nves_langsiktige_kraftmarkedsanalyse_2023.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK

I NVEs prisprognoser (Basis) antas det at havvind i Norge vil bidra med en betydelig produksjon etter 2030 (6,2 GW), sammen med Solkraft (9,8 GW). NVE viser samtidig til at produksjonskostnaden over levetiden (LCOE) er p.t. anslått til 69 øre per kWh for bunnfast havvind og 63 øre per kWh for solkraftverk (NVE, 2023c) i Norge. Det må altså betydelig offentlig støtte til for å få tilstrekkelig kraft inn i systemet til å holde prisene så lave som anslått, om ikke kostnaden skulle falle betydelig de nærmeste årene. I auksjonen om tildeling av prosjektområdet for bunnfast havvindproduksjon i Sørlig Nordsjø II ble vinnerbudet 115 øre/kWh. Det innebærer at vinnerprodusenten måtte sikres en betaling, gjennom støtte fra staten, på 115 øre per kWh for å være villig til å investere i havvindprosjektet.^{10,11} Installert effekt i dette området er bare 1,4-1,5 GW.

Kort oppsummert indikerer dette at produksjonskostnadene på kraft, enten det produseres gjennom fossile brennstoffer eller gjennom fornybare kilder, indikerer høyere strømpriser fremover enn det som ligger i NVEs prognoser.

9. RESSURSRENTESKATNING

Som vist i figurene over har det i de senere årene vært en grunnrente på vindkraft på land, og sannsynligvis vil det også bli en grunnrente fra eventuelle nyinvesteringer. For at felleskapet skal få en andel av denne meravkastningen, er det innført grunnrenteskatt på vindkraft på land fra og med 2024. Den effektive skattesatsen er satt til 25 prosent. Den effektive grunnrenteskatten kommer i tillegg til ordinær selskapsskatt på 22 prosent. Grunnrenteskatten er utformet som en kontantstrømskatt. Se NOU (2022) og Holtmark og Schreiner (2023) for en diskusjon om mulige utforminger av grunnrenteskatt. Kontantstrømskatt, først lansert i Brown (1948), innebærer at investorene får refundert en andel av investeringene tilsvarende skattesatsen, og må betale en tilsvarende andel av inntektene i grunnrenteskatt i prosjektets levetid. For allerede etablerte vindkraftverk er det innført gunstige ordninger for fastsettelse av inngangsverdien på driftsmidlene. Inngangsverdiene oppjusteres med 40 prosent i forhold til hva som følger av ordinære avskrivningsregler, begrenset oppad til 85 prosent av

historisk kostpris. Disse verdiene vil avskrives lineært over en 5-årsperiode for beregninger av grunnrenteskatt.¹²

I utgangspunktet skal beregningsgrunnlaget for grunnrenteskatt av løpende inntekter fastsettes utfra spotmarkedsprisen, slik som også er hovedregelen for grunnrentebeskatning på vannkraft. Det er imidlertid gjort unntak fra dette som gjør at kraften kan verdsettes til priser inngått i fastpris kontrakter. Det betyr at det også i lang tid fremover vil være avtagere av PPA-kontrakter som realiserer store deler av grunnrenten gjennom historiske fastprisavtaler, med priser lavere enn spotmarkedsprisene.

Både inntekter fra elsertifikater og opprinnelsesgarantier tillegges brutto salgsinntekter. Det er også innført en produksjonsavgift på 2,3 øre per kWh, som tilfaller vertskommunene. Denne kan trekkes fra krone for krone i grunnrenteskatten, noe som betyr at vertskommunene beholder en betydelig andel av grunnrenten. Det er også bestemt at kommunesektoren skal sikres 50 prosent av grunnrenteinntektene gjennom ekstrabevilgninger i år med ekstra høy grunnrente (Finansdepartementet 2023a).

Siden det er gunstige ordninger for inngangsverdiene på eksisterende kraftanlegg, som avskrives over en 5-årsperiode, vil det naturlig nok være lavt eller negativt nettoppveny fra grunnrenteskatten i de nærmeste årene. Negativ grunnrente kan fremføres med rente.

10. GRUNNRENTESKATT VERSUS NATURAVGIFT OG PRODUKSJONSSKATT

I motsetning til en naturavgift er ikke hensikten med en grunnrenteskatt å prise miljøkostnaden ved naturutnyttelsen. Tvert imot, en grunnrenteskatt skal ideelt sett utformes slik at den ikke påvirker om og hvor investeringene gjennomføres. En naturavgift, derimot, setter en pris på å utnytte areal og vil påvirke investorenes beslutninger om hvor eller om, investeringene iverksettes. Vindkraften er ikke ilagt naturavgift. Skattereglene vil derfor ikke gi investorene insentiver til å ta hensyn til miljøforringelser i sine investeringsbeslutninger. Det er uheldig siden det er betydelige negative eksterne effekter fra vindkraft, både i form av støy, estetisk forringelse av naturverdier, tap av biologisk mangfold, og klimautslipp fra drenering av myr og fjerning av skog, se Mattmann mfl. (2016), Skonhoft (2018) og Lindhjem mfl. (2019). Ideelt sett burde arealene

¹⁰ Støttebeløpet er begrenset til 23 milliarder kroner.

¹¹ <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/ventyr-nordsjo-ii-har-vunnet-auksjonen-om-tildeling-av-prosjektomrade-for-havvind-i-sorlige-nordsjo-ii/id3030559/>

¹² Se Prop 2LS 2023-2024 (Finansdepartementet) og Innst.124 2023-2024 (Stortinget)

brukt til vindkraftutbygging beskattes med en naturavgift som reflekterte naturforringelsen og verdsettingen av denne, både for folk i nærmiljøet og nasjonalt, se Grimsrud mfl. (2021) og Grimsrud mfl. (2024) for analyser av miljøkostnader av vindkraftverk ved ulike geografiske plasseringer i Norge.

Som nevnt er vindkraft på land ilagt en produksjonsavgift per produserte kWh (2,3 øre), som tilfaller vertskommunene. Dette kan sees på som en kompensasjon for negative miljøeffekter av vindkraft. Det at kommunene kompenseres for negative miljøeffekter gjennom en produksjonsavgift betyr ikke at miljøkostnadene i tilstrekkelig grad blir tatt hensyn til ved vindkraftutbygging. Siden avgiften kan trekkes fra i grunnrenteskatten påvirker ikke denne avgiften investorenes beslutninger (så lenge de forventer tilstrekkelig stor grunnrente til å utnytte hele fradraget). Avgiften er heller ikke differensiert etter miljøbelastningene av utbyggingene. Og sist, men ikke minst, selv om konsekvensen for lokalmiljøet skulle bli kompensert gjennom en produksjonsavgift, vil utbygging ha negative eksterne effekter også utenfor kommunens grenser. Dette burde også vært tatt hensyn til gjennom priser eller andre virkemidler. Greaker mfl. (2024) diskuterer ulike metoder for å ta hensyn til nasjonale miljøkostnader ved vindkraftutbygging.

Den RR vi har beregnet i denne artikkelen inkluderer ikke kostnaden ved miljøforringelsen, og vil derfor være høyere enn de samfunnsøkonomiske netto gevinstene av vindkraft.

11. OPPSUMMERING

Vi har beregnet RR for vindkraft på land for perioden 2018-2023, samt gjort noen anslag for fremtidig RR for nyinvesteringer. Våre beregninger viser at RR var negativ fram til 2020 med et realavkastingskrav på 4 prosent, og positiv i perioden 2021-2023. Særlig i 2022 var den spesielt høy. Som følge av en stor andel fastpriskontrakter, særlig i områder med høy kraftpris, ble en stor del av grunnrenten realisert av kjøperne av fastpriskontraktene. Basert på NVEs fremtidige prisanslag kan man forvente en positiv RR også på nye investeringer i vindkraft på land, særlig for etableringer på Sørlandet, der prisene forventes å være høyest i landet, iallfall fram til 2040. Fra og med 2024 er det innført grunnrentebeskatning på vindkraftverk.

Det er flere forhold som gjør at statens proveny fra grunnrentebeskatningen blir beskjedent. Den effektive grunnren-

tesatsen er forholdsvis lav, 25 prosent. Til sammenligning er den 45 prosent på vannkraft. Produksjonsavgiften som vil tilfalle vertskommunene, kan trekkes fra i grunnrenteskatten. Minst halvparten av grunnrenteinntekten skal ifølge Finansdepartementet (2023a) tilfalle vertskommunene. Det er romslige ordninger for fastsettelse av inngangsverdiene på kapitalen, og dermed store fratrekk i beregnede grunnrenteinntekter. Selv om inntekter i hovedregel skal verdsettes til spotmarkedspriser, er det betydelige midlertidige unntak som tillater at kraften verdsettes til priser i fastpriskontrakter.¹³ Historiske fastpriskontrakter gir en risikofri avkastning og har priser lavere enn forventede spotpriser. Også nye etableringer i nærmeste fremtid kan verdsette kraften utfra priser i fastpriskontrakter når grunnrenten skal beregnes.

12. REFERANSER:

- Brekke K. A., Lone, Ø. og T. Rødseth (1997). *Økonomi og Økologi*. ad Notam Forlag.
- Brown, E. C. (1948). Business-income taxation and investment incentives. I *Domar mfl. (Ed.), Employment and Public Policy, Essays in Honor of Alvin H. Hansen*. New York. W.W. Norton & co.
- Dalen, H. M., M. Greaker og C. Hagem (2023). Ressursrenten i naturressursnæringene i Norge 1984-2022. Med eget kapittel om vindkraft. Rapporter 2023/34, Statistisk sentralbyrå.
- ELHUB (2023). <https://elhub.no/om-elhub/>
- Finansdepartementet (2012). Samfunnsøkonomiske analyser. NOU 2012:16.
- Finansdepartementet (2017). Skatter, avgifter og toll 2018, Prop. 1 LS, <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop.-1-ls-ls0-20172018/id2574326/>
- Finansdepartementet (2019). Skattlegging av havbruksvirksomhet. NOU 2019:18.
- Finansdepartementet (2023a). Prop. 2 LS (2023-2024) Grunnrenteskatt på landbasert vindkraft.
- Finansdepartementet (2023b). Karbonprisbaner for bruk i samfunnsøkonomiske analyser i 2024. <https://www.regjeringen.no/no/no/tema/okonomi-og-budsjett/statlig-okonomistyring/karbonprisbaner-for-bruk-i-samfunnsokonomiske-analyser-i-2024/id3020031/>.
- Greaker, M., C. Hagem og A. Skulstad (2024). Offsetting schemes and ecological taxes for wind power production, *Ecological Economics*, Volume 224, October 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2024.108292>
- Grimsrud, K., C. Hagem og S. Jelsness (2020). Hva vektlegges ved tildeling av vindkraftkonsesjoner? *Samfunnsøkonomen* 134 (4), 36-49.

¹³ Dette gjelder avtaler inngått før 28 september 2022 og for nye fysiske avtaler inngått i perioden 2024-2030 (for prosjekter etablert i denne perioden), se Stortinget (2023).

- Grimsrud, K., C. Hagem, A. Lind og H. Lindhjem (2021). Efficient spatial allocation of wind power plants given environmental externalities due to turbines and grids. *Energy Economics*, vol. 102, October 2021, 105487.
- Grimsrud, K., C. Hagem, K. Haaskjold, H. Lindhjem og M. Nowell (2024). Spatial trade-offs in national land-based wind power production in times of biodiversity and climate crises, *Environ. Resource Econ* 87:401–436. <https://doi.org/10.1007/s10640-023-00764-8>
- KPMG (2023). Konsekvenser ved innføring av grunnrentebeskatning for landbasert vindkraft. www.fornybarnorge.no/contentassets/8a65202c8c624852bbccd76543cddb58d/230201-konsekvenser-ved-innforing-av-grunnrentebeskatning-for-landbasert-vindkraft.pdf.
- Lindhjem, H., A. Dugstad, K. Grimsrud, Ø. N. Handberg, G. Kipperberg, E. Kløw og S. Navrud (2019). Vindkraft i motvind – Miljøkostnadene er ikke til å blåse av. *Samfunnsøkonomen* 133 (4), 6-17.
- Mattmann, M., I. Logar, and R. Brouwer (2016). Wind power externalities: A meta-analysis. *Ecological Economics* 127, 23-36.
- Miljødirektoratet (2024). CO2-kompensasjon. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klimate/co2-kompensasjon>
- NOU (2022). Et helhetlig skattesystem. NOU 2022:20, Finansdepartementet.
- NVE (2023a). Tallgrunnlag og framskriving av kostnader for vindkraft frem til 2025 og 2040 i statsbudsjettet 2023. [tallgrunnlag-og-framskriving-av-kostnader-for-vindkraft-til-2025-og-2040-i-statsbudsjettet-2023.pdf](https://www.nve.no/tallgrunnlag-og-framskriving-av-kostnader-for-vindkraft-til-2025-og-2040-i-statsbudsjettet-2023.pdf) (nve.no)
- NVE (2023b). Langsiktige kraftmarkedsanalyser. <https://www.nve.no/energi/analyser-og-statistikk/langsiktig-kraftmarkedsanalyse/langsiktig-kraftmarkedsanalyse-2023/>
- NVE (2023c). Kostnader for kraftproduksjon. <https://www.nve.no/energi/analyser-og-statistikk/kostnader-for-kraftproduksjon/>
- NVE (2024a). Data for utbygde vindkraftverk i Norge <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft/data-for-utbygde-vindkraftverk-i-norge/>
- NVE (2024b). Årsrapport 2023 - <https://www.nve.no/energi/virkemidler/elsertifikater/statistikk-og-publikasjoner/aarsrapporter-for-elsertifikatordningen/aarsrapport-2023/>
- Holtmark, K. og R. Schreiner (2023). Skattlegging av grunnrente. *Samfunnsøkonomen* 137 (2), 19-23.
- Skonhoft, A. (2018). Fornybar energi og ødelagt natur. Vindkraftutbygging i Norge. *Samfunnsøkonomen* 132 (6), 53-65.
- Skonhoft, A. (2020). Lønnsomhet og rente i oppdrettsnæringen. *Samfunnsøkonomen* 134 (1), 12-14.
- Stortinget (2023). Innst. 124L. Innstilling fra finanskomiteen om Grunnrenteskatt på landbasert vindkraft.



SAMFUNNSØKONOMENE

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

God lesning!

<http://samfunnsokonomene.no>



**TRYGVE LEITHE
SVALHEIM**
Data Scientist, Menon
Economics



**JOHN OSKAR HOLMEN
SKJELDRUM**
Analyst, Menon
Economics



JONAS ERRAIA
Partner, Menon
Economics og Lecturer
på Universitet i Oslo



**KRISTOFFER
MIDTTØMME**
Partner, Menon
Economics og Lecturer
på Universitet i Oslo



**SEBASTIAN
WINTHER-LARSEN**
Data Scientist, Menon
Economics

KI: betydning for arbeidsstyrken

En analyse av potensialet for kunstig intelligens-drevet effektivisering i norsk næringsliv

Innovasjoner som ChatGPT har vist hvordan generativ kunstig intelligens (KI) kan effektivisere en lang rekke arbeidsoppgaver. Basert på oppgavebeskrivelser av 923 yrker, estimerer vi i denne studien effektiviseringspotensialet til store generative språkmodeller i Norge.

For å estimere effektiviseringspotensialet benytter vi en videreutvikling av metoden til Eloundou, m.fl. (2023). Vi kombinerer unike beskrivelser av 923 yrker og tilhørende arbeidsoppgaver med data på yrkesfordelt sysselsetting i Norge. Vår analyse viser at selv med de mest konservative anslag kan rundt 56 prosent av arbeidstakere kutte arbeidstiden med minst 10 prosent, og en fjerdedel kan redusere den med minst 20 prosent ved bruk av KI. En regresjonsanalyse viser at effektiviseringspotensialet er positivt korrelert med både høyere lønn og høyere utdanning. Effekten ser dog ut til avta ved høye nivåer av begge variabler. Avslutningsvis estimerer vi at effektivisering for norsk økonomi, ved fullstendig KI-adopsjon, tilsvarer verdiskaping på 482 milliarder kroner, eller omtrent 14 prosent av Fastlands-Norges BNP i 2022.

Studien diskuterer også hvordan effektiviseringen vil påvirke ledigheten i Norge. Det antas at en betydelig økning i den strukturelle arbeidsledighet er lite sannsynlig. Tidligere teknologiske fremskritt har skapt nye jobbmuligheter og økt etterspørsel, og Norge opplever arbeidskraftsmangel i både offentlig og privat sektor.

1. 1. INTRODUKSJON

Siden lanseringen av ChatGPT i november 2022, har store deler av samfunnet blitt stadig mer oppmerksom på det enorme potensialet til store språkmodeller og andre former for generativ kunstig intelligens (KI). Kun måneder etter lanseringen demonstrerte OpenAI store fremskritt med en ny versjon: GPT-4. Teknologien er under stadig utvikling,

men tilgjengelige versjoner viser allerede evner som på sikt vil ha stor betydning for mange deler av samfunnet vårt, inkludert arbeidsmarkedet. Tidligere forskning gjort av OpenAI selv, har pekt på store gevinster ved bruk av ChatGPT og lignende verktøy i det amerikanske arbeidsmarkedet (Eloundou mfl., 2023). I dette analysenotatet utforsker vi, med en videreutvikling av OpenAIs metodikk, konsekvensene av KI-verktøy på det norske arbeidsmarkedet.

KI er et paraplybegrep som omfatter et enormt spekter av algoritmer, men et begrep som i 2024 i all hovedsak brukes til å omtale generative store språkmodeller. Det er også sånn vi bruker «KI» i denne studien. Store språkmodeller som GPT-4 er resultatet av avansert maskinlæring, hvor milliarder av parametere er finjustert gjennom trening på store mengder tekst og skiller seg fra enkle lineær-regresjonsalgoritmer på noen spesielt viktige områder. Store språkmodeller er designet for å ta inn tekst og gjette på en ny mengde tekst basert på en matematisk likhet til teksten som ble matet inn. Ikke bare evner modellene å lese enorme mengder treningsdata, men de lar også brukeren interagere med dem gjennom naturlig språk. Disse evnene gjør dem fleksible og generaliserte og derfor anvendelig på et enormt spekter av problemer. Eksempler på slike arbeidsoppgaver strekker seg fra oversettelse, tekstbehandling, idé-sparring, kompleks problemløsning og kodeutvikling per i dag. For enkelhetens skyld vil vi med begrepet KI referere til disse store språkmodellene heretter.

Selv om språkmodeller har sine svakheter, spesielt når det gjelder generering av nøyaktig og faktabasert informasjon, utgjør den nyeste versjonen, GPT-4o, betydelig forbedring fra tidligere versjoner, som GPT-3. GPT-4o har evnen til å programmere enkle dataspill fra bunnen av med et minimum av menneskelig input, bestå den amerikanske advokatsamen med gode karakterer, og snakker hebraisk bedre enn forgjengeren snakket engelsk. Disse avanserte funksjonene understreker det brede spekteret av anvendelser hvor språkmodeller kan komme til å spille en avgjørende rolle i fremtiden.

Vi bruker i denne artikkelen uttrykket «effektiviseringspotensial» om den mulige andelen av tiden knyttet til en arbeidsoppgave eller yrke som kan teoretisk sett kan gjennomføres av en KI-algoritme med tilfredsstillende kvalitet. Det er likevel viktig å merke seg at den faktiske effekten av å ta i bruk KI ikke er lik for alle. Man kan med fordel tenke på utfallet av KI-bruk som fallende på et spektrum.

På den ene enden av spekteret finner vi full-automatisering av eksisterende yrker, som representerer den mest dramatiske formen for endring. KI-teknologier har potensial til å erstatte menneskelig arbeidskraft i betydelig grad, spesielt i yrker hvor en stor andel av arbeidsoppgavene kan utføres av KI uten behov for menneskelig innsats. Denne omveltningen har vi sett eksempler på, som når nettavisen Gizmodo valgte å permittere sin spanske avdeling og erstatte dem med KI-drevne oversettelser (The Verge, 2023). For de som er utdannet innen yrker som står overfor full-automatisering, kan konsekvensene variere fra intern omplassering og omskolering til ny karriereorientering eller til og med arbeidsledighet. I visse tilfeller, som for frilansere innen tekstproduksjon og oversetting, ser vi allerede redusert etterspørsel – for eksempel har antallet jobber i denne sektoren i USA falt med 2 prosent etter innføringen av ChatGPT (Hui, Reshef og Zhou, 2023). Historisk har lignende trender ført til at yrker, som telefonoperatør, har forsvunnet helt etter automatisering, da ny teknologi erstattet den menneskelige innsatsen fullstendig.

På den helt andre siden av spektret finner vi yrker der KI har liten eller ingen merkbar effekt. Dette gjelder spesielt i yrker dominert av fysisk arbeid eller der menneskelig interaksjon spiller en sentral rolle. Slike yrker inkluderer helsepersonell som sykepleiere og terapeuter, der den emosjonelle tilknytningen og pasientomsorgen står sentralt. På samme måte gjelder dette for vanlige praktiske yrker som snekker, rørlegger eller murer som sannsynligvis vil påvirkes minimalt av språkmodeller.

For de aller fleste yrker vil effektiviseringspotensialet imidlertid falle mellom disse ytterpolene. I denne mellomposisjonen på påvirkningsspektret fører ikke KI nødvendigvis til erstatning av arbeidskraft, men snarere til en forbedring av produktiviteten og effektiviteten i eksisterende yrker. Dette kan manifestere seg på ulike måter, fra å gjøre det mulig for arbeidstakere å fullføre de samme oppgavene med færre ressurser, til å utføre nye oppgaver som tidligere krevde høyere faglig kompetanse. Dette sistnevnte fenomenet, ofte kalt «forsterkningseffekten» kan for eksempel oppstå når en sykepleier kan utføre diagnostiseringsoppgaver tidligere forbeholdt leger, uten at behovet for leger forsvinner, eller ved at kompetansegapet innad i samme yrke reduseres.

Gitt denne brede paletten av mulige utfall, er det viktig å forstå de økonomiske, sosiale, og politiske implikasjonene av KI i arbeidsmarkedet. På samme måte som arbeiderbevegelsen sørget for bedre arbeidsvilkår i kjølvannet av den

industrielle revolusjonen, tilbyr KI-revolusjonen en unik mulighet for å revurdere og kanskje omstrukturere arbeidsuken videre.

2. LITTERATURENS VURDERING AV KUNSTIG INTELLIGENS EFFEKT PÅ ARBEIDSMARKEDET

Det store spennet i effektiviseringspotensial på tvers av yrker gjør det vanskelig å vurdere hva den samlede effekten av KI-drevet effektivisering blir på både arbeidsmarkedet og økonomien. Det er imidlertid utført en del forskning på emnet, og under går vi kort gjennom noen av de viktigste bidragene til feltet.

Etter seks måneder med tilgang til avanserte språkmodeller har arbeidsledighetsraten globalt sett forblitt stabil, noe en nylig OECD-studie bekrefter (OECD, 2023). Studien finner ingen signifikant nedgang i etterspørselen etter menneskelig arbeidskraft. En sannsynlig årsak er at vi fortsatt er i en tidlig fase av teknologisk adopsjon, hvor det tar tid å identifisere de mest effektive bruksområdene. I tillegg indikerer studien at bedrifter kan være tilbakeholdne med å permittere og avskjedige ansatte, og heller lar arbeidsstyrken reduseres naturlig gjennom pensjonering og frivillige oppsigelser. Denne observerte stabiliteten i arbeidsmarkedet samsvarer godt med Everett Rogers' teori «*Diffusion of Innovations*» (Rogers, 2003) som forklarer at ny teknologi adopteres i etapper, der en liten gruppe innovatører går foran. Resten av markedet venter ofte på å se deres suksess før de følger etter. Følgelig kan vi forvente at de mest markante endringene vil komme til syne etter hvert som teknologien modner og blir mer allment akseptert.

Samtidig indikerer flere og flere studier at store språkmodeller fører til positiv gevinst i arbeidsmarkedet. For eksempel viste en studie av Erik Brynjolfsson mfl. (2023) at tilgang til en KI-basert samtaleassistent økte produktiviteten med 14 prosent i gjennomsnitt blant kundeservicearbeidere. Nybegynnere og lavt kvalifiserte arbeidere så en forbedring på 35 prosent i produktiviteten, noe som underbygger argumentet for at KI kan være en katalysator for økt effektivitet, særlig blant mindre erfarne arbeidere. En studie av Fabrizio Dell'Acqua mfl. (2023), utført på Boston Consulting Group støtter dette med å vise at konsulenter fullførte 12 prosent flere arbeidsoppgaver, 25 prosent raskere og med 40 prosent bedre kvalitet sammenlignet med en kontrollgruppe innenfor en gitt tidsramme. Det var igjen de lavest kvalifiserte arbeiderne som så den høyeste forbedring i produktivitet og kvalitet på 43 prosent. Studien pekte også på viktigheten av å kjenne kapasitetene til KI. I

oppgaver hvor KI har begrensede evner, hadde konsulenter 19 prosent lavere sannsynlighet for å utføre oppgaver riktig med hjelp fra KI sammenlignet med dem uten hjelp.

En annen studie av Shakked Noy og Whitney Zhang (2023) fant at assisterende chatboter som ChatGPT kunne øke produktiviteten i skriveoppgaver betydelig, redusere tidsbruken med 40 prosent og forbedre output-kvaliteten med 18 prosent. Dette demonstrerer at selv i komplekse, kreative oppgaver kan KI ha en markant positiv effekt.

Siden vår opprinnelige studie ble publisert som et forskningsnotat våren 2023, har også Samfunnsøkonomisk analyse (SØA) publisert en lignende rapport med navn «Kunstig intelligens i Norge – Nytte, muligheter og Barrierer». I kontrast til vår, har de ikke beregnet estimerer på effektiviseringspotensial, men heller utført en metastudie basert McKinsey artiklene «*The economic potential of generative AI: The next productivity frontier*» (2023) og «*Det økonomiske potensialet til GenAI i Norge. Det neste fremskrittet innen produktivitet*» (2023) samt Eloundou mfl. (2023) og Briggs og Kodani (2023). Samtlige av disse studiene benytter metoder som er beslektet med vår og baserer seg på kategorisering av arbeidsoppgaver. SØA analyserer fire separate scenarioer, der gevinstene kan slå ut som enten redusert sysselsetting eller økt produktivitet. I scenarioet hvor gevinsten deles likt finner de en økning på i årlig verdiskaping på ca. 250 milliarder ved full utnyttelse av KI (2040 resultater i 2022 kroner). I kontrast anslår vi en total årlig verdiskaping på 500 milliarder, men dette under antagelsen om at all gevinst tas ut i verdiskaping. Det er derfor rimelig å anta at estimatene er relativt like i SØAs scenario «C», hvor verdiskapingsgevinsten doubles (se figur 3.3 og 3.4 i SØAs rapport), og at dersom vi valgte å spre gevinstene mellom redusert sysselsetting eller økt produktivitet ville resultatene vært tilnærmet like.

I slutningen av denne analysen gir vi en kort vurdering av effektene av automatisering på samfunnsøkonomien og arbeidsmarkedet i Norge. Vår målsetting er å gi en helhetlig og nyansert forståelse av hvordan KI kan forme det norske arbeidsmarkedet, med fokus på de økonomiske, sosiale og politiske utfordringene, og mulighetene, som ligger foran oss.

3. METODIKK OG DATA

Formålet er å vurdere effektiviseringspotensialet til ulike yrker som følge av KI, hvor vi definerer effektiviseringspotensial til å være graden av tidsbesparelse for ulike arbeids-

oppgaver i et yrke. Data på disse er hentet i den amerikanske O*NET-databasen, som inneholder en liste med over 923 yrker og tilhørende arbeidsoppgaver. Hver yrkesgruppe i databasen har i gjennomsnitt 20 forskjellige arbeidsoppgaver beskrevet.

O*NET-databasen kategoriserer arbeidsoppgaver for hvert yrke som enten kjerneoppgaver («core tasks») eller supplerende oppgaver («supplement tasks»). Kjerneoppgaver defineres som oppgaver som er essensielle for et yrke, basert på høy relevans og viktighetsvurderinger. Et eksempel på en kjerneoppgave for en regnskapsfører kan være «Utarbeide, gjennomgå eller analysere regnskapsbøker, finansregnskaper eller andre økonomiske rapporter for å vurdere nøyaktighet, fullstendighet og samsvar med rapporterings- og prosedyrestandarter.», mens en supplemertær oppgave kan være «Utarbeide skjemaer og manualer for regnskaps- og bokføringspersonell og veilede deres arbeidsaktiviteter.» Kjerneoppgavene utgjør i gjennomsnitt omkring 70 prosent av alle samlede oppgavene i databasen, men andelen varierer noe mellom hvert yrke.

Siden yrkeskodene i O*NET-databasen ikke tilsvarer SSBs yrker, benytter vi et kryssreferansedatasett fra *US Bureau of Labor Statistics* for å konvertere de ulike yrkeskodene til ISCO. For å videre vurdere effekten på arbeidsstyrken har vi koblet data fra den amerikanske O*NET databasen med detaljert data fra Statistisk sentralbyrå (SSB). Vi har brukt følgende datatabeller fra SSB.

- **08536: Kjønn- og næringsfordeling (88 grupper) blant sysselsatte (15-74 år). 4. kvartal (K) 2008 – 2022:** Denne tabellen beskriver sysselsettingen for bosatte i Norge på et detaljert nivå. Dataene er brukt til å undersøke effektiviseringspotensialet på næring- og fylkesnivå. Næringskategoriseringen er basert på SN2007.
- **Sysselsatte 15-74 år, etter arbeidsstedsfylke. Person og prosent. 4. kvartal:** Denne tabellen beskriver sysselsettingen for bosatte i Norge på et detaljert og regionalt nivå.
- **09391: Hovedtall fylkesfordelt nasjonalregnskap, etter region, statistikkvariabel og år:** Denne tabellen viser det fylkesfordelte nasjonalregnskapet.
- **Spesialbestilling fra SSB:** Denne tabellen inneholder mer finmasket data på sysselsatte i Norge enn vanlig tabeller SSB leverer. Her finner vi antall sysselsatte innenfor ett spesifikt yrke for alle næringene. Tabellen inneholder også en ISCO-08-Kode, som er brukt til å knytte tabellen til vår data på effektiviseringspotensialet i prosent.

For å kunne beregne yrkesfordelt eksponering for KI, har vi brutt ned yrker i sine enkelte arbeidsoppgaver klassifisert hver arbeidsoppgave etter dennes eksponering for KI-verktøy. Vi deler kategoriserer arbeidsoppgaver i fire grupper: minimal effekt (ME), god effekt (GE), effekt med ekstraverktøy (EE) og effekt med synsevner (ES). De to siste grupper dekker over arbeidsoppgaven som kan effektiviseres dersom språkmodellen har et ekstra økosystem bygget rundt seg, eller evnen til å se bilde eller film.

Metodikken for å kategorisere de arbeidsoppgavene i de fire kategoriene er beskrevet i et detaljert instruksjonsark (Se vedlegg 1).

For å øke nøyaktigheten i vår analyse, har vi sammenlignet resultatene av GPT-4s kategorisering med et mindre utvalg av manuelt kategoriserte oppgaver. Dette er gjort for å illustrere potensielle forskjeller mellom KI- og menneskelig vurderinger, samt kvalitetssikre den brukte metodikken. I tillegg er resultatene løpende blitt evaluert gjennom analyseprosessen for å avdekke eventuelle inkonsekvenser.

Metodikken er som beskrevet inspirert av Eloundou mfl. (2023), som også estimerte et lignende potensial for den amerikanske arbeidsstyrken. Det er viktig å påpeke at denne studien ikke er fagfellevurdert og er utført av forskere ansatt i OpenAI, som er firmaet bak språkmodellen GPT-4 som brukes i både vår og deres analyse. Det betyr at forfatterne potensielt kan ha økonomisk insentiv for å omtale modellens egenskaper positivt. Vi bruker imidlertid ingen av forfatternes resultater, men bare metodikk og er på så måte ikke avhengig av deres beskrivelse eller presentasjon av resultater. I den grad det kan være bias, er det ikke knyttet til at GPT-4 i for høy grad vurderer KI-modellers evner til å automatisere evner. Dette er ikke utenkelig, men det er vanskelig å se for seg at dette kan knyttes direkte til forfatternes økonomiske situasjon. Vi har likevel valgt å redusere potensielt positivt bias ved å gjennomføre en rekke uavhengige kategoriseringer av alle arbeidsoppgaver og velge det mest konservative resultatet fremfor å beregne et gjennomsnitt. Denne fremgangsmåten i kombinasjon med menneskelig validitetskontroller av en betydelig delmengde av arbeidsoppgavene bidrar til å redusere et eventuelt implisitt bias i GPT-4s vurderinger.

To metriske indikatorer, α og β , brukes deretter for å kvantifisere en samlet score per yrke. Først beregnes α som en vektet andel av oppgaver kategorisert som «God effekt», der kjerneoppgaver (som kategorisert i O*NET-databasen) vektet dobbelt. β er en utvidelse av α og inkluderer også

«effekt med ekstraverktøy» og «effekt med synsevner», men kun med 50 prosents vekt hver. Formlene er som følger,

$$\alpha = \frac{n_{\text{god effekt}}}{n_{\text{total}}},$$

$$\beta = \frac{n_{\text{god effekt}} + 0.5 \times (n_{\text{effekt med ekstraverktøy}} + n_{\text{effekt med synsevner}})}{n_{\text{total}}} \quad (1)$$

Det endelige resultatet er et datasett med 923 yrkesrader, hver med en score beregnet ved hjelp av α - eller β -indikatorne.

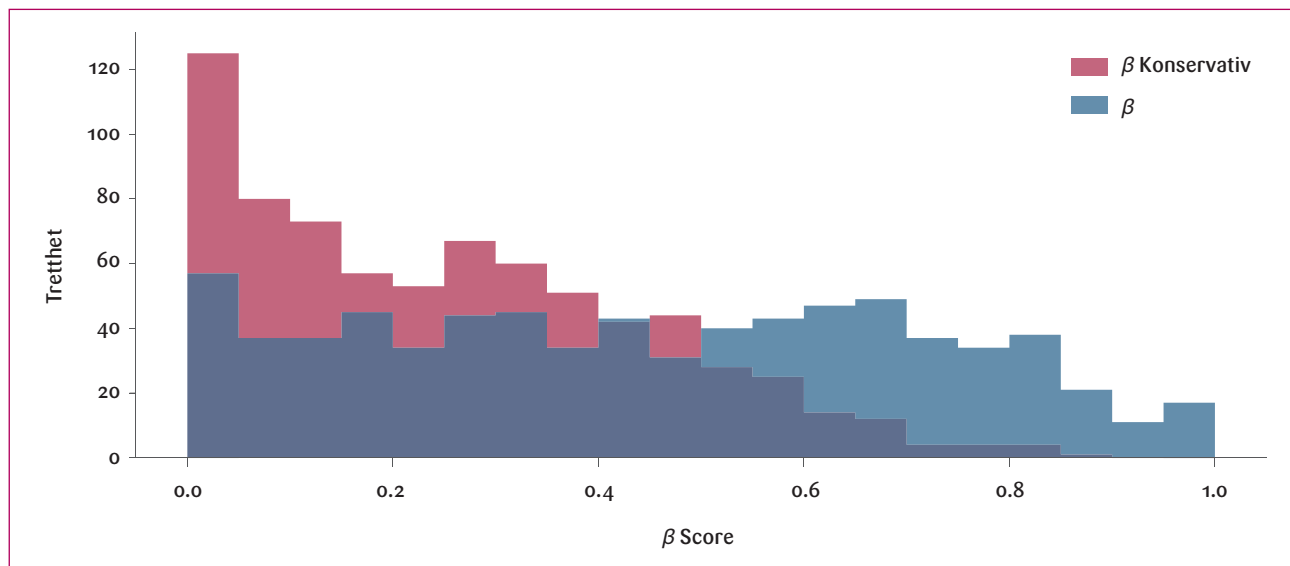
En nøkkelforskjell mellom vår metode og den benyttet av OpenAI's artikkel, er knyttet til kategoriseringen av hver enkelt arbeidsoppgave. I motsetning til OpenAI, gjennomfører vi analysen fem ganger for hver arbeidsoppgave. Som konsekvens av modellens innebygde stokastiske natur gir identiske input ikke alltid nøyaktig samme output. Vår konservative strategi innebærer at vi systematisk velger det mest pessimistiske av de fem svarene. Dette minimerer risikoen for at vi overestimerer andelen av arbeidsoppgavene som kan effektiviseres i et gitt yrke. En sammenligning mellom vår konservative metode og den benyttet av OpenAI er visualisert i Figur 1.

Beregning av effektiviseringspotensial

Det er viktig å merke seg at α og β , som går fra 0 til 1, er ulike mål på andelen arbeidsoppgaver som ved hjelp av KI-modeller kan effektiviseres med over 50 prosent. Siden effektiviseringsgraden av den enkelte oppgave kan variere mellom 50 og 100 prosent, og vi ikke kjenner tiden som er brukt på den enkelte oppgaven representerer α og β altså *ikke* den potensielle reduksjonen i samlet arbeidstid («effektiviseringspotensial»). For å gjøre et anslag på effektiviseringspotensial har vi gjort følgende antagelser:

- Kjerneoppgaver opptar i snitt dobbelt så mye tid som supplerende oppgaver
- Hver kjerneoppgave opptar like mye tid av arbeidsdagen i et yrke
- Hver supplerende oppgave opptar like mye tid av arbeidsdagen i et yrke

Dette kombinerer vi med en antagelse om at den potensielle tidsbesparelse for hver oppgave som er kategorisert som automatiserbart er 50 prosent. Gitt at anslaget er mellom 50 og 100 prosent må dette ansees å være et konservativt anslag.



Figur 1: Andelen av arbeidsoppgaver i det norske arbeidsmarkedet som kan automatiseres ved bruk av to metodologiske tilnærminger.

4. RESULTATER

For å undersøke påvirkningen på det norske arbeidsmarkedet kobler vi våre estimerte effektiviseringspotensial for hvert yrke på sysselsettingstabeller fra SSB. For å bestemme effektiviseringspotensialet i de ulike næringene (EN), gjør vi følgende

$$EN_n = \sum_{i=1}^n \frac{EP_i * EMP_{i,N}}{EMP_N} \quad (2)$$

Der EP_i er effektiviseringspotensialet for yrke i , mens $EMP_{i,N}$ er sysselsetting i yrke i i næring N og EMP_N er samlet sysselsetting i næring N .

Overordnede resultater viser at en gjennomsnittlig arbeidstaker i Norge kan effektivisere 12 prosent av sin arbeidstid ved hjelp av KI-verktøy. I figur 2 under, viser vi en fordeling av andelen av sysselsetting som havner innenfor de ulike anslagene for effektivitetspotensial.

Som vi ser av figuren, har 44 prosent av arbeidsstyrken et effektivitetspotensial på mellom 0 og 10 prosent. Dette innebærer at over halvparten av arbeidsstyrken har en mulig effektiviseringsgevinst på over 10 prosent. Videre viser dataene at omkring 30 prosent av de sysselsatte har et potensial for effektivisering på mellom 10 og 20 prosent, noe som betyr at 25 prosent av arbeidsstyrken mulig kan oppnå en økt effektivisering på minst 20 prosent.

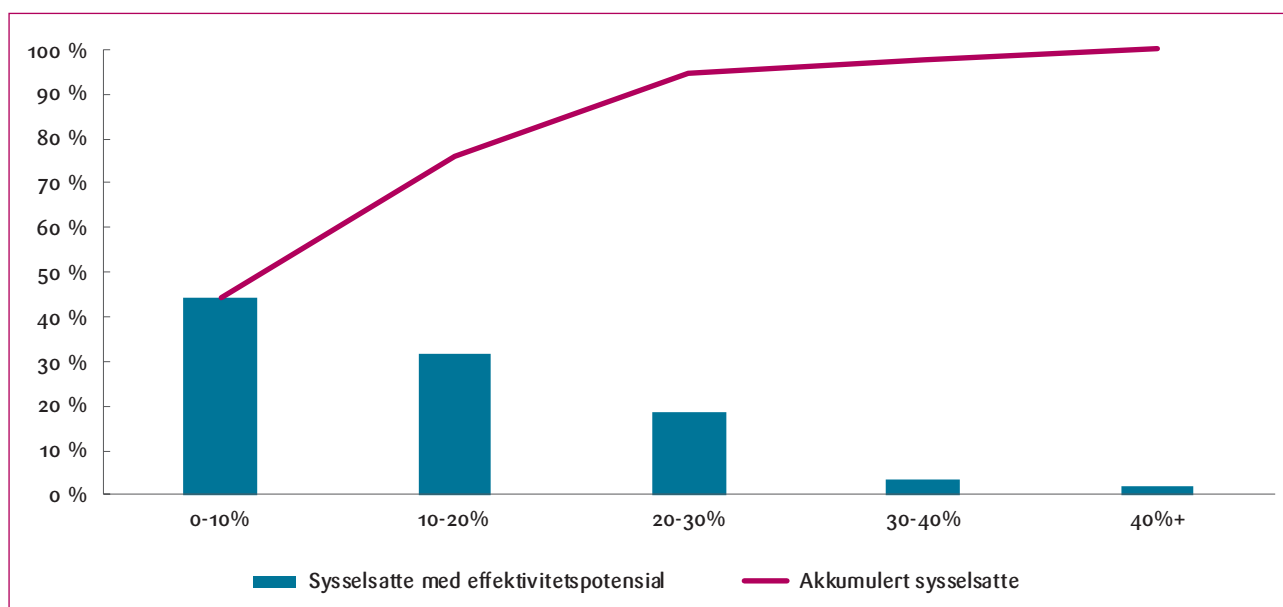
For de mest eksponerte yrkesgruppene, som utgjør omtrent 2 prosent av arbeidsstyrken, kan effektivitetspotensialet overstige 40 prosent. 2 prosent tilsvarer om lag 25 000 personer.

4.1. Effektivitetspotensial innen ulike yrker og næringer

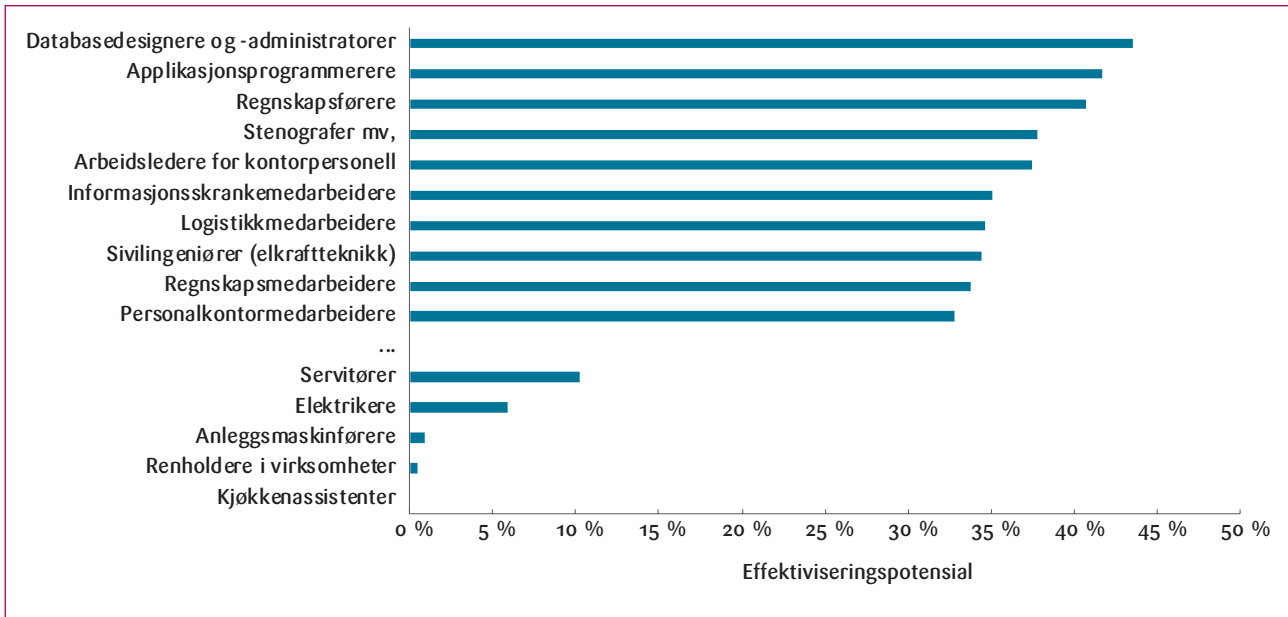
Figur 3 viser effektivitetspotensialet for 15 yrker, hvor de 10 øverste har det høyeste potensial for effektivisering. Blant disse er applikasjonsprogrammerere, regnskapsførere og databasedesignere. Disse yrkene er preget av arbeidsoppgaver som primært involverer databehandling, noe som utgjør en ideell arena for store språkmodeller og KI-verktøy, som har vist seg svært effektive på slike områder. Alle disse yrkene har et effektiviseringspotensial på over 33 prosent.

Videre ser vi at KI kan effektivisere yrker innen ledelse og organisasjon betydelig. Dette er en konsekvens av at KI-verktøy klarer å planlegge, analysere og strukturere store mengder informasjon.

Nederst på figur 3 finner vi yrkene servitører, elektrikere, anleggsmaskinførere, renholdere og kjøkkenassistenter. Dette er *ikke* de fem yrkene med den laveste effektiviseringen, men representerer et utvalg kjente yrker med lavt potensial for effektivisering gjennom KI. Typisk for disse yrkene er at de ofte krever en del manuelle arbeidsoppgaver.



Figur 2: Sammenhengen mellom sysselsettingsandeler og effektiviseringspotensial. Andel og akkumulert andel.



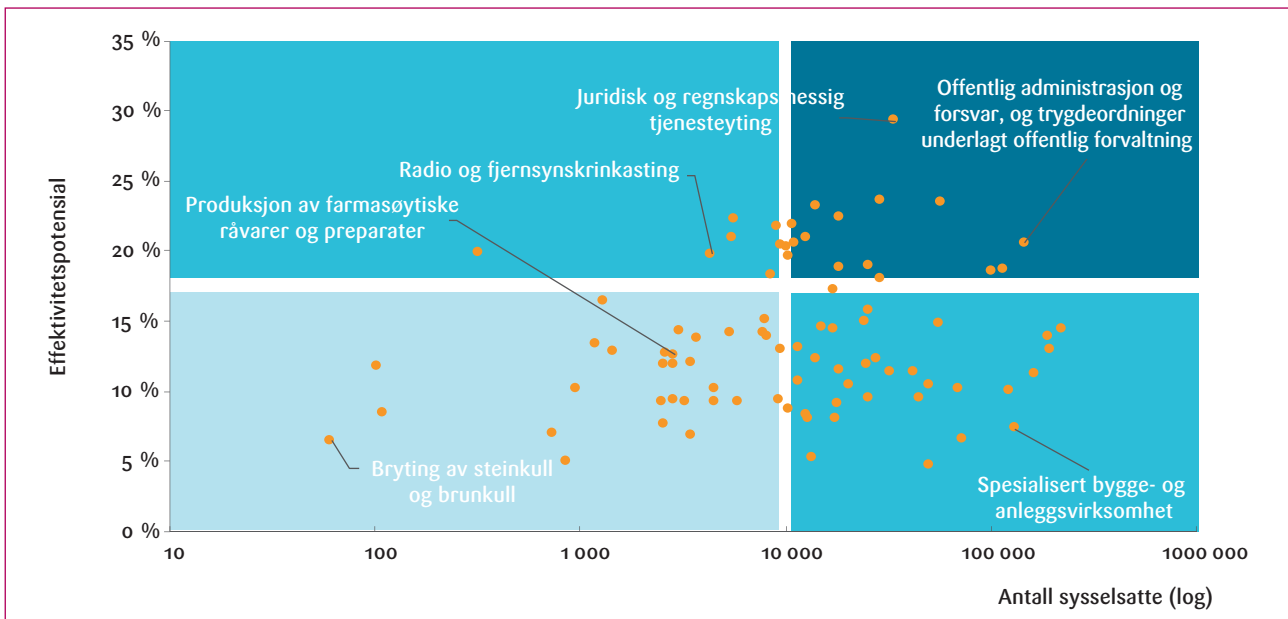
Figur 3: Yrkesgrupper med høyest mulig effektivitetspotensial i prosent ved bruk av KI

ver, fleksibilitet og tilpasningsevne i uforutsigbare miljøer. Dette gjør det utfordrende for KI å utføre oppgavene.

Fordelingen av effektiviseringspotensialet blant ulike yrker gjenspeiles naturligvis i hvilke næringer som samlet sett har størst potensial for effektivisering. Ved å kombinere

yrkesspesifikke data med antall ansatte i hver næring, har vi beregnet dette potensialet. Dette er illustrert i figur 4 under.

Overordnet ser vi mye variasjonen mellom de ulike næringene. **Boksen øverst til høyre i figuren**, ser vi næringer med både et høyt effektivitetspotensial og et stort antall



Figur 4: Spredningsplott av effektivitetspotensial i prosent og antall sysselsatte i næringen i 2023 (logaritmisk skala) for ulike næringer.

sysselsatte, som juridisk og regnskapsmessig, finansieringsvirksomhet og offentlig administrasjon. Dette er næringer som kan se en stor effektiviseringsgevinst ved å innføre KI i sine arbeidsoppgaver. Disse er stort sett preget av rutinepregede og standardiserte oppgaver, som dokumenthåndtering, kontraktutarbeidelse og regnskapsførsel, hvor KI har vist særlig sterke egenskaper. Den store andelen sysselsatte i disse yrkene betyr at KI kan få en bred effekt i disse sektorene og gi store samfunnseffekter, både i form av produktivitet og økonomiske gevinster.

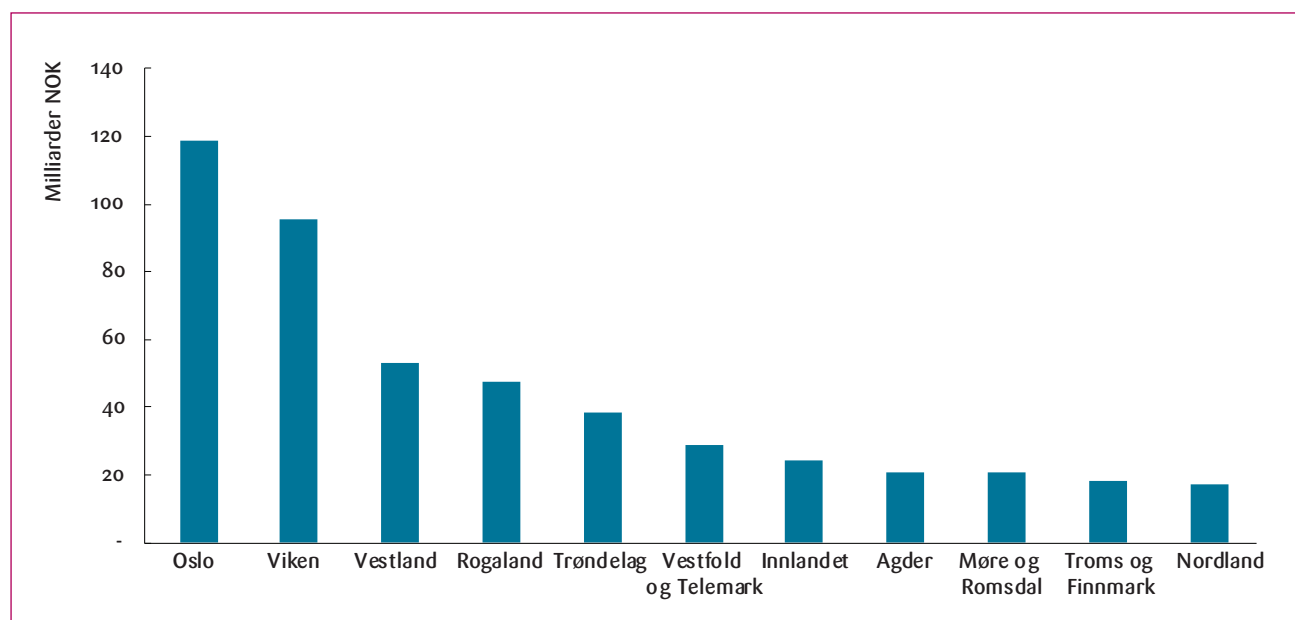
Nederst til høyre finner vi næringer med mange sysselsatte, men et lavt effektivitetspotensial, som spesialisert bygge- og anleggsvirksomhet, serveringsvirksomhet og ulike omsorgstjenester. Disse næringene er preget av arbeidsoppgaver som krever høy grad av fysisk tilstedeværelse, manuell dyktighet og tilpasning til uforutsigbare arbeidsmiljøer – faktorer som gir dem mindre potensial for effektivisering. Dermed vil KI sannsynligvis ha en begrenset direkte innflytelse på disse yrkene, men grunnet en stor arbeidsstyrke, kan man forvente noen mulige samfunnseffekter.

Videre finner vi **øverst til venstre** eksempler på næringer med høyt effektivitetspotensial, men få sysselsatte. Dette inkluderer informasjonstjenester og radio- og fjernsynskringkasting. Disse sektorene har en arbeidsstruktur der KI kan automatisere mange av oppgavene knyttet til

innholdsproduksjon, datahåndtering og distribusjon på bedriftsnivå, men på grunn av næringens mindre arbeidsstyrke, vil den totale samfunnsmessige effekten være begrenset. Det er interessant at dette er den kvadrant med klart færrest næringer. Med andre ord er det få næringer med betydelig effektiviseringspotensial og få sysselsatte.

Boksen **nederst til venstre** finner vi næringer med både lavt effektivitetspotensial og få ansatte, som for eksempel gruvedrift, skogbruk og luftfart.. Næringer i denne boksen reflekterer både at arbeidsoppgavene er vanskelige å automatisere, og at sektoren i seg selv sysselsetter relativt få personer. I slike tilfeller vil KI sannsynligvis ikke ha noen vesentlig innflytelse på produktiviteten, og vi vil ha små til ingen samfunnseffekter.

Basert på effektiviseringspotensial i hver næring og yrke kan vi også beregne den samfunnsøkonomiske nytteverdien (her vurderer vi ikke kostnadssiden) dersom man tar ut hele potensialet i økt produksjon. Dette må ses som en illustrativ øvelse, og gjøres under antakelse at fordelingen av arbeidsoppgavene ikke endrer seg og at det ikke kommer til nye oppgaver og yrker i forbindelse med at KI-modeller tas i bruk i hele samfunnet. Dette er selvsagt usannsynlig og vil tendere til å undervurdere den samfunnsøkonomiske nytteverdien. Vi beregner dette ved å kombinere effektiviseringspotensialet på næringer med nærings- og fylkesfordeltverdiskaping.



Figur 5: Verdien av effektivitetspotensialet fra KI, basert på arbeidsoppgaver i 2022.

Samlet estimerer vi dette til et beløp mellom opp mot 482 milliarder kroner. Dette tilsvarer om lag 14 prosent av Fastland-Norges BNP. Det er viktig å være nøye med tolkningen av dette tallet. *Det er verdien av de samlede arbeidsoppgavene som vi estimerer at KI kan automatisere i norsk økonomi.* Det er naturlig nok stor usikkerhet knyttet til dette tallet.

Vi har dessuten fordelt dette på fylker. Estimaten viser at verdiskapingspotensialet i Oslo er høyest med opptil 118 milliarder kroner årlig. Viken og Vestland har tilsvarende muligheter for verdiskaping, med henholdsvis 95 og 53 milliarder kroner i året. Selv i de nordligste fylkene, Nordland, samt Troms og Finnmark, som har de laveste absolutte potensialet, tilsvarer effektiviseringspotensialet verdiskaping på rundt 18 milliarder kroner. Det er her verdt å notere seg at disse resultatene er beregnet med det mest konservative estimatet for effektiviseringspotensialet.

4.2. *Drivere for effektiviseringspotensial*

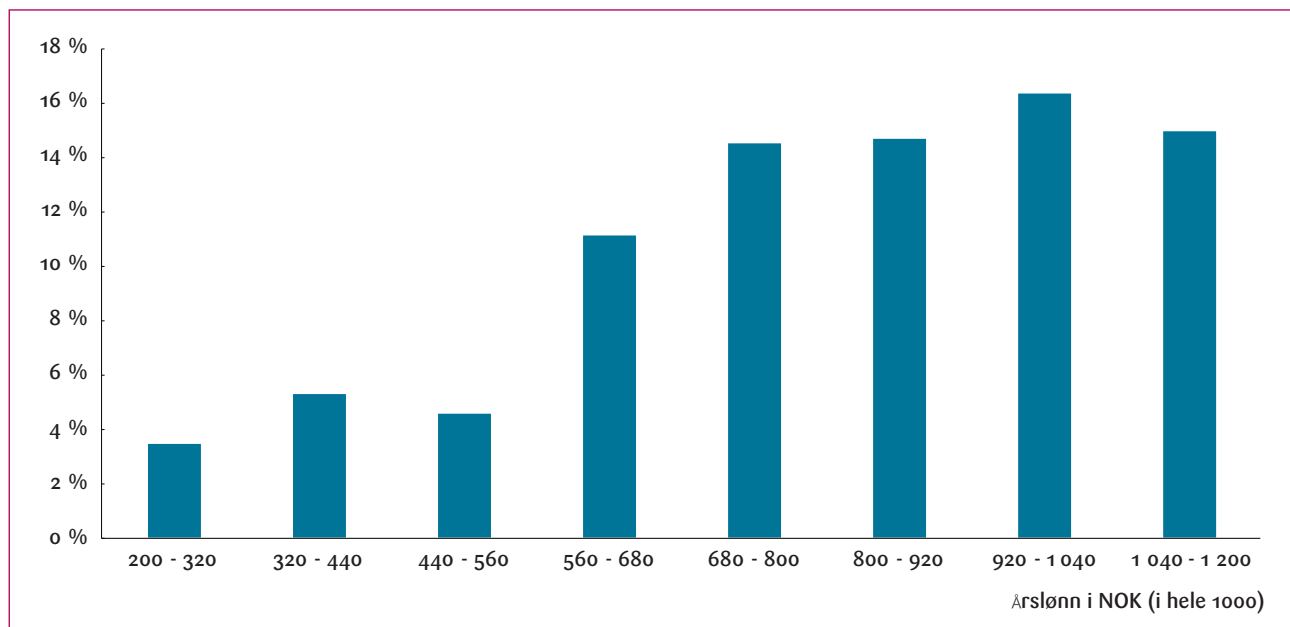
Historisk har teknologi lagt grunnlaget for automatisering og industrialisering av manuelle arbeidsoppgaver, som i stedet blir utført av maskiner. Dette har hatt stor betydning for de relative produktivets- og lønnsnivåer i ulike yrker. Mer spesifikt har tidligere bølger med automatisering ført til at en større andel av nasjonal verdiskaping i mange land i dag går til kapitaleiere. I tillegg har fallet i etterspørsel etter manuelle og relativt lavt betalte jobber, ført til en

økning i ulikheten i lønnsnivåer. (Acemoglu og Restrepo, 2018, 2021)

Som allerede beskrevet, skiller moderne KI seg fra tidligere automatiseringsbølger ved å kunne utføre og automatisere oppgaver som verken er manuelle eller fysiske. Siden brorparten av høyt betalte yrker er ikke-fysiske indikerer dette at effektivitetspotensialet er høyeste i yrker med høye lønninger. Dette går frem av figur 6 som viser den gjennomsnittlig yrkesmessige effektiviseringspotensial for ulike lønnsintervaller. Effektiviseringspotensialet er beregnet som et sysselsettingsvektet gjennomsnitt for hvert lønnsintervall.

Selv om det er betydelig variasjon i effektivitetspotensialet innenfor hver lønnsgruppe, ser vi en overordnet tendens til at høyere lønn er forbundet med høyere effektivitetspotensial, som dog avtaker noe ved en årslønn over 800 000 kroner. Gjennomsnittlig effektivitetspotensial ligger på omkring 5 prosent for lønnsgrupper under 560 000 kroner, men dette tallet tredobles for grupper som tjener over 680 000 kroner. Vi ser et spesielt stort hopp for inntektsgruppene over 560 000 kroner.

Siden det er positiv korrelasjon mellom lønn og utdanning er det interessant å analysere hvilken av disse som er positivt korrelert med effektiviseringspotensialet. For å undersøke dette i mer detalj gjennomfører vi en enkelt regre-



Figur 6: *Effektivitetspotensial vektet etter antall sysselsatte for ulike lønnsintervaller.*

sjonsanalyse. Analysen ser på sammenhengen mellom effektiviseringspotensial, årslønn og utdanningsnivå. Utdanningsnivået i hvert yrke er representert ved en av fire kategorier: grunnskole, videregående skole, høyere utdanning (1–4 år på universitet eller høyskole) og høyere utdanning (+4 år på universitet eller høyskole) basert på flertallet av de sysselsatte i yrket.

Ligningen vi ønsker å estimere ser ut som følger:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 \log(\text{årslønn}) + \sum_{i=1}^3 \beta_i D_i^U + \epsilon \quad (3)$$

Der D_i^U er en dummy variabel for de ulike utdanningsnivåene, der den høyeste kategorien utgjør referansen og dermed ikke inkluderes som dummy. Det betyr at koeffisientene for de andre variablene må tolkes relativt til denne referansekategorien. Resultatene fra analysen er vist i Tabell 1 under.

Tabell 1: Resultater fra regresjonsanalyse.

	Koeffisient	P> t
Konstantledd	0,261 (0,016)	0
log(årslønn)	0,133 (0,016)	0
Grunnskole	-0,092 (0,027)	0,001
Videregående skole	-0,075 (0,018)	0
UoH 1-4 år	0,017 (0,018)	0,321
R ²	0,389	
Antall observasjoner	330	

Det overordnede funnet er at både lønn og utdanning er positivt korrelert med effektiviseringspotensial. En oppgang i lønn på 1 prosent er forbundet med en oppgang i effektiviseringspotensialet på 0,133 prosentpoeng.

Når det gjelder utdanningsnivå, viser analysen at grunnskole og videregående skole har signifikant negative koeffisienter på henholdsvis omkring -0,09 og -0,075, noe som indikerer at lavere utdanning er knyttet til lavere effektiviseringspotensial. Imidlertid finner vi ingen signifikant koeffisient for UoH 1-4 år-variablen. Det betyr at modellen ikke tilsier en statistisk forskjell i effektiviseringspotensialet mellom personer med kort og middelslang UoH-utdanning på den ene siden og de med master-grad eller doktorgrad på den andre. Dette speiler funnene i figur 6, der vi finner at effekten av lønn på effektiviseringspotensial avtar på høye nivåer.

5. 4. DISKUSJON

Gitt det betydelige potensial identifisert over, er det grunn til at KI vil ha en betydelig innvirkning på det norske arbeidsmarkedet i årene som kommer. Historisk sett har teknologiske fremskritt kun ført til arbeidsledighet i små lommer, men som i gjennomsnitt ikke har stor effekt på arbeidsledighet. Ser vi tilbake til den industrielle revolusjonen på 1800-tallet, da mekanisering og automatisering begynte å transformere produksjonsprosesser, var det bekymring for at håndverkere og tekstilarbeidere ville miste jobbene sine.

KI kan derimot argumenteres for å være en helt ny og annen type teknologi, som våre resultater har vist at til større grad treffer yrker med høyere årslønner og krav til utdanning, med kompliserte og regelbaserte oppgaver i form av databehandling, planlegging, analyse og strukturering.

Det viktige skillet blir dermed om de eksponerte yrkene vil *komplimenteres* eller *erstattes* av KI. Vil den menneskelige arbeidskraften bli foreldet, på samme måte som historiens gamle teknologi har blitt erstattet med ny teknologi? Det er vanskelig å si noe konkret enda, men litteraturen har undersøkt yrkesgrupper som vil «komplementeres» og «erstattes» av KI. Briggs og Kodnani (2023) finner at 63 prosent av amerikanske jobber vil bli komplementert av KI, mens kun 7 prosent vil kunne erstattes. I Norge estimerer Implement at 5 prosent av norske arbeidstakere kan erstattes, med administrative oppgaver som de mest utsatte. Våre resultater støtter også dette funnet, med en overvekt av yrker bestående av administrative oppgaver som regnskapsførere, arbeidsledere og kontormedarbeidere med størst effektiviseringspotensial.

Undersøkelser fra Hui, Reshef og Zhou (2023) finner også allerede at antall frilansjobber i oversettelsessektoren allerede har falt med 2 prosent etter innføringen av ChatGPT. Dette funnet kan være et tegn på en fremtidig fall av etterspørsel, spesielt etter yrker knyttet til kunnskapsproduksjon. Frilansernes tidligere evner og arbeidshistorikk modererte heller ikke disse effektene, som tilsier at de beste frilansere er uforholdsmessig påvirket av KI. I slike yrkesgrupper kan man forvente en omstilling til nye oppgavetyper eller yrker med lignende kompetanseprofil. Som nevnt studien til Dell'Acqua mfl. (2023) at konsulenter fullførte 12 prosent flere arbeidsoppgaver, 25 prosent raskere og med 40 prosent bedre kvalitet sammenlignet med en kontrollgruppe innenfor en gitt tidsramme. Det var igjen

de lavest kvalifiserte arbeiderne som så den høyeste forbedring i produktivitet og kvalitet på 43 prosent.

Utviklingen i arbeidsmarkedet vil kunne ha stor effekt på utvikling i lønnsstruktur og utdanning. Ifølge Agrawal mfl. (2023) vil dette manifestere seg på ulike måter basert på hvordan yrkene komplementeres eller erstattes. KI-verktøy kan forbedre kapasiteten til arbeidstakere, spesielt de med lavere kvalifikasjoner, ved å gjøre det enklere å utføre komplekse oppgaver og bidra til økt inntjening. Hvis KI-verktøyene komplementere de ansatte, vil det resultere i produktivitetsvekst uten at arbeidsplasser nødvendigvis forsvinner. Med økt produktivitetsvekt i yrker hvor KI i større grad komplimenterer arbeidet, kan man også forvente økte lønnsinntekter til de ansatte.

Denne effekten belyses også av Accenture (2023) som viser til at Vodafone allerede har begynt å omskolere sine kundeserviceansatte til jobber innenfor teknisk støtte eller digital markedsføring. På denne måten kan KI-verktøy hjelpe ansatte i kundeservice med å håndtere kompliserte spørsmål raskere og heller utføre andre, etterspurte arbeidsoppgaver.

Samtidig vil KI kunne skape etterspørsel etter nye typer tjenester og ekspertise vi ikke kan forutsi i dag. Historisk sett har teknologiske nyvinninger og automatisering ikke ført til permanent arbeidsledighet, men snarere økt lønninger og velstand, noe som igjen skapte nye jobber. Autor mfl. (2022) eksemplifiserer dette med hvordan 60 prosent av jobbene som finnes i USA i dag, ikke fantes i 1940. Dette er også bidrag som kan skape ytterlige verdiskaping enn det vi har kunnet estimere basert på dagens yrker og næringer.

Hvis KI til større grad erstatter arbeidsplasser enn å komplementere dem, vil det fortsatt sannsynligvis ikke føre til stor arbeidsledighet, men heller en omstrukturering av yrker. Finansdepartementet estimerer i Perspektivmeldingen at om man skal kunne dekke etterspørselen etter helse- og omsorgstjenester i takt med at befolkningen blir eldre, trengs en vekst på 5 000 ansatte hvert år frem mot 2060, mer enn det dobbelte av veksten i sysselsettingen totalt. En mulig effekt kan dermed bli en omstrukturering av arbeid vekk fra dem som er mest eksponert for KI, til de tjeneste som fortsatt trenger menneskelig interaksjon.

Det er vanskelig å konkludere med noe sikkert om hvordan teknologien vil påvirke arbeidsledigheten, men det er en risiko for at den vil kunne skape konsentrert arbeidsledig-

het i spesifikke yrker, næringer eller regioner. Alt i alt bør de færreste bør frykte for å miste jobben, som Teknologirådet (2024) skriver i sin rapport om KI, blir det «mer sannsynlig å miste jobben til noen som bruker KI godt enn til KI i seg selv». Det er derfor viktig at man fokuserer på å utvikle KI-kompetansen og omstillingsevnen på norske arbeidsplasser.

6. REFERANSER

- Accenture (2023) Work, workforce, workers Reinvented in the age of generative AI.
- Acemoglu, D. og Restrepo, P. (2018) 'The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment', *American Economic Review*. Tilgjengelig fra: <https://doi.org/10.1257/AER.20160696>.
- Acemoglu, D. og Restrepo, P. (2021) 'Tasks, Automation, and the Rise in US Wage Inequality', SSRN Electronic Journal. Tilgjengelig fra: <https://doi.org/10.3386/W28920>.
- Acemoglu, D. og Johnson, S. (2023) *Power and progress*. London: John Murray.
- Agrawal, A.K., Gans, J.S. og Goldfarb, A. (2023) 'The Turing Transformation: Artificial Intelligence, Intelligence Augmentation, and Skill Premiums', *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*, No. 31767. Tilgjengelig fra: <https://doi.org/10.3386/w31767>.
- Autor, D.H., Dorn, D. og Hanson, G.H. (2013) 'The China Syndrome: Local Labor Market Effects of Import Competition in the United States', *American Economic Review*, 103(6), pp. 2121–2168. Tilgjengelig fra: <https://doi.org/10.1257/aer.103.6.2121>.
- Autor, D., Caroline, C., Salomons, A.M. og Seegmiller, B. (2022) 'New Frontiers: The Origins and Content of New Work, 1940–2018', *National Bureau of Economic Research, Working Paper*. Tilgjengelig fra: <https://www.nber.org/papers/w30389>.
- Arbeidsmarkedet for helsepersonell fram mot 2040 (n.d.) [online]. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/sysselsetting/artikler/arbeidsmarkedet-for-helsepersonell-ram-mot-2040> (hentet 16. November 2023).
- Brynjolfsson, E., Li, D. og Raymond, L.R. (2023) 'Generative AI at Work', *NBER Working Paper*, No. 31161. Tilgjengelig fra: <https://doi.org/10.3386/w31161> (hentet 16. November 2023).
- Dell'Acqua, F. m.fl. (2023) 'Navigating the Jagged Technological Frontier: Field Experimental Evidence of the Effects of AI on Knowledge Worker Productivity and Quality', *SSRN Electronic Journal* [Preprint]. Tilgjengelig fra: <https://doi.org/10.2139/ssrn.4573321> (hentet 16. November 2023).
- Eloundou, T. m.fl. (2023) 'GPTs Are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models', *arXiv preprint*. Tilgjengelig fra: [arXiv:2303.10130](https://arxiv.org/abs/2303.10130).
- Gizmodo's owner replaced its Spanish language journalists with AI – The Verge (n.d.) [online]. Tilgjengelig fra: <https://www.theverge.com/2023/9/1/23856029/gizmodo-shuts-down-spanish-language-site-ai-translations> (hentet 16. November 2023).

- ISCO to SOC crosswalk (n.d.) [online]. Tilgjengelig fra: https://www.bls.gov/soc/ISCO_SOC_Crosswalk.xls. (hentet 16. November 2023).
- Jia, Z., Kornstad, T., Stølen, N.M. og Hjemås, G. (2023) *Arbeidsmarkedet for helsepersonell fram mot 2040*. Tilgjengelig fra: <https://unit.no> (hentet 16. November 2023).
- Næringsstandard og næringskoder – SSB (n.d.) [online]. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/virksomheter-foretak-og-regnskap/naeringsstandard-og-naeringskoder> (hentet 16. November 2023).
- OECD (2023) *OECD Employment Outlook 2023: Artificial Intelligence and the Labour Market*. OECD Publishing, Paris. Tilgjengelig fra: <https://doi.org/10.1787/08785bba-en> (hentet 16. November 2023).
- O*NET Occupations og Tasks (n.d.) [online]. Tilgjengelig fra: https://www.onetcenter.org/dictionary/20.1/excel/task_statements.html (hentet 16. November 2023).
- Noy, S. and Zhang, W. (2023) 'Experimental Evidence on the Productivity Effects of Generative Artificial Intelligence', *Science*, 381, pp. 187–192. Tilgjengelig fra: <https://doi.org/10.1126/science.adh2586> (hentet 16. November 2023).
- Rogers, E.M. (2003) *Diffusion of Innovations* (5th ed.). New York: Free Press.
- Standard for næringsgruppering (SN) (n.d.) [online]. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/klass/klassifikasjoner/6> (hentet 16. November 2023).
- Teknologirådet (2018) *Kunstig Intelligens – Muligheter, utfordringer og en plan for Norge*. Tilgjengelig fra: <https://teknologiradet.no/publication/kunstig-intelligens-norge/>.
- Teknologirådet (2024) *Generativ kunstig intelligens i Norge*. Tilgjengelig fra: <https://teknologiradet.no/publication/generativ-kunstig-intelligens-i-norge/>.

ABONNEMENT

HUSK!

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

www.samfunnsokonomene.no

7. VEDLEGG: RUBRIKK

Under følger rubrikken som er benyttet som instruksjon for språkmodellen. Vi har brukt OpenAI sin metode som utgangspunkt, og kategoriene har derfor litt andre navn. I rubrikken tilsvarer E0, E1, E2 og E3 våre kategorier ME, GE, EE og ES.

E Exposure Taxonomy

Consider the most powerful OpenAI large language model (LLM) This model can complete many tasks

that can be formulated as having text input and text output where the context for the input can be captured in 2000 words. The model also cannot draw up-to-date facts (those from <1 year ago) unless they are captured in the input.

Assume you are a worker with an average level of expertise in your role trying to complete the given task. You have access to the LLM as well as any other existing software or computer hardware tools mentioned in the task. You also have access to any commonly available technical tools accessible via a laptop (e.g. a microphone, speakers, etc.). You do not have access to any other physical tools or materials.

Please label the given task according to the taxonomy below. ## E0 – No exposure

Label tasks E0 if direct access to the LLM through an interface like ChatGPT or the OpenAI playground cannot reduce the time it takes to complete this task with equivalent quality by half or more.

If a task requires a high degree of human interaction (for example, in person demonstrations) then it should be classified as E0.

Label as E0 or E2 if the task requires real-time verbal correspondence or audio communication via radio or telephone, even if an LLM could assist by writing scripts.

Very specialized and repetitive tasks are likely performed frequently by the worker, so the utility of the LLM may be limited to the initial learning phase of the job and should be labeled E0. Label as E0 if an LLM only contributes to time reduction the first time the task is done.

E1 – Direct exposure

Label tasks E1 if direct access to the LLM through an interface like ChatGPT or the OpenAI playground alone can reduce the time it takes to complete the task with equivalent quality by at least half. This includes tasks that can be reduced to: - Writing and transforming text and code according to complex instructions, - Providing edits to existing text or code following specifications, - Writing code that can help perform a task that used to be done by hand, - Translating text between languages, - Summarizing medium-length documents,

- Providing feedback on documents, - Answering questions about a document, or - Generating questions a user might want to ask about a document.

E2 – Exposure by LLM-powered applications

Label tasks E2 if having access to the LLM alone may not reduce the time it takes to complete the task by at least half, but it is easy to imagine additional software that could be developed on top of the LLM that would reduce the time it takes to complete the task by half. This software may include capabilities such as: - Summarizing documents longer than 2000 words and answering questions about those documents - Retrieving up-to-date facts from the Internet and using those facts in combination with the LLM capabilities - Searching over an organization's existing knowledge, data, or documents and retrieving information

Examples of software built on top of the LLM that may help complete worker activities include: - Software built for a home goods company that quickly processes and summarizes their up-to-date internal data in customized ways to inform product or marketing decisions - Software that is able to suggest live responses for customer service agents speaking to customers in their company's customer service interface - Software built for legal purposes that can quickly aggregate and summarize all previous cases in a particular legal area and write legal research memos tailored to the law firm's needs - Software specifically designed for teachers that allows them to input a grading rubric and upload the text files of all student essays and have the software output a letter grade for each essay - Software that retrieves up-to-date facts from the internet and uses the capabilities of the LLM to output news summaries in different languages

E3 – Exposure given image capabilities

Suppose you had access to both the LLM and a system that could view, caption, and create images. This system cannot take video media as inputs. This system cannot accurately retrieve very detailed information from image inputs, such as measurements of dimensions within an image. Label tasks as E3 if there is a significant reduction in the time it takes to complete the task given access to a LLM and these image capabilities: - Reading text from PDFs, - Scanning images, or - Creating or editing digital images according to instructions.

Annotation examples:

Occupation: Inspectors, Testers, Sorters, Samplers, and Weighers Task: Adjust, clean, or repair products or processing equipment to correct defects found during inspections. Label (E0/E1/E2/E3): E0 Explanation: The model does not have access to any kind of physicality, and more than half of the task (adjusting, cleaning and repairing equipment) described requires hands or other embodiment.

Occupation: Computer and Information Research Scientists Task: Apply theoretical expertise and innovation to create or apply new technology, such as adapting principles for applying computers to new uses. Label (E0/E1/E2/E3): E1 Explanation: The model can learn theoretical expertise during training as part of its general knowledge base, and the principles to adapt can be captured in the text input to the model.

Activity: Schedule dining reservations. Label (E0/E1/E2/E3): E2 Explanation: Automation technology already exists for this (e.g. Resy) and it's unclear what an LLM offers on top of using that technology (no-diff). That said, you could build something that allows you to ask the LLM to make a reservation on Resy for you. (E3)

Activity: Negotiate purchases or contracts. Label (E0/E1/E2/E3): E2 Explanation: You could have each party transcribe their point of view and then feed this to an LLM to resolve any disputes (E3). That said, many people would need to buy into using new technological tools to accomplish this (system).

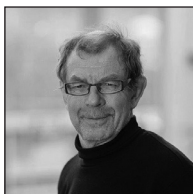
Occupation: Allergists and Immunologists Task: Prescribe medication such as antihistamines, antibiotics, and nasal, oral, topical, or inhaled glucocorticosteroids. Label (E0/E1/E2/E3): E2 Explanation: The model can provide guesses for different diagnoses and write prescriptions and case notes. However, it still requires a human in the loop using their judgment and knowledge to make the final decision.

Output list with items “index: {TaskID }label: {label} explanation: {5 word explanation (Without “LLM can” or similar)}” separated by “;”

Digitalt tidsskrift

Alle medlemmer får nå digital tilgang til de nyeste tidsskriftene ved å logge seg inn på samfunnsokonomene.no

Dersom du ikke lenger ønsker å motta tidsskriftet per post send oss en e-post til post@samfunnsokonomene.no



ANDERS SKONHOFT
Institutt for samfunnsøkonomi NTNU

Forvaltningen og bruken av Norges naturressurser¹

Artikkelen gir en oversikt over bruken og forvaltningen av de norske naturressursene. Studien er avgrenset til de kommersielle næringene skogbruk, fiske og fangst, havbruk, bergverk, vannkraftproduksjon og olje og gass. Søkelyset er på utviklingen de siste 40 årene. Det gis først en oversikt over betydningen av de ulike næringene, og hvor også forvaltning, skattlegging og miljøproblemer diskuteres kort. Deretter vises det hvordan grunnrenten har endret seg. Innholdet i grunnrenten forklares nærmere, og hvor det skilles mellom Ricardiansk rente (intramarginal rente) og reguleringsrente (knapphetsrente). Til slutt i artikkelen gis en noe mer detaljert oversikt over de enkelte næringene.

1. INNLEDNING

Naturressurser har vært og er en svært viktig del av norsk økonomi. I all hovedsak på grunn av olje og gassutvinning, men også fordi kraftproduksjon, havbruk og tradisjonelt fiske betyr mye. I denne artikkelen skal jeg se på visse sider ved utnyttelsen og forvaltningen av noen av de viktigste norske naturressursene, både fornybare og ikke-fornybare. Studien er avgrenset til de kommersielle næringene skogbruk, fiske og fangst, havbruk, bergverk, vannkraftproduksjon og olje og gass. Dette betyr at landbruk ikke er med, og heller ikke vindkraft som først har blitt av en viss betydning de aller siste årene. Dessuten er bruken av de svært betydningsfulle ikke-kommersielle naturressurser biodiversitet og uberørt natur utelatt. Perioden det primært settes søkelys

på er 1984 -2022, og er de årene hvor Statistisk Sentralbyrå (SSB) har sammenfattet en rekke viktige økonomiske indikatorer, herunder størrelsen på grunnrenten, for den naturressursbaserte næringsaktiviteten i Norge. Men jeg diskuterer også noe av utviklingen i litt lengre tidsperspektiv. Utnyttingen av de ulike norske naturressursene fra et samfunnsøkonomisk perspektiv er tidligere blant annet beskrevet og analysert nokså detaljert i flere artikler i Flåten og Skonhøft (2014) og i Rysstad og Westeren (1994). Hodne og Grytten (1992) bruker også en god del plass på naturressursene sin oversiktbok over norsk økonomi 1900 – 1990. Mer overraskende er det kanskje at Aukrust mfl. (1965) ikke tar opp naturressursens betydning i det omfattende arbeidet om norsk økonomi de par første ti-år etter krigen. En lang rekke arbeider, for eksempel NVE (1989), beskriver detaljert utviklingen av den norske vannkraftproduksjonen, mens Ryggvik (2009) gir en omfattende framstilling av

¹ Takk til innspill og kommentarer fra Ola Flåten, Irmelin Helgesen, Ole Hofstad, Anne Borge Johannessen og Jon Olaf Olaussen. Takk også til en anonym konsulent for omfattende og konstruktive kommentarer.

framveksten og forvaltningen av norsk olje- og gassvirksomhet. Når det gjelder fiskeriforvaltningen, gir Hersoug (2005) en bred oversikt over utviklingen og reguleringen av de norske fiskeriene, mens Nilsen mfl. (2023) diskuterer grunnrente og fisk som en allmenningsressurs.

Hovedfokuset i det etterfølgende er på betydningen, forvaltningen og bruken av de kommersielle ressursene. Betydningen dreier seg produksjon og sysselsetting, og også størrelsen på grunnrenten. Bruken og forvaltningen av naturressurser har i den internasjonale litteraturen de siste to-tre tiårene i stor grad dreid seg om hvorvidt naturressurser, og særlig da ikke-fornybare ressurser, er en 'forbannelse' eller 'velsignelse' (van der Ploeg 2011). I denne diskusjonen har også opptjening, bruken og beskatning av grunnrenten stått sentralt. Grunnrente (eller ressursrente) er den ekstra økonomiske avkastningen som følger utvinningen og høstingen, eller bruken, av naturressurser. Beskatning av denne ekstraavkastningen, grunnrenteskatt, er en skatt som kommer i tillegg til den ordinære bedriftsbeskatningen. Denne type beskatning har stått sentralt i den politisk-økonomiske debatten i Norge de siste 4 - 5 årene, hovedsakelig fordi et offentlig nedsatt utvalg foreslo å innføre grunnrentebeskatning for havbruk i 2019 (NOU 2019a). Mulige endringer av grunnrentebeskatningen for vannkraftsektoren ble også omtrent samtidig utredet av et annet offentlig utvalg (NOU 2019b). På et mer overordnet plan har spørsmålet om grunnrentebeskatning blitt tatt opp i den offentlige skattekommisjonen 'Et helhetlig skattesystem' som leverte sin innstilling høsten 2022 (NOU 2022). Skattekommisjonen mente at grunnrenten burde skattlegges i alle de viktigste naturressursbaserte næringene fordi inntjent grunnrente i all hovedsak dreier seg om bruken av ressurser som tilhører hele den norske befolkningen. I tillegg ble det fra skattekommisjonen argumentert med at immobile naturressurser er et godt skattegrunnlag.

I den norske økonomiske faglitteraturen er bruken av naturressurser er grunnrente behandlet av blant annet Brekke (1998), og i flere av artiklene i Flåten og Skonhøft (2014) og Nilsen mfl. (2023). Amundsen (2024) diskuterer beskatningen nærmere. Se også de ovenfor omtalte NOU (2019a), NOU (2019b) og NOU (2022). Men noen av disse bidragene, for eksempel Amundsen (2024), lider av den svakhet at grunnrente betraktes synonymt med såkalt Ricardiansk rente slik at betydningen av knapphet og regulering blir uklar. I den internasjonale litteraturen er naturressurser og grunnrente diskutert og analysert i en lang rekke artikler og bøker, se bla. Fisher (1981) og Bulte og van Kooten (2000). Grunnrente begrepet jeg bruker her ligger nokså tett opp til

Bulte og van Kooten som betegner grunnrente (eller ressursrente) som summen av reguleringsrente og Ricardiansk rente, og hvor reguleringsrenten, eller knapphetsrenten, defineres som '...(the) difference between marginal revenue and marginal production cost that can only come about as a result of the natural or policy-induced scarcity of the resource' (Bulte og van Kooten 2000, s.65). Tallmaterialet for opptjent grunnrente og produksjonstall for de ressursbaserte næringene i Norge som brukes i det etterfølgende er fra Statistisk sentralbyrå, og publisert i Greåker og Lindholt (2022) og Dalen mfl. (2023).

Arbeidet her er primært en oversiktsartikkel over de norske naturressursene. Hoved bidraget er den sammenliknende diskusjonen og analysen av næringene, og betraktningene omkring grunnrenten. Jeg starter i seksjon to med å se på betydningen av de ulike ressursbaserte næringene, og hvor forvaltning og skattlegging, og også miljøproblemene, diskuteres kort. I seksjon tre vises det hvordan grunnrenten, basert på tall fra SSB, har endret seg, og det gis en nærmere forklaring på hva grunnrente er. Forskjellen mellom Ricardiansk rente (eller intramarginal rente) og reguleringsrente (eller knapphetsrente) presiseres her. I seksjon fire gis en noe mer detaljert oversikt over produksjon, skattlegging og forvaltning av de enkelte næringene. Avsnitt fem gir en kort sammenfatning og oppsummering av arbeidet.

2. DET RESSURSRIKE LANDET NORGE

De kommersielle norske naturressursene omfatter både fornybare og ikke-fornybare ressurser. Den viktigste forskjellen her er at en fornybar ressurs, som fisk, vokser gjennom naturlige vekstprosesser. Mengden av en ikke-fornybar naturressurs, som olje og gass, er på den annen side gitt, men den utnyttbare mengden vil generelt endres som følge av letevirkosomhet, ny teknologi og endrete priser. Naturressursen for havbruk, som er skjermede fjordallmenninger med god gjennomstrømming av vann, er også gitt. Men beholdningen av denne ressursen kan også endres som følge av ny teknologi, forurensninger, eller av andre årsaker. Mengden av en fornybar naturressurs vil reduseres over tid når uttaket overstiger den naturlige tilveksten. Hvis dette skjer over en lengre tidsperiode vil ressursen utryddes. Dette har skjedd med mange fiskebestander. Fisk er derfor en betinget fornybar naturressurs. Vannkraft kan på den annen side betraktes som en ubetinget (eller evigvarende) fornybar naturressurs.

Norge er det av de rike, industrialiserte landene hvor naturressurser sannsynligvis har betydd mest økonomisk de siste tiårene. I for eksempel den velkjente studien til

Summers og Heston (1991) framgår det at mens Norges BNP per innbygger var rangert rundt 12. – 13. plass på verdensbasis før 1973, jumpet landet opp til 4. plass i 1988. Dette kan bare forklares ved framveksten av olje- og gassproduksjonen. Men vannkraft, og etter hvert havbruk, har også blitt betydelige aktiviteter som har bidratt mye til norsk økonomi. I likhet med olje- og gass er dette ressurser som brukes felleseiendom, eller allmenninger, og hvor aktiviteten er regulert via konsesjoner. Samtidig er det også slik at noen av de økonomisk sett nokså beskjedne naturressursbaserte næringene, som fiske og fangst og skogbruk, tradisjonelt har betydd mye for økonomi og levekår i områder i Norge med svak øvrig næringsaktivitet.

Naturressursenes størrelse og betydning kan uttrykkes på flere måter. En måte er å betrakte naturressurser som kapital, og så sammenlikne verdien av denne kapitalen med verdien av andre typer kapital som fysisk kapital og menneskelig kapital ('human capital'). Cappelen (2014) gjengir noen beregninger fra SSB som viser at naturressursene, med unntak av olje og gass, betyr svært lite, eller nærmest ingenting. Mens menneskelig kapital her er beregnet til å utgjøre drøye 70 prosent av den norske nasjonalformuen i 2011, utgjorde olje og gass 11 prosent. De fornybare naturressursene (vannkraft ikke inkludert) er her satt med null formuesverdi fordi landbruket har en negativ verdi som er antatt å utviske positive verdier i den øvrige aktiviteten her. Men disse beregningen er omstridte.

En annen måte å uttrykke betydningen av de kommersielle naturressursene, er å betrakte naturkapitalen som produsent av strømmer av goder, og så måle pengeverdien av

disse strømmene. Grunnrenten uttrykker denne type strømningsverdi, og grunnrenten skal jeg se nærmere på i neste avsnitt. Her skal jeg først se på BNP-bidraget, eller bruttoproduktet, og hvor Tabell 1 gir en oversikt for de kommersielle naturressursene for utvalgte år i perioden 1984 – 2021. Tabellen viser olje og gassnæringens helt klare dominerende betydning, og bruttoprodukt her utgjorde over 16 prosent av det norske BNP i 1984 og nær 34 prosent i 2022. De to andre største næringene, havbruk og vannkraft, utgjorde hhv. 0,8 og 2,8 prosent av BNP dette siste året. På bakgrunn av den høye grunnrenten i havbruket (neste avsnitt) er det beskjedne BNP-bidraget her kanskje overraskende. Ellers er det små BNP-bidrag fra de øvrige naturressursbaserte aktivitetene over hele perioden.

I denne tabellen framgår det også at det er betydelige endringene over tid. Verdien av olje- og gassproduksjonen ble svært høy i 2022 som følge av den tiltagende energiknappheten i Europa, krigen i Ukraina og dermed svært høye priser. Det samme skjedde også med verdien av vannkraftproduksjonen hvor strømutvekslingen med utlandet gjennom nye strømkabler til Storbritannia og Tyskland betød at den gryende 'strømpriskrisen' her ble overført til høye norske strømpriser (Skonhøft 2023). Ellers er det slik at stort sett hele den norske olje og gassproduksjonen eksporteres. Havbruk er også i stor grad en eksportnæring (men også storimportør av for), og andelen av den norske vareeksporten er lang høyere enn det nokså beskjedne BNP-bidraget vist i Tabell 1. I Cappelen (2014) er det gitt en mer utfyllende historisk oversikt over naturressursens betydning for landets nærings sammensetning, mens statistikk fra SSB viser den regionale betydningen (<https://www.ssb.no/en/statbank/table/11713/>).

Tabell 1. *Bruttoprodukt (BNP) i ulike næringer utvalgte år 1984 – 2022. Milliarder NOK, løpende priser. Andel BNP Norge (i %) i parentes. Kilder: Greåker og Lindholt (2022), Dalen mfl. (2023) og SSB Nasjonalregnskap.*

	1984	1997	2009	2022
Vannkraft ¹⁾	6,5 (1,3)	13,3 (1,0)	34,9 (1,3)	157,8 (2,8)
Olje og gass	84,3 (16,6)	162,2 (14,2)	425,8 (16,2)	1933,6 (33,9)
Fiske og fangst	2,8 (0,6)	5,6 (0,5)	7,6 (0,2)	18,8 (0,3)
Havbruk	0,4 (0,0)	2,0 (0,2)	7,1 (0,2)	44,5 (0,8)
Skogbruk	2,3 (0,4)	4,8 (0,4)	4,6 (0,2)	8,8 (0,2)
Bergverk	1,3 (0,2)	2,2 (0,2)	4,1 (0,2)	10,0 (0,2)
BNP Norge	506,5	1141,3	2622,1	5708,2

1)Vindkraft inkludert 2009 og 2022

Forvaltningen av de norske naturressursene har på mange måter vært god. Spørsmålet om 'god' ressursforvaltning har hovedsakelig dreid seg om fire ting. For det første, hvordan aktiviteten i den svært dominerende olje- og gassproduksjonen har påvirket produksjonen i øvrig innenlandsk virksomhet. For det andre, hvor raskt har ressursene blitt utnyttet. Og for det tredje, hvordan inntekstopptjeningen og grunnrenten har blitt fordelt. I tillegg, men ikke minst, kommer problemene omkring natur- og miljødeleggelser inn.

Det første spørsmålet har ofte handlet om i hvilken grad inntekstopptjeningen fra olje og gasseksport påvirker den konkurranseutsatte næringsaktiviteten negativt, noe som har gått under betegnelsen 'hollandsk syke'. De negative virkningene her har trolig vært nokså moderate. På den annen side har olje- og gassproduksjonen resultert i en betydelig norsk leverandørindustri, men samtidig har denne produksjonen som følge av høye lønninger og attraktive arbeidsplasser kanskje virket bremsende på utviklingen av annen ikke-oljerelatert næringsvirksomhet. Noe av dette er blant annet diskutert i Ryggvik (2009).

Når det gjelder hvor raskt naturressurser skal utnyttes, har dette dreid seg om hvor mye fisk som skal høstes i løpet av et år, størrelsen på hogsten av skog og omfanget av det årlige uttaket av mineralressurser. I tillegg har naturligvis diskusjonen om hvor raskt beholdningen av olje og gass skal utvinnes stått sentralt. I teorien dreier alt dette seg ofte om avveining mellom inntekt og profitt i nåtid og framtid, altså størrelsen på diskonteringsrenten. Denne avveiningen er sentral i den internasjonale forskningslitteraturen, og er også tatt opp i en rekke av artiklene om utnyttelsen av norske naturressurser i Flåten og Skonhoft (2014). Den opprinnelige visjonen for utvinningen av olje og gass på norsk sokkel var fra starten av i 1970-årene et 'moderat' utvinningstempo (Stortingsmelding 1974), men som ikke ble så moderat allikevel (Ryggvik 2009). På tross av et høyt utvinningstempo har det allikevel, som nevnt, vært få tegn til 'naturressursenes forbannelse' ('resource curse'). Årsaken er gode institusjoner og gjennomgående solid regulering (Mehlum mfl. 2006 diskuterer betydningen av institusjoner ved naturressursutnyttelse). Uttaket av fisk er også gjenstand for mange avveininger og mye debatt. Det er fortsatt slik at ingen fiskebestander har blitt utryddet i norsk farvann, men det var stor fare for silda i slutten av 1960-årene (Hersoug 2005). Når det gjelder havbruket har vekstspørsmålet vært et annet, og har primært dreid seg om tilgangen på nye konsesjoner og størrelsen på konsesjonene. Næringen, støttet av godt betalte lobbyister og forskningsmiljøer, har ønsket flere konsesjoner og høyere vekst. Se for eksempel den mye omdiskuterte rapporten

publisert i navnene til vitenskapsakademiene ved NTNU (Olafsen mfl. 2012), hvor de ble hevdet at en fem-dobling av produksjonen de nærmeste tiårene var både realistisk og 'bærekraftig'. Men ekspansjonen har bremsset opp som følge av lakselus i merdene, og overføring av lakselus til villaksen. Det såkalte trafikksystemet, innført i 2017, regulerer noe av dette problemet (<https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tildeling-og-tillatelser/hva-er-trafikklyssystemet>).

Det tredje spørsmålet, fordelingen av opptjent inntekt, har handlet mest om kontroll og beskatning av grunnrenten. Og i betydelig grad har grunnrenten tilfalt de som i all hovedsak eier Norges naturressurser, det norske fellesskapet. Dette har skjedd i vannkraftproduksjonen fordi bruken av vann til kraft er konsesjonsbelagt, fordi den offentlige eierandelen av kraftverkene har vært høy og beskatningen har vært svært høy (Bye 2014, NOU 2019b). Den norsk stat eier også ressursene på norsk kontinentalsokkel. Grunnrenten av olje og gass har derfor også i stor grad tilfalt fellesskapet på grunn av streng regulering kombinert med høy beskatning. Men på tross av høy beskatning, har inntekstopptjeningen i selskapene som driver utvinning til tider vært enorm.

Grunnrentebeskatningen av vannkraften kom i 1997, mens produsentene av olje og gass helt siden starten i 1973 har betalt en særskatt som kan betraktes som grunnrenteskatt. Fjordallmenningene, som er naturressursen for havbruk, tilhører også det norske fellesskapet. Og via konsesjonssystemet og regulert produksjon opptjenes det grunnrente for de bedriftene som har fått konsesjon for å drive. Men her har grunnrenten forsvunnet til private norske og utenlandske interesser fordi det ikke har vært noe offentlig eierskap, og fordi det inntil helt nylig ikke har vært grunnrentebeskatning. Et annet unntak er fiske og fangst. Fisken i de norske havområdene tilhører også det norske fellesskapet (Riksrevisjonen 2020). Her har grunnrenten inntil ganske nylig vært negativ eller beskjedent positiv. Men etter hvert som lønnsomheten har økt som følge av regulering av uttaket og endret flåtestruktur, har de fiskere og redere som har fått fiskerettigheter gjennom båt-kvoter ikke blitt møtt med betaling for kvotene, og dermed ingen grunnrentebeskatning.

En annen mindre tiltalende side ved bruken og utnyttelsen av de norske naturressursene, gjelder miljø- og naturødeleggelser. Opp gjennom årene har det vært betydelige naturødeleggelser knyttet til vannkraftutbyggingen, og to av de aller mest sentrale miljøkonfliktene i Norge har funnet sted her (Mardøla utbyggingen i 1973 og Alta utbyggingen et snaut tiår seinere). Det er i tillegg ofte miljøproblemer forbundet med produksjonen ved kraftverkene. For eksempel gir den

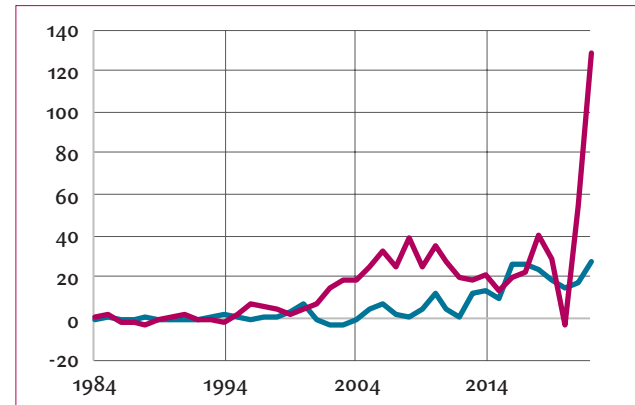
såkalte effektkjøringen, som betyr raskt skiftende vannføring i elveavløpene, problemer for fisken. Framføring av kraften og utbygging av kraftledninger har også gitt negative miljøeffekter, mens flatehogst og omfattende utbygging av skogsbilveier har hatt negative miljøeffekter i skogen. Både kraftledninger og skogsbilveier har også i betydelig grad bidratt til reduksjonen av inngrepsfrie naturarealer (såkalte INON områder) i Norge (<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/naturkartlegging/Inngrepsfrie-naturomrader/>). Det har vært, og er fortsatt, også store negative miljømessige bieffekter knyttet til havbruk og bergverksdrift. I havbruket er det betydelige lokale forurensninger knyttet til foringen, men like presserende er rømming av fisk fra merdene og lakseluseproblemet. Når det gjelder bergverksdrift, har deponering av løsmasser vært et hovedproblem. Olje og gassvirksomhet er miljømessig også langt fra uproblematisk. Her og skogbruket står også klimaspørsmålet sentralt. De fleste av disse miljøproblemene kommer jeg tilbake til.

3. GRUNNRENTEN

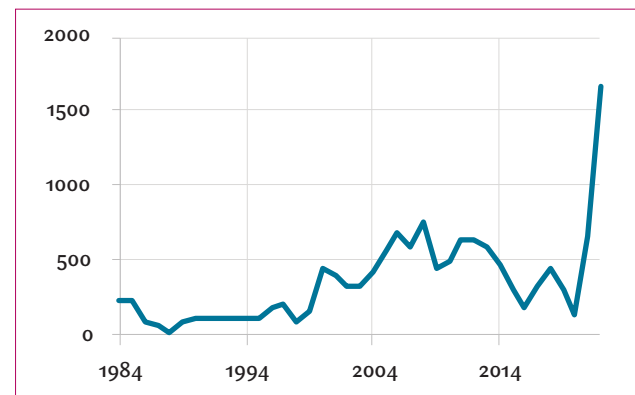
Figur 1 viser utviklingen av grunnrenten i de naturressursbaserte næringene fra 1984 og fram til og med 2022 uttrykt i faste priser. Den helt dominerende rollen til olje og gass kommer også klart fram her, og grunnrenten var på over formidable NOK 1600 milliarder i 2022. Opp nesten 1000 milliarder fra året før, hovedsakelig som følge av skyhøye priser og høyt salg av gass. Det er betydelige svingninger fra år til år, men med en klar oppadgående trend fra omtrent siste del av 1980-årene fram til 2008. Grunnrenten i havbruk og vannkraftproduksjon har også vært betydelig de siste årene. Og særlig for vannkraftproduksjonen var grunnrenten høy i 2022, hvor den var nær NOK 130 milliarder. Produksjonen av strøm har endret seg lite, så dette er også et resultat av svært høye priser. Som for olje og gass observeres betydelige svingninger fra år til år, og for begge disse næringene var grunnrenten negativ noen år på slutten av 1980-tallet og i 1990-årene. Grunnrenten i havbruk var dessuten beskjedne noen år i begynnelsen på 2000-tallet. I skogbruk var det en ikke ubetydelig grunnrente i slutten av 1980- og rundt midten av 1990-årene, men den har falt jevnt etter år 2000 og har de siste par årene vært negativ som følge av fallende realpris for tømmer. Utviklingen i fiske og fangst har vært helt motsatt og har vært jevnt stigende over hele denne snaut 40-års perioden. Grunnrenten her var negativ nesten fram til 2010, men har ligget på NOK 4 – 6 milliarder de aller siste årene. I bergverk har renten i hele den aktuelle perioden vært svært beskjedne og tidvis negativ.

Figur 1. Grunnrente havbruk, vannkraft, olje og gass, skogbruk, fiske og fangst og bergverk 1984 – 2022. Milliarder NOK i faste 2022-priser. Kilde: Dalen mfl. (2023)

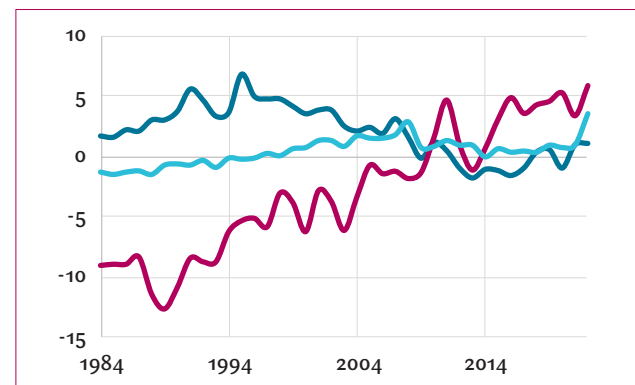
a) Havbruk (blå), vannkraft (rød)



b) Olje og gass



c) Fiske og fangst (rød), skogbruk (mørk blå), bergverk (lys blå)



Men hva er så grunnrente? Grunnrente (som ofte også betegnes for ressursrente) er den økonomiske ekstraavkastningen, eller ren-profitten, som følger høsting og utnyttelse av en naturressurs etter fradrag for kostnader ved vareinnsats, arbeidskraft og kapitalslit, samt normal avkastning på inn-

skutt kapital. I beregningene i fra skattekommisjonen (NOU 2022) og også i beregningene vist her, er denne normalavkastningen satt til 4 prosent. Grunnrenten er forbundet med knapphet og begrensninger. Mengden og bruksmulighetene av naturressurser er begrenset fra naturens side, og bruk, utvinning og høsting i Norge er i all hovedregel regulert av myndighetene gjennom konsesjoner og lovverk. Et vannkraftverk over en viss (lav) kapasitet kan ikke settes i drift uten en tillatelse hjemlet i Energiloven, og et havbruksanlegg krever tillatelse og konsesjon fra Nærings- og Fiskeridepartementet. For olje og gassvirksomhet og bergverk gjelder det samme. All fiske og fangst er som hovedregel nå regulert via en totalkvote ('total allowable catch', TAC) for et bestemt fiske for en bestemt periode, vanligvis et år, gitt av Nærings- og Fiskeridepartementet. Skogbruket er regulert av Skogbruksloven og setter visse begrensninger på hogstaktiviteten, men gir ingen nærmere bestemmelse av hogstkvantumet.

Naturlig begrensning, konsesjonsbestemmelser og regulering betyr at det oppstår knapphet slik at markedsprisen blir høyere, og ofte mye høyere, enn produksjonsomkostningene (kostnad per produsert enhet), selv for de minst lønnsomme bedriftene som høster, utvinner eller bruker vedkommende naturressurs. Dessuten vil det som hovedregel være produktivitetsforskjeller mellom bedriftene som utnytter ressursene fordi kvaliteten og bruksmuligheten av den aktuelle naturressursen kan variere nokså mye med lokaliseringen. Et kraftverk med mye vann og stor fallhøyde vil for eksempel ha en langt høyere produktivitet enn et kraftverk med lite vann og beskjeden fallhøyde. Og et godt skjermet oppdrettsanlegg med god gjennomstrømming av vann vil normalt ha høyere produktivitet enn et anlegg med dårligere lokalisering. Disse to faktorene, knapphet og ulik produktivitet, gir opphav til grunnrente og ekstraavkastningen av kapitalen. Dette til forskjell fra den klassiske grunnrenten i jordbruket beskrevet av David Ricardo (1817). Ricardo tillegger ulik jordproduktivitet (korrigert for forskjell i transportkostnader) alene grunnrenten fordi det siste landsstykket tatt i bruk antas å ha en produktivitet, gitt ved kostnad per produsert enhet, som akkurat svarer til markedsprisen. Ekstraavkastningen og rente som skyldes ulik produktivitet av denne typen kalles da også ofte for Ricardiansk, eller intramarginal, rente.

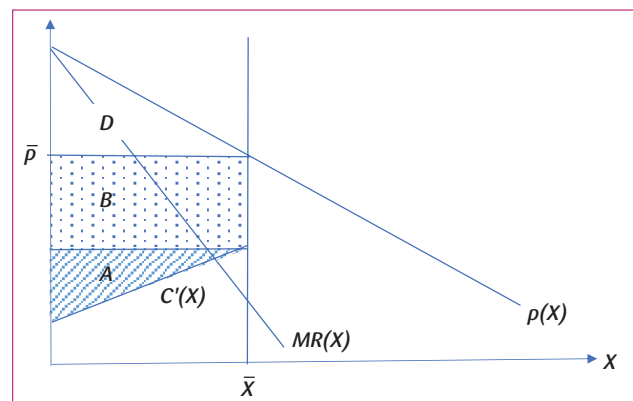
Grunnrenten inkluderer derfor normalt to komponenter; reguleringsrente (eller knapphetsrente), i tillegg til Ricardiansk (intramarginal) rente. Det er viktig å skille mellom disse to komponentene fordi grunnlaget og opptjeningen er drevet av forskjellige krefter. Ricardiansk rente vil alltid være til stede fordi kvaliteten på den aktuelle naturressurs varierer med lokaliseringen. På den annen side er regule-

ringsrenten kun til stede så lenge tilgangen til ressursen er begrenset og/eller bruken reguleres. Reguleringen vil typisk variere med institusjonelle forhold. Skillet mellom disse to komponentene framgår av Figur 2. Figuren kan illustrere havbruksnæringen hvor produksjonsomfanget som nevnt er underlagt regulering via konsesjonssystemet. Betrachtingene i figuren er dels basert på Skonhøft (2020), og bygger på en rekke forenklinger for å få fram det prinsipielle. For eksempel skilles det ikke mellom innenlandsk etterspørsel og leveranser til eksport, og tidsaspektet diskuteres ikke. Det er også slik at normalavkastningen av kapitalen, og også depresieringen av kapitalen, neglisjeres i denne figurbetraktningen. Grunnrenten er derfor her hele tiden positiv, noe som Figur 1 viste langt fra har vært tilfellet for havbruksnæringen.

Produktiviteten og markedsprisen på laks (NOK/tonn) er avsatt langs den vertikale akse og produsert kvantum (tonn) langs den horisontale akse. Den (inverse) kortsiktige tilbudsfunksjonen er gitt ved den stigende, kontinuerlige kurven $C'(X)$ i figuren. Dette representerer en glattet produktivitetsskurve for de enkelte bedriftene, og hvor bedriftene er rangert etter fallende produktivitet gitt ved variabel enhetskostnad ('Salter-kurve', Salter 1969). Forskjellen i produktivitet som ligger bak den stigende tilbudskurven reflekterer den ulike kvaliteten på lokalitetene for havbruksanleggene, men andre faktorer, som teknologi og foring, kan selvsagt også spille inn. Som følge av reguleringen gitt ved antall konsesjoner svarende til produksjonsvolumet $\bar{X}$ (tonn) får tilbudskurven her en knekk og blir loddrett.

Den (inverse) kortsiktige markedsetterspørselen er gitt ved den fallende kurven $p(X)$ i figuren, og den regulerte markedslikevekten bestemmes dermed hvor den loddrette delen av tilbudskurven skjærer etterspørselskurven og hvor

Figur 2. Ricardiansk rente A og reguleringsrente B. Konsumentoverskudd D. Regulert (konsesjonsbestemt) produksjon $\bar{X}$, og markedspris $\bar{p}$



markedsprisen blir $\bar{p}$. Grunnrenten svarer da til det skraverte arealet $A + B$ i figuren (men merk altså at normalavkastning og depresiering av kapitalen er neglisjert), herav areal A er den Ricardianske (intramarginale) renten mens areal B er reguleringsrenten (eller knapphetsrenten). Uten konsesjonsbestemmelser, regulering og ressursknapphet, vil det derfor ikke være noen reguleringsrente. Og uten produktivitetsforskjeller ingen Ricardiansk rente.

Hvilken av disse rentekategoriene som betyr mest for ekstravkastningen avhenger både av markedsetterspørsel og variasjonen i produktiviteten, og dermed av hellingen på tilbudsfunksjonen. I tillegg spiller naturligvis graden av regulering inn. Alt ellers likt, finner jeg for eksempel at høyere etterspørsel, etterspørselskurven skifter utover, gir høyere grunnrente i form av mer reguleringsrente for alle produsentene og hele næringen. Skiftet har derimot ingen effekt på den Ricardianske renten. Og motsatt; lavere etterspørsel betyr lavere reguleringsrente og grunnrente, men fortsatt ingen effekt på den Ricardianske renten så lenge reguleringen av produksjonen binder. Dette understreker at handel og endrete internasjonale markedsforhold naturligvis påvirker størrelsen på grunnrenten. Høye internasjonale priser på oppdrettslaks (seksjon 4) og den høye grunnrenten i norsk havbruk de siste årene er et godt eksempel på dette.

Virkningen av endret regulering og flere konsesjoner, er litt mer kompleks, og jeg viser dette analytisk. Den Ricardianske renten er først definert som $A = C'(\bar{X})\bar{X} - \int_0^{\bar{X}} C'(X) dX$, mens reguleringsrenten følger som $B = p(\bar{X})\bar{X} - C'(\bar{X})\bar{X}$, slik at samlet rente blir $A + B = p(\bar{X})\bar{X} - \int_0^{\bar{X}} C'(X) dX$. Virkningen av endret regulering og nye konsesjoner følger derfor henholdsvis som $dA/d\bar{X} = C''(\bar{X})\bar{X} + C'(\bar{X}) - C'(\bar{X}) = C''(\bar{X})\bar{X} > 0$ og $dB/d\bar{X} = p'(\bar{X})\bar{X} + p(\bar{X}) - [C''(\bar{X})\bar{X} + C'(\bar{X})] \stackrel{?}{\geq} 0$. Da virkningen på reguleringsrenten også kan skrives som $dB/d\bar{X} = MR(\bar{X}) - [C''(\bar{X})\bar{X} + C'(\bar{X})]$, hvor $MR(\bar{X}) = p'(\bar{X})\bar{X} + p(\bar{X})$ uttrykker marginalinntekten for hele næringen, følger virkningen på samlet grunnrente som $d(A + B)/d\bar{X} = MR(\bar{X}) - C'(\bar{X})$. Næringens monopolprofitt oppstår der marginalinntekten er lik marginalkostnaden. Dette betyr dermed at flere konsesjoner gir lavere grunnrente når det tilbudte kvantum og $\bar{X}$ i utgangspunktet er høyere enn monopolsituasjonen, og *vice versa*. Figur 2 viser denne siste situasjonen. Dette illustrerer også på en god måte sammenhengen mellom monopolmakt og opptjening av grunnrente. Med unntak av når $MR(\bar{X}) = C'(\bar{X})$ akkurat holder, betyr grunnrenteopptjening generelt lavere profitt enn monopolsituasjonen.

Betraktningen rundt Figur 2 passer best for de konsesjonsregulerte ressursene vannkraft, olje- og gass produksjon og bergverk, i tillegg til havbruk. I skogbruk og fiske er situasjonen noe forskjellig. I skogbruket er det ikke samme type knapphet og regulering, og den stående biomassen i de norske skogene har økt betraktelig de siste årene (mer om dette senere). Uten regulering i et fiske vil det typisk også kun opptjenes Ricardiansk (intramarginal) rente, som vil avhenge av fisketetthet og fangstkostnader, og av markedsetterspørsel og pris. Regulering ved at det settes en totalkvote for det aktuelle fisket, betyr at det i tillegg vil oppstå reguleringsrente. Dette er forklart nærmere i seksjon fire.

Jeg har så langt ikke sagt noe om nytteverduderingen for etterspørerne og konsumentoverskuddet. Men det er åpenbart slik at opptjent reguleringsrente og høy markedspris betyr et pengemessig nyttetap for etterspørerne, akkurat som ved oligopol- og monopoltilpasning. Konsumentoverskuddet i Figur 2 er gitt ved arealet D , og hvis hele produksjonen leveres til det innenlandske markedet svarer det (uvektede) innenlandske samfunnsøkonomiske overskuddet ved produksjon $\bar{X}$ dermed til arealet $(A + B + D)$. Hovedregelen er her åpenbart at strammere regulering og færre konsesjoner, alt ellers likt, vil bety økt pris for etterspørerne og lavere konsumentoverskudd. Uten regulering, eller ressursknapphet, vil konsumentoverskuddet og også det samfunnsøkonomiske overskuddet bli høyest gitt at den pengemessige nytteverduderingen av konsumentoverskuddet vektlegges likt som produsentoverskuddet. Hvis tilbudskurven opp til $\bar{X}$ skifter opp som følge av for eksempel økte produksjonsomkostninger gir dette redusert reguleringsrente. Konsumentoverskuddet vil derimot ikke påvirkes så lenge reguleringen binder.

Til denne gjennomgangen av hvordan grunnrenten oppstår, skal jeg også si noe kort om grunnrentebeskatningen. La meg først gi en enkel betraktning knyttet til Figur 2 ovenfor. Jeg tenker meg fortsatt at denne figuren kan illustrere havbruk, og at det introduseres en produksjonsavgift per enhet produsert kvantum (NOK/tonn). Dette vil skifte tilbudskurven $C'(X)$ uniformt oppover. Men ved høy etterspørsel og/eller stram konsesjonsregulering og så lenge $\bar{p} > C'(\bar{X})$ holder, vil ikke denne skatten gi noen pris og kvantumeffekt, og dermed ikke gi noe effektivitetstap. Virkningen er dermed at noe av reguleringsrenten trekkes inn som grunnrenteskatt, mens den Ricardianske renten forblir uendret. En kan også tenke seg at det introduseres en avgift per produsert enhet (*ad valorem* skatt) som innkreves på salgssiden slik at etterspørselskurven $p(X)$ skifter innover. Det vil da være slik at også denne type beskatning ikke gir noe effektivitetstap så lenge

produksjonsreguleringen $\bar{X}$ fortsatt holder. Også i dette tilfellet vil fortsatt kun reguleringsrenten beskattes.

Særlig *ad valorem* skatten er enkel å administrere, men må være basert på en normpris. Normpris ligger også til grunn for beskatningen av olje- og gassvirksomheten ('Brent-prisen') og vannkraftproduksjonen ('spot-prisen'). Men begge disse næringene grunnrente beskattes ved mer omfattende skattemodeller slik at profittopptjening, investeringskostnader og avkastning av kapitalen inkluderes i skattegrunnlaget. I NOU (2022, kap. 13) skilles det mellom såkalt overskuddsbasert og kontantstrømbasert grunnrentebeskatning. Både vannkraftproduksjon og olje og gassproduksjonen har tradisjonelt blitt beskattet via den overskuddsbaserte metoden, men har nå blitt erstattet av kontantstrøm metoden. Havbruk, som nylig har blitt pålagt grunnrenteskatt, skal også beskattes ved bruk av denne skattemodellen. For en nærmere analyse og diskusjon, se NOU (2022), og Amundsen (2024).

4. DE ENKELTE NÆRINGENE

Jeg skal nå gi en noe mer detaljert gjennomgang av de enkelte seks kommersielle ressursbaserte næringene som inngår her. Av plasshensyn er gjennomgangen kortfattet og nokså summarisk. For hver av næringene starter jeg med en næringsbeskrivelse og sier kort noe om hvordan produksjon og markedsforhold har utviklet seg. Deretter diskuteres noen viktige sider ved forvaltning og eierforhold. Til slutt kommer jeg inn på opptjening og beskatning av grunnrenten. Jeg starter med vannkraft.

4.1. Vannkraft²

Næringsbeskrivelse, produksjon

Den evigvarende (ubetinget) fornybare ressursen vann til kraftproduksjon er en såkalt primærenergi, mens den produserte elektrisiteten, som er energibæreren for vannkraften, er sekundærenergi. De siste årene har årlig blitt produsert om lag 140 TWh elektrisitet basert på vannkraft i Norge, og dette utgjør nå omtrent 90 prosent av den årlige elektrisitetsproduksjonen. Resten kommer i all hovedsak fra (landbasert) vindkraft. Norge er det landet i verden med høyest elektrisitetsforbruk per innbygger. Det skyldes høy inntekt (BNP) per innbygger, lave strømpriser, kulde og lange vintere, men også fordi elektrisitet i Norge i motsetning til de aller fleste land, i stor grad brukes til oppvarming. Den såkalte kraftkrevende industrien er i tillegg av stor betydning.

Den store utbyggingen av norsk vannkraft skjedde de første tiårene etter andre verdenskrig, og særlig i den siste delen av perioden fram til 1990 fant det sted en omfattende utbygging. Mye av produksjonsøkningen gikk til den voksende kraftkrevende industrien (som aluminiumsproduksjon). Flere av utbyggingene denne perioden var som nevnt tidligere svært kontroversielle på grunn av naturødeleggelser. De første etterkrigsårene svarte produksjonen akkurat til innenlandsk forbruk, fordi det ikke var noen eksportmulighet for norsk strømproduksjon. Kraftutvekslingen med utlandet startet i begynnelsen av 1960-årene med kabler til Sverige. Strømutvekslingen med utlandet har nå en samlet effekt svarende til årlig transport energimengde på om lag 80 TWh ved full kapasitetsutnyttelse. Denne nye internasjonale orienteringen har hatt stor betydning på grunn av 'prissmitte' fra høyere priser i EU-området og Storbritannia, og i de langt fleste årene har det også vært en ikke ubetydelig nettoeksport (10 – 20 TWh) av strøm fra Norge.

Forvaltning, eierforhold

Vannkraften kan oppfattes som grunnsteinen i den på mange måter solide forvaltningen av de kommersielle norske naturressursene. Starten går mer enn hundre år tilbake. Som følge av at utenlandske selskaper hadde tatt kontroll over store deler av norsk vannkraft ble det da drevet fram konsesjonslover som gjorde at oppkjøp av vannkraft, men også skog og bergverk, måtte godkjennes av myndighetene. Konsesjonsloven kom i 1906 ('panikkloven'), med en revisjon i 1909, og var særlig innrettet mot utenlandsk oppkjøp. Såkalt hjemfall ble innført i loven fra 1909, og betød at et privat eierskap av vannkraften skulle gå vederlagsfritt tilbake til staten etter et bestemt antall (40 – 60) år. De fleste vannkraftanleggene som ble bygd ut var enten statlige eller kommunale, og med hjemfallsretten er det slik at det offentlige (staten, kommuner og fylkeskommuner) nå direkte eier drøye 90 prosent av landets vannkraftressurser. Det statlige eide Statkraft eier alene 50 prosent. Tilgangen på ny vannkraft (konsesjoner) over en viss størrelse reguleres via Energiloven som forvaltes av Olje- og energidepartementet. Markedet for strøm i Norge er også regulert via av Energiloven, og da denne loven kom i 1991 ble Norge et av de første (det første?) land i verden som fikk en full markedsbasert energiforsyning.

Grunnrente, beskatning

Som vist i Figur 1 har grunnrenten i vannkraftproduksjonen har vært betydelig de siste 20 årene, og var særlig høy i 2022 på grunn av skyhøye strømpriser i EU og Storbritannia, nye strømkabler og økt eksport til disse landene. Produsentene av vannkraft betaler både vanlig bedriftsskatt (22 prosent) og en grunnrenteskatt på 45 prosent. I tillegg har det vært

² Hovedkilder er NVE (1989), Energifakta.no (Olje- og Energidepartementet), Bye og Strøm (2008), Bye (2014) og Skonhøft (2023).

slik at hjemkommunene for vannkraften har fått tilgang på en bestemt mengde strøm til lave priser ('konsesjonskraft') og det betales kommunal eiendomsskatt. På grunn av et omfattende offentlig eierskap, tilfaller også mye av den ikke skattlagte grunnrenten stat og kommuner. Eksterne kostnader ved natur- og miljødeleggelser har vannkraftutbyggerne aldri betalt noe for. Men ved den såkalte Samlet plan for vannkraft, som kom i 1980-årene, ble det stadfestet av naturhensyn, som utbyggingskostnader, skulle telle med i vurderingsgrunnlaget ved framtidig kraftutbygging.

4.2. Olje og gass³

Næringsbeskrivelse, produksjon

Norsk suverenitet over kontinentalsokkelen kom i 1963 hvor en ny lov fastslo at den norske stat var eier av grunnen og hadde råderett over naturressursene på norsk kontinentalsokkel. Avgrensningen av den norske kontinentalsokkelen kom etter bilaterale avtaler, basert på det såkalte midtlinjeprinsippet, med Danmark, Sverige og Storbritannia. Med Russland ble det inngått avtale i 2010. Den første oljen ble funnet på det som ble kalt Ekofiskfeltet i 1969, og hvor produksjonen startet i 1973. Etter hvert kom andre felt i drift hvor olje var hovedaktiviteten til å begynne med. Gassproduksjonen begynte først å bli betydningsfull like etter år 2000. Produksjonen av olje økte helt fram til år 2000, men har vært nokså uendret de siste ti årene, og målt i oljeekvivalenter har gassproduksjonen vært høyere enn oljeproduksjonen det siste drøye tiåret. Den samlede produksjonen (målt i oljeekvivalenter) økte jevnt fram til omkring 2005, men har deretter falt noe.

Den opprinnelige visjonen ved forvaltningen av de norske olje- og gassressursene var en 'forsiktig' utvinning, slik det ble formulert i den legendariske Stortingsmelding 'Petroleumsvirksomhets plass i det norske samfunn' som kom i 1974 (Stortingsmelding 1974). Men denne visjonen ble som nevnt nokså tidlig avløst av en kurs med mange tildelinger av nye områder for konsesjoner, og en derpå følgende rask utvinning. Norge har de siste årene vært verdens 11. største oljeprodusent med en produksjon på om lag 2 millioner fat per dag. Til sammenlikning produserer verdens største produsent USA nå (høsten 2023) 16 millioner fat per dag. Norge er etter Russland, Europas største olje og gassprodusent. Fordi naturgass bare kan leveres via rørledninger, eller på skip som LNG (Liquefied Natural Gas), noe som krever bruk av mye energi og er dyrt, går hovedtyngden av den norske gassproduksjonen til europeiske land via rørled-

ninger. Det har vært en rekke negative eksterne effekter til den norske petroleumaktiviteten (forurensninger og utslipp). Og på bakgrunn av klimakrisen er det nå, ikke overraskende, store kontroverser omkring den framtidig olje og gassvirksomhet i Norge. Men næringens bestrebelser for fortsatt høy aktivitet får fortsatt solid politisk gjennomslag i de dominerende partiene Arbeiderpartiet og Høyre. Og nye letetillatelser er nå ganske nylig (våren 2023) tildelt i det sårbare Barentshavområdet.

Forvaltning, eierforhold

Det statlige eierskapet til olje og gassressursene betyr full statlig regulering av aktiviteten. Dersom myndighetene ønsker å åpne et område for leting og utvinning holdes en konsekvensutredning hvor økonomiske og andre forhold knyttet til virksomheten vurderes. Etter åpning avholdes det så konsesjonsrunder hvor selskaper kan søke om konsesjon til seismiske undersøkelser, leteboring og utvinning. En konsesjon gir eierforhold til ressursene i konsesjonsområdet for en gitt tidsperiode. Reguleringen av olje- og gassressursene på norsk kontinental sokkel er på mange måter inspirert av konsesjonslovene og forvaltningen av norsk vannkraft, og det statlige eierskapet av ressursene førte til en streng nasjonal kontroll allerede da virksomheten startet i slutten av 1960-årene. Dette i sterk motstrid til hva som for eksempel skjedde på dansk sokkel, hvor det private danskeide selskapet A. P. Møller fikk enerett på utvinningen av olje- og gassressursene.

Eierskapet av konsesjonen til Ekofiskfeltet med produksjonsoppstarten i 1973, var delt mellom flere selskaper med det amerikanske Philips Petroleum som største eier med 1/3 av konsesjonen. De øvrige eierne var store internasjonale selskaper (som Fina), samt norskeide Hydro med drøye 6 prosent eierskap. Operatøren var Phillips Petroleum. Den norske stats eget oljeselskap Statoil (nå Equinor) ble etablert i 1972. I nesten hele 1970-årene var operatøransvaret og all produksjon fortsatt drevet av utenlandske selskaper. Men i den såkalte tredje konsesjonsrunde i 1979 ble godt over halvparten av alle nye konsesjoner tildelt norske selskaper, og Statoil startet norskledet produksjon. Statoil fikk etter hvert et betydelig eierskap av konsesjoner og en betydelig produksjon. Dette var langt fra selvsagt i en bransje med sterke multinasjonale selskaper med lang tradisjon for å tilegne seg avkastningen av olje- og mineralrettigheter verden over.

Grunnrente, beskatning

Som vist i Figur 1 har grunnrenten fra olje- og gassvirksomheten vært høy, og skyhøy de par siste årene. I Tabell 2 er avkastningen vist noe i mer detalj for to utvalgte år, 1984 og 2021, men er her i motsetning til i Figur 1 gitt i løpende pri-

³ Hovedkilder er Ryggvik (2009) og Norsk Petroleum.no (Oljedirektoratet) og https://snl.no/Norsk_oljehistorie.

ser. Profitten er beregnet som bruttoproduktet minus lønnskostnader og kapitalslit, og avkastningsraten framkommer som profitten dividert på kapitalbeholdningen. I 1984 var denne nær 54 prosent, og en god del lavere i 2021. Normalprofitten beregnet ved 4 prosent avkastningsrate (som i Figur 1), var 5,3 milliarder i 1984. Den løpende profitten fratrasket denne normalprofitten gir dermed grunnrenten på 66,7 milliarder dette året. Grunnrenten i 2021 framkommer på tilsvarende måte. Merk at avkastningsraten dette året var lavere enn i 1984 på tross av den enorme grunnrenten.

Tabell 2. *Bruttoprodukt og ressursrente olje- og gassvirksomhet. Milliarder NOK, løpende priser*

	1984	2021
Profitt (mia NOK)	72,0	654,7
Verdi fast kapital (mia NOK)	133,5	1883,1
Avkastningsrate (%)	53,9	34,8
Normal profitt (4 %) (mia NOK)	5,3	75,3
Grunnrente (mia NOK)	66,7	579,4

Kilde: Greåker og Lindholt (2022)

Fra opprettelsen av Statoil og petroleumsskatteloven som ble vedtatt i 1975, har myndighetene lagt vekt på at en betydelig andel av oljeinntektene skal tilfalle det norske fellesskapet. Selskapene som driver på norsk sokkel, skattlegges nå med vanlig bedriftsskatt samt en grunnrenteskatt på 56 prosent. Den reelle skattesatsen er imidlertid noe lavere på grunn av bestemte fradrag (friinntekt). I hele den norske oljehistorien har det vært en eller annen form for grunnrentebeskatning. Et stort antall internasjonale selskaper er involvert i produksjonen på norsk sokkel, og potensialet for skatteunndragelser og overskuddsflytting til land med lavere skatter (og 'skatteparadiser') er betydelig. Av denne grunn er verdien som selskapene opptjener på produksjonen som nevnt styrt av en normpris, og det ble nokså tidlig opprettet et eget Oljeskattekontor som overser inntjening, kostnader og beskatningen av olje og gassvirksomheten ved leting og utvinning på norsk sokkel. Mange av disse utenlandske selskapene, i likhet med Statoil/Equinor, har tilegnet seg en betydelig del av grunnrenten opp gjennom årene. I tillegg til beskatningen og inntekter via Statoil/Equinor, er det også slik at den norske stat har hatt og har store inntekter via det direkte statlige engasjementet SDØE (Statens direkte økonomiske engasjement i petroleumsvirksomheten). Skattene i petroleumsvirksomheten har i flere år etter år 2000 utgjort over 20 prosent av de samlede skatteinntektene i Norge, og andelen var særlig høy i 2022. Størrelsen på det norske Oljefondet, eller Statens pensjonsfond utland,

gir også et godt uttrykk for den svært høye økonomiske avkastningen og skatteinntektene som har kommet inn gjennom olje og gassproduksjonen.

4.3. Havbruk⁴

Næringsbeskrivelse, produksjon

Havbruket i Norge omfatter stort sett laks, og litt sjøørret. Lakseoppdrett startet i slutten av 1960-årene som en statsstøttet aktivitet for å styrke næringsgrunnlaget langs kysten. I løpet av 1970-årene skjedde det mange biologiske og teknologiske nyvinninger knyttet til foring og smoltproduksjonen. Det store kommersielle gjennombruddet kom utover i 1980-årene, og veksten de etterfølgende tiår har vært høy. Det produseres nå om lag 1.5 millioner tonn oppdrettslaks i året i Norge. Dette er store mengder som kan illustreres ved at verdens (registrerte) villfiskproduksjon årlig ligger på omkring 90 millioner tonn. Den norske lakseproduksjonen utgjør omtrent halvparten av lakseproduksjonen i verden. Norsk havbruk har derfor en dominerende stilling på verdensmarkedet og høye priser reflekter høy internasjonal betalingsvillighet og markedsdominans. I 2023 lå eksportprisen i gjennomsnitt på om lag 90 NOK/kg, og var høyere enn i 2022.

Forvaltning, eierforhold

Naturressursen for norsk havbruk som er skjermet fjordallmenninger med god gjennomstrømming av oksygenrikt vann, er en knapp naturressurs og det kreves konsesjon for å bruke. De bedriftene som har fått en konsesjon, som er uten tidsbegrensning, og kommet inn i næringen har derfor en regulert og begrenset tilgang på nye konkurrenter. Når det er høy profitt i en bransje, som det har vært i en årrekke i det norske havbruket, vil det normalt komme inn nye bedrifter og øke tilbudet og dermed redusere markedsprisen og profitten. Men dette skjer ikke her på grunn av konsesjonssystemet. Helt fram til 2002 ble nye konsesjoner i oppdrettsnæringen tildelt gratis. Det kom da en konsesjonsavgift, men prisen var betydelig lavere enn markedsverdien. Siden 2005 har mange nye konsesjoner blitt aukasjonert bort, men til priser som gir rom for fortsatt høy profitt og grunnrente. Det er flere grunner til dette. En grunn kan være at det har vært samordning av bud og også få budgivere. Fiskeridirektoratet gir ikke noe innsyn i dette.

Havbruket i Norge har samtidig gjennomgått store strukturelle forandringer i de drøye 50 årene næringen har eksistert. I begynnelsen var det mange små lokale familiebedrifter og fisken ble solgt til det innenlandske markedet. Men

⁴ Hovedkilder er Liu m.fl. (2011), Asche og Roll (2014) og Fiskeridirektoratet.no (Akvakultur)

som følge av høy lønnsomhet skjedde det en gradvis omstrukturering til større enheter og hvor eksportmarkedene etter hvert ble de langt viktigste. Nå er næringen dominert av et fåtall store multinasjonale konserner, både norskeide og utenlandske, og hvor de fem største står for om lag 80 prosent av produksjonen. Utviklingsmønstrer i det norske havbruket har dermed fulgt et klassisk hjemmemarkedsledet vekstmønster (Burenstam-Linder 1961).

Grunnrente, beskatning

Hvis jeg gjør tilsvarende oppstilling som for olje og gassvirksomheten (Tabell 2), kan det sies litt mer om grunnrenten og ekstraavkastningen i havbruket. I 2021 var for eksempel profitten i løpende priser NOK 14,0 milliarder. Kapitalbeholdningen var samtidig verdsatt til NOK 43,8 milliarder slik at avkastningsraten dette året var på nær 32 prosent ($14,0/43,8$). Ved normalavkastning på NOK 1,7 milliarder ($0,04 \cdot 43,8$), gir dette en grunnrente på over NOK 12 milliarder (se også Figur 1). Det har også blitt gjort forsøk på å tallfeste fordelingen av grunnrenten i havbruket på reguleringsrente og Ricardiansk rente, og Flåten og Thuy (2019) finner at markedsprisen i 2016 ville vært 8 – 9 NOK/kg lavere uten regulering og konsesjoner enn med regulering. Ved en produksjon på om lag 1,2 millioner tonn og en grunnrente på snau NOK 22 milliarder dette året (Figur 1), betyr det at omtrent halvparten av grunnrenten utgjøres av reguleringsrenten. Arealene A og B i Figur 2 skulle da være jevnstore. Men denne beregningen er usikker og hviler på en rekke forutsetninger.

Havbruksbedriftene i Norge har så langt ikke blitt grunnrentebeskattet for bruken av fjordallmenningene og markedsbeskyttelsen via konsesjonssystemet. Forvaltningen av havbruk står derfor i sterk motstrid til forvaltningen av vannkraft og olje og gassproduksjonen. Grunnrentebeskatning ble foreslått i 2019 (NOU 2019 a) og ble lenge suksessfullt motarbeidet av eierne og deres lobbyister. Men våren 2023 ble en grunnrenteskatt på 25 prosent introdusert, en sats betydelig lavere enn i vannkraftproduksjonen, og ikke minst i olje og gassproduksjonen. I tillegg er det fortsatt (høsten 2023) uklarheter omkring hvordan normprisen ved denne beskatningen skal settes (jfr. denne prissettingen for beskatningen av vannkraft og olje og gass). Havbruksnæringen har heller ikke så langt betalt noe, eller svært lite, for de eksterne kostnadene som påføres andre. De lokale forurensingsproblemene fra foring og avføring er som nevnt ofte store. Rømming fra merdene har i mange år vært et problem, hvor effekten er genetisk innblanding med villaksen og konkurranse om gyteplass i elvene (Liu mfl. 2013). Mye skade har også skjedd gjennom luseproblemet, hvor lakselus fra merdene overføres

til utvandrende vill smålaks (smolt) og sjørret med resultat økt dødelighet. Såkalt leppefisk brukes også til bekjempelse av lakselus, og 10-tall millioner av denne fisken dør årlig. Det nevnte Trafikklyssystemet er et politikktiltak for å regulere noe av aktiviteten, men generelt har 'forurensers-skal-betale-prinsippet' ikke vært praktisert for denne svært profitable næringen. Olaussen (2018) gir mer detaljer.

4.4. 4.4. Fiske og fangst⁵

Næringsbeskrivelse, produksjon

De norske fiskerettighetene er avgrenset til den 200 nautiske mil store økonomiske sonen som kom i begynnelsen av 1977. I tillegg har Norge andre store fiskerisoner rundt øyene Jan Mayen og Spitsbergen. Fisket etter torsk, sei, hyse og andre bunnfisker foregikk fram til 1970-årene stort sett som småskala kystfiske, og utnyttningen var ofte normstyrt. Fisket etter pelagisk fisk som sild ble på den andre siden drevet med snurpenot og større fartøyer. På tross av tradisjonelt småskala- og kystfiske, har store deler av fangstutbyttet i svært lange tider blitt eksportert. Bestandene med høyest eksporttall, har vært torsk, og de pelagiske artene sild, lodd og makrell. De senere årene har en stadig høyere andel av fangsten av bunnfisk blitt tatt av større fartøyer, og fordelingen av fangsten i torskefisket har de siste årene vært omtrent 2/3 på kystflåten og 1/3 på havgående fartøy. Men fordelingen her har vært basert den såkalte trålerstigen, slik at de havgående fartøyer får en større andel av totalkvoten ved mer fisk og høyere kvote. Trålerstigen ble avviklet i 2020, men regjeringen har nylig ytret ønske om å gjeninnføre den (Stortingsmelding 2024).

Fisk er en betinget fornybar ressurs, og bestandssituasjon i de norske fiskeriene de siste ti-årene er stort sett ansett å ha vært tilfredsstillende. Gytebestanden av torsk var sterkt økende de første årene etter årtusenskiftet, men var i 2023 det laveste på mange år. Den sterkt regulerte sildebestanden var også økende fra slutten av 1980-årene og fram til 2010, en bestand som tidligere nevnt var nær utryddet på slutten av 1960-tallet. Den totale fangsten var noe stigende den første etterkrigsperioden, men etter midten av 1960-årene har den stagnert og svingt mellom 2 og 3,0 millioner tonn på årsbasis. Stagnasjonen i fangstvolumet i Norge er i tråd med utviklingen på verdensbasis. Norge er blant verdens 10 -15 største fiskerinasjoner. I fangstverdi, eller verdiskapning, viste Tabell 1 at bruttoproduktet (i løpende priser) økte fra drøye NOK 2,8 milliarder i 1984 til om lag NOK 19 milliarder i 2022. I faste priser var økningen på godt over 80 prosent.

⁵ Hovedkilder er Flåten (2014), Hersoug (2005), Riksrevisjonen (2020) og Nilsen mfl. (2023).

Forvaltning, eierforhold

Den første type regulering av de norske fiskeriene skjedde via redskapsregulering, og for eksempel var det slik at trålere tidlig ble nektet adgang til de helt kystnære områdene. Ellers var det stort fritt fiske, med silda som et viktig unntak, på de fleste bestander til langt utover 1980-tallet. Etter hvert kom det fangstregulering i form av uttaksregler som betød et maksimalt uttak for en bestemt fiskeart for en bestemt tidsperiode, typisk et år ('Total allowable catch', TAC). Denne type regulering alene leder til en kamp mellom fiskerne om å ta opp totalkvoten så fort som mulig. Fangstreguleringen ble derfor supplert med individuelle fartøykvoter ('Individual vessel quota', IVQ), og hvor summen av de individuelle kvotene svarer til TAC. Tidligere aktiv deltagelse i det aktuelle fiskeriet var en nødvendig betingelse for å få denne type individuell kvote da systemet ble opprettet.

Det norske folk har eiendomsretten til fisken i norske farvann. Dette ble fastslått av Høyesterett i en rettskjennelse fra 2013 om lovligheten av evigvarende kvoterettigheter. Det samme ble som nevnt understreket av Riksrevisjonen (2020) i sin undersøkelse av kvotesystemet i det norske kyst- og havfisket. En rimelig forståelse av dette er at fangsten i form av individuelle fartøykvoter (IVQ) representerer en privatisering av eiendomsretten når det er en stor grad av automatikk i tildelingen, kombinert med lang varighet og fravær av betaling for kvotene. Hvis det i tillegg er et system for kjøp og salg av individuelle kvoter, framtrer privatiseringen enda mer udiskutabel. I Norge er det så langt (høsten 2023) ingen direkte kvotemarkeder, men omsetning og salg av rettigheter har skjedd på en indirekte måte, og i et ikke ubetydelig omfang, gjennom såkalt strukturering. I tillegg har det etter hvert blitt mulig å leie ut kvoter. Struktureringen innebærer at kjøp av en båt med individuell fartøykvote gjør at kjøperen kan tillegge kvoten for det kjøpte fartøyet til kvoten for sitt allerede eksisterende fartøy hvis den kjøpte båten samtidig kondemneres. Selgeren av båten får på den annen side en inntekt, og ofte en betydelig inntekt, for kvoten som medfølger båten uten selv å ha betalt noe for den. Det at kvotesystemet og denne struktureringen har gitt høyere fangstuttak på stadig færre båter og eiere indikerer en ytterligere privatisering av de norske fiskeressursene.

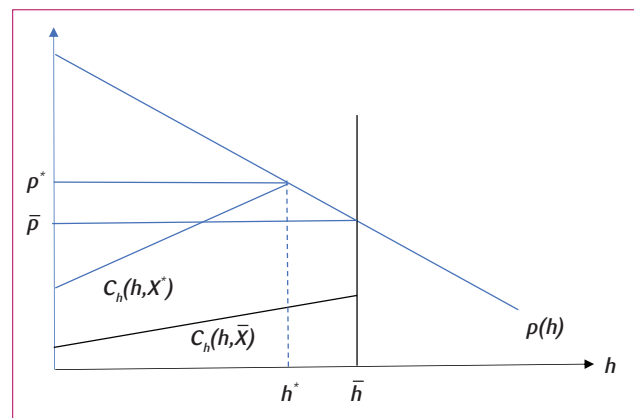
Grunnrente, beskatning

Grunnrentebetraktningen i Figur 2 passer som nevnt best for ressursene vannkraft, havbruk, olje og gass, og bergverk hvor ny produktionsaktivitet er konsesjonsbelagt og regulert. I fiske er situasjonen noe forskjellig og hvor det er viktig å skille mellom et regulert og uregulert fiske. I et uregulert fiske vil det typisk kun opptjenes Ricardiansk (intramarginal) rente. Grunnen er at mer fangstkapasitet (i

teorien) vil bli satt inn helt til siste fartøy akkurat får dekket de variable kostnader. Det er også slik at den Ricardianske renten i fisket har et noe annet innhold enn i de øvrige næringene fordi et åpent fiske foregår i områder hvor fiskerne normalt har samme adgang til fisken. Ulik produktivitet kan derfor være forbundet med ulike kjennskap til fiskefeltene. Også ulike fangstteknologi vil naturligvis spille inn. Ved regulering gjennom båtkvoter og tillatt oppfisket total mengde (TAC) vil det imidlertid opptjenes reguleringsrente i tillegg til Ricardiansk rente. Dette er illustrert i Figur 3 hvor fangsten h (tonn) er avsatt langs den horisontale akse mens den vertikale akse angir pris og marginal fangstkostnad (NOK/tonn). For enkelthetsskyld ser jeg kun på et likevekts fiske hvor naturlig tilvekst akkurat svarer til fangsten. $C_h(h, X^*)$ angir her marginalkostnadsfunksjonen (NOK/tonn), eller den den glattete (inverse) tilbudsfunksjonen (jfr. Figur 2), ved åpent fiske ved likevekts bestand X^* . Fangsten i det åpne fisket er dermed gitt ved h^* hvor marginalkostnaden svarer til prisen $p^* = p(h^*)$ i markedslikevekten.

I det regulerte fisket settes en totalkvote (TAC) $\bar{h}$ som gir høyere fangst og likevekts bestand $\bar{X}$ enn ved åpent fiske basert på antagelsen $X^* < \bar{X} \leq X^{msy}$ og hvor X^{msy} er bestandsstørrelsen som gir den høyest vedvarende fangsten i biologisk likevekt ($msy = \text{maximum sustainable yield}$). Høyere bestand (men i begrenset grad for pelagisk fisk) betyr lavere marginale fangstkostnader enn ved det åpne fisket, og hvor $C_h(h, \bar{X})$ gir marginalkostnadene og tilbudsfunksjonen i det regulerte fisket. Prisen i biologisk likevekt og i markedslikevekten er nå $\bar{p} = p(\bar{h})$. I det regulerte fisket opptjenes det dermed både Ricardiansk rente og reguleringsrente. For en mer utfyllende diskusjon og analyse, se Quaas og Skonhøft (2022).

Figur 3. Åpent likevekts fiske (h^*, X^*) og regulert likevekts fiske ($\bar{h}, \bar{X}$).



Figur 1 viste at grunnrenten i de norske fiskeriene var stigende, men negativ fram til omtrent 2008. Den stigende renten forbindes med strukturendringen i fisket og større fartøyer. Det er som nevnt foreløpig ingen kostnad for kvotekjøp i fiskeriene i Norge og heller ingen annen form for grunnrentebeskatning. Men i flere sammenhenger, og også i offentlige utredninger, sies det at grunnrenteskatt er '... rimelig fordi stadig færre aktører oppnår ekstraordinær avkastning på fellesskapets ressurser' (NOU 2016, s. 71-72). Et annet argument for grunnrentebeskatning i fisket er at reguleringen i form av TAC og tildeling av fartøykvoter er en reguleringsform påkostet av fellesskapet og som sikrer og beskytter den økonomiske avkastningen for de båtene og fiskerne som har fått og får plass innenfor kvotesystemet. Disse kostnadene, samt kostnadene med forskning og drift av reguleringen, er betydelige, og anslag antyder at de kan utgjøre så mye som 5 – 10 prosent av fangstverdien. Det er også slik at det påløper miljøkostnader i fiskeriene, og særlig for trålerflåten og havgående fartøy. For eksempel er forbruket av diesel, og dermed klimagassutslippet, langt høyere per kg fisk fanget av trålerflåten enn av kystflåten (Schau mfl. 2009). Det er innført en utslippsavgift, men som foreløpig kompenseres.

4.5. Skogbruk⁶

Næringsbeskrivelse, produksjon

Noe i overkant av 120 000 kvadratkilometer av Norge er i dag dekket med skog, svarende til omkring 37 prosent av landarealet. Skogarealet har økt noe de siste hundre år som følge av gjengroing. Hogsten utgjorde i 2021 om lag 12 millioner kubikkmeter, og har vært økende de siste 15 årene. Men i et lengre tidsperspektiv har det vært små endringer. Den naturlige tilveksten har vært høyere enn avvirkningen helt siden i begynnelsen av 1950-årene slik at den stående biomassen har økt. Mens biomassen var anslått til å være nesten 1000 millioner kubikkmeter ved utgangen av 2021, var den drøye 300 millioner rundt 1950. De siste 15 årene har skogvolumet økt med over 30 prosent. Om lag 60 prosent av det norske tømmeret blir levert som sagtømmer, mens resten stort sett går til massevirke. Drøye 4 millioner kubikkmeter gikk til eksport i 2021. Såkalt dimensjonshogst og plukkhogst har blitt erstattet av flatehogst, og det har skjedd en omfattende mekanisering av skogsdriften i hele etterkrigsperioden. Sysselsettingsmessig betyr skogsdriften nå lite i de tradisjonelle skogsbygdene.

Forvaltning, eierforhold

Drøye 85 % av skogarealene i Norge er i privat eie. Det private eierforholdet omfatter hovedsakelig enkeltpersoner, men også bedrifter og bygdeallmenninger har skogei-

endommer. Den øvrige delen av skogen er statlig og kommunal eid. Allmenningene har et tyngdepunkt i skogrike områder, som i Mjøstraktene i Sør-Norge og i Trøndelag. I 2010 var over 100 000 skogeiendommer (med mer enn 25 dekar skog) eid av personlige skogeiere, men kun et lite fåtall av disse (om lag 50) hadde mer enn 20 000 dekar (20 km²) produktiv skog. Det store flertallet av norske skogeiere har derfor små eiendommer, og inntekten fra skogen er ofte svært beskjeden. De største skogeiendommene er i offentlig eie hvorav Statskog, som forvalter en femtedel av landarealet i Norge, er størst. Men ikke mer enn drøye 10 000 km² av dette arealet er produktiv skog.

Forvaltningen av den norske skogen er basert på Skogbruksloven, og skogsdriften skal foregå på en 'bærekraftig' måte. Stort sett har hogstverdien og forventet hogstverdi vært det styrende forvaltningsprinsipp, men etter hvert har det blitt nokså allment erkjent at verdien av skog er langt mer omfattende enn kun tømmerverdien. Skog har rekreasjonsverdi og estetisk verdi, skogens evne til å ta opp CO₂ har betydning for det globale klimaet og skogens tilstand har en avgjørende innflytelse på det biologiske mangfold. Skogbrukets ensidige vekt på hogstverdi og avvirkning basert på flatehogst, representerer derfor ofte betydelige verditap for de mange som verdsetter skogens alternative verdier. Hvis disse, for skogeierne, eksterne verdiene som biodiversitet og CO₂-lagring hadde blitt lagt vekt på, ville dette gitt lengre hogstrotasjon og mer skånsom avvirkning (se for eksempel FAO og UNEP 2020).

Grunnrente, beskatning

Som vist i Figur 1 har grunnrenten i skogbruket vært nokså beskjeden, og som etter en viss økning fram til midten av 1990-årene var fallende de neste 15 årene. Dette skyldes i stor grad den lange trenden med lavere realpris for tømmer. Realprisen falt for eksempel med en tredjedel fra begynnelsen av 1980-tallet fram til 2010. Og fra 2010 til 2020 var den løpende prisen stort sett uendret. En viktig forskjell mellom skogsdrift og de øvrige naturressursbaserte næringene i Norge er det høye innslaget av privat eiendomsrett til skogarealene og grunneiernes rett til hogstverdien av tømmeret. Argumentet for grunnrentebeskatning av skogbruket står derfor svakt, og beskatningen følger kun den ordinære bedriftskatten. Et spørsmål som vil komme opp etter hvert er bruken av mulige økonomiske virkemidler for å redusere hogstaktiviteten for derigjennom å øke karbonopptaket av skogen. Et annet miljø- og naturspørsmål er den omfattende utbyggingen av skogsbilveier, en utbygging som i betydelig grad har vært subsidiert av det offentlige. Antall km skogsbilveier var utgangen av 2023 mer enn 50 000 km. (<https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/skogbruk/statistikk/skogsveier>).

⁶ Hovedkilder er Hofstad (2014), SSB Fakta om skogbruk (SSB.no).

4.6. Bergverk⁷

Næringsbeskrivelse, produksjon

Bergverk omfatter virksomhet som tar ut og bearbeider materialer fra fast fjell eller løsmasser. Norge har en variert geologi med flere malmressurser som det er begrenset tilgang til ellers i Europa. Næringen inkluderer hovedgruppene byggeråstoffer (pukk, sand og grus), industrimineraler (kalkstein, dolomitt, olivin, kvarts, ilmenitt, rutil, grafitt mm.), metallmalmer (jern, nikkel, kobber, sølv mm.), naturstein (larvikitt, granitt, skifer) og energimineraler (steinkull, torv).

Bergverk og gruvedrift er aktiviteter som relativt sett betød langt mer økonomisk tidligere, og det var store bedrifter innen kobber- og jernutvinning. Og bedriften som drev koboltutvinningen ved Modum i Buskerud fra slutten av 1700-tallet til slutten av 1800-tallet var lenge Norges største industribedrift. Men i dag har bergverk en svært beskjeden plass i norsk økonomi, og bidro med kun 0,2 prosent av Norges BNP i 2022 (Tabell 1) Det er nå registrert om lag 1000 bergverksbedrifter, og hvor de langt fleste er små og driver innen utvinning av byggeråstoffer.

Forvaltning, eierforhold

Et hovedskille i minerallovgivningen går mellom såkalte mutbare og ikke-mutbare mineraler. Mutbare mineraler tilhører staten, også når mineralene er lokalisert på privat grunn. I Mineralloven er dette stort sett definert som metaller med egenvekt på 5 eller mer. Alle andre metaller og mineraler i grunnen, byggeråstoffer, industrimineraler og naturstein, er grunneiers eiendom. Men privat eide mineraler, i likhet med statens mineraler, reguleres av Mineralloven. En undersøkelsestillatelse til statens mineraler gis som en rettighet for å undersøke et bestemt område, og å søke utvinningstillatelse på forekomstene innenfor undersøkelsesområdet. For å få en slik tillatelse må søkeren dokumentere drivverdighet innen rimelig tid. Plan- og bygningsloven gir gjennom arealreguleringen kommunene en viktig funksjon ved gruveetableringer. Forurensningsmyndighetene (Miljødirektoratet) behandler søknader om eventuelle utslippstillatelser via Forurensningsloven.

Utvinning av mineraler innebærer vanligvis omfattende naturinngrep. Det endrer landskapet, og medfører også i mange tilfeller naturødeleggende og skadelige utslipp. I tillegg kan arealkonflikter og forurensningene bety negative virkninger for andre næringer og skade dyre-, planteliv og økosystemer. To av de mest konfliktfylte miljøsakene i

Norge i dag er knyttet til to planlagte mineralutvinninger. Det ene er gruvedriften i Engebøfjellet ved Førdefjorden med planlagt fjorddeponi. Det andre er ved Repparfjorden i Vest-Finmark hvor det også skal være sjødeponi.

Grunnrente, beskatning

Bergverksdrift beskattes via ordinær bedriftsbeskatning og eiendomsskatt. Det innkreves også en mindre årsavgift fra de som har undersøkelsesrett eller utvinningsrett til statens mineraler. I tillegg skal den som utvinner statens mineraler (tunge metaller) betale grunneieren, enten det er på statsgrunn eller privatgrunn, en årsavgift på 0,5 prosent av omsetningsverdien. Dette kan oppfattes som en svært beskjeden form for grunnrentebeskatning. Det betales normalt ikke utslipps- eller miljøavgifter. For bergverksdrift, i likhet med havbruk og de andre naturressursbaserte næringene, gjelder ikke 'forurensers-skal-betale-prinsippet'.

5. AVSLUTNING

Naturressurser har i mange land, og spesielt utviklingsland med svake institusjoner, blitt dårlig forvaltet. Her har ofte naturressursens forbannelse ('resource curse') herjet. Grunnrenten har blitt tatt av utenlandske monopoler, makteliten i landene har blitt korrumpert og utvinningen av naturressursene har hindret øvrig økonomisk utvikling. Gjennomgangen her har argumentert for forvaltningen av de norske naturressursene stort sett har vært god, og hvor den nasjonale kontroll, regulering og grunnrentebeskatning av olje og gassproduksjonen har vært av særlig viktighet. Kontroversene i olje og gassvirksomheten har særlig dreid seg om tempoet i utvinningen. Vannkraftproduksjonen kan, på tross av natur- og miljøødeleggelser, sees på som grunnsteinen for denne solide forvaltningen. Fiskeriene har hatt en stort sett gjennomtenkt og god bestandsregulering, mens kvotesystemet og privatiseringen av eiendomsretten til fisken har møtt betydelig motstand. Denne privatiseringen er noe som gradvis har funnet sted og med manglende politisk behandling. Men det er særlig havbruket som bryter med den solide norske forvaltningstradisjonen. Her har hele grunnrenten inntil ganske nylig forsvunnet til norske og utenlandske private eiere. Næringen har heller ikke blitt regulert tilstrekkelig og ikke betalt for de omfattende lokale forurensninger produksjonen har forårsaket, og skadene som er påført villaks og sjørøret.

I Brigham og Moses (2021) er manglende grunnrenteskatt for havbruket diskutert nærmere, og de mener det er bemerkelsesverdig at myndighetene ikke har regulert denne næringen i tråd med erfaringene fra vannkraftproduksjonen og

⁷ Hovedkilder er Bergland (2014), Direktoratet for Mineralforvaltning (dirmin.no)

olje- og gassvirksomheten. Ja, hvordan har dette kunne skjedd? En viktig faktor har nok vært den gradvise utviklingen av næringen fra en lokalbasert virksomhet med leveranser til de lokale markedene til i all hovedsak å produsere for eksport. Samtidig har næringen endret seg fra en struktur preget av småbedrifter med lokalt eierskap til store multinasjonale konserner. Konsesjonene for produksjonen har også, helt feilaktig, vært gitt uten tidsbegrensning. Når ikke grunnrenteskatten her kom med en gang ble denne beskatningen vanskelig å introdusere fordi eierne etter hvert fikk enorme økonomiske muskler. Omsider har det nå kommet en grunnrenteskatt, men med en beskjeden sats sammenliknet med olje- og gassproduksjon og vannkraft.

6. REFERANSER

- Amundsen, E. (2023). Rent taxes on natural resources in Norway: A short overview. Working Paper University of Copenhagen
- Asche, F. og K. Roll. Oppdrettsnæringen. Kap. 11 i Flåten og Skonhoft (red)
- Aukrust, O. mfl. (1965). Norges økonomi etter krigen. SSB Samfunnsøkonomiske studier 12
- Bergland, H. (2014). Mineralnæringen. Kap. 14 i Flåten og Skonhoft (red)
- Brigham, A. M. og J. Moses (2021). Den nye oljen. Norsk statsvitenskapelig tidsskrift 37, 14-25
- Brekke, K. A. (1998). Forvaltning av naturressurser. I A. Rødseth og C. Riis (red) Markeder, ressurser og fordeling. Ad Notam, Oslo
- Bulte, E. og C. van Kooten (2000). The Economics of Nature. Blackwell Publishers, Malden
- Burenstam-Linder, S. (1961). An essay on trade and transformation. Almqvist-Wiksell, Uppsala
- Bye, T. (2014). Elektrisitetsøkonomi. Vannkraft og elektrisitetsøkonomi. Kap. 10 i Flåten og Skonhoft (red)
- Bye, T. og Strøm, S. (2008). Norsk kraft i 100 år – utvikling og økonomisk teori. Samfunnsøkonomen 6/7, 41 - 49
- Cappelen, Å. (2014). Det riksrike landet Norge. Kap. 2 i Flåten og Skonhoft (red)
- Dalen, H., Greåker, M. og Hagem, C. (2023). Ressursrenten i naturressursnæringene i Norge 1984 – 2022. Rapport 34/2023 Statistisk Sentralbyrå
- FAO og UNEP (2020). The state of the world's forests 2020. Forests, Biodiversity and People
- Fisher, A. (1981). Resource and Environmental Economics. Cambridge University Press
- Flåten, O. (2014). Fiskeriøkonomi. Kap. 3 i Flåten og Skonhoft (red)
- Flåten, O. og A. Skonhoft (red) (2014): Naturressursenes økonomi. Gyldendal forlag, Oslo
- Flåten, O. og T. Thuy Pham (2019). Kap. 5 i J. O. Olaussen (red) Contributions in Natural Resource Economics. Fagbokforlaget, Oslo
- Greaker, M. og L. Lindholt (2022). Ressursrenten i naturressursnæringene i Norge 1984 – 2021. Rapport 2022/23 SSB
- Hodne, F. og O. Grytten (1992). Norsk økonomi 1900 – 1990. Tano forlag
- Hersoug, B. (2005). Closing the Commons. Eburon Publishers, Delft
- Hofstad, O. (2014). Skogbruk I Norge og verden. Kap. 4 i Flåten og Skonhoft (red)
- Liu, Y., J. O. Olaussen og A. Skonhoft (2011). Wild and farmed salmon in Norway. Marine Policy 35, 413 – 418
- Liu, Y., O. Diserud, K. Hindar og A. Skonhoft (2013). An ecological – economic model on the effects of interaction between escaped and farmed salmon. Fish and Fisheries 14, 158 - 173
- Mehlum, H., K. Moene og R. Torvik (2006): Institutions and the resource curse. Economic Journal, 116, 1 - 20
- Nilsen, R., O. Brox og S. Jentoft (2023). Allmenningsressurser i nord. Orkana Akademisk
- NOU (2016). Et fremtidsrettet kvotesystem. NOU 2016 :26
- NOU (2019 a). Skattlegging av havbruk. NOU 2019: 18
- NOU (2019 b) Skattlegging av vannkraftverk. NOU 2019: 16
- NOU (2022). Et helhetlig skattesystem. NOU 2022: 20
- NVE Energifakta (1989). Rapport NVE
- Olafsen, T. (mfl.) (2012). Verdiskapning basert på produktive hav 2050. Rapport fra arbeidsgruppe oppnevnt av vitenskapsakademiene ved NTNU
- Olaussen, J. O. (2018). Environmental problems and regulation I the aquaculture industry. Insights from Norway. Marine Policy 98, 158 – 163
- Qaas, M. og A. Skonhoft (2022). Welfare effects of changing technological efficiency in regulated open-access fisheries. Environmental and Resource Economics 82, 869 - 888
- Ricardo, D. (1817). Principles of Political Economy and Taxation. Hildesheim, New York
- Riksrevisjonen (2020). Riksrevisjonens undersøkelse av kvotesystemet i kyst- og havfisket. Dokument 3:6 (2019-2020)
- Rystad, S. og K.I. Westernen (1994). Ressurs og miljøøkonomi. Fagbokforlaget, Oslo
- Ryggvik, H. (2009). Til siste dråpe. Aschehoug forlag, Oslo
- Schau, E. M., H. Ellingsen, A. Endal og S. A. Aanonsen (2009). Energy consumption in the Norwegian fisheries. Journal of Cleaner Production 17, 325-334
- Salter, W. (1969). Productivity and Technical Change. Cambridge University Press
- Skonhoft, A. (2020). Lønnsomhet og rente i oppdrettsnæringen. Samfunnsøkonomen 2, 12 - 14
- Skonhoft, A. (2023). Strømkabler og velferdsvirkninger av norsk elektrisitetsproduksjon. Samfunnsøkonomen 3, 23 - 33
- Stortingsmelding (1974). Petroleumsvirksomhetens plass i det norske samfunn. St. meld. 25, 1973 – 1974
- Stortingsmelding (2024). Folk, fisk og fellesskap. Meld. St. 7 (2024 – 2024)
- Summers, R. og A. Heston (1991). The Penn world table: An expanded set of international comparisons 1950 – 1988. Quarterly Journal of Economics 116, 327 - 368
- van der Ploeg, F (2011). Natural resources: curse or blessing? Journal of Economic Literature 49, 366 – 420



STATSØKONOMISK FORENING

MØTER VÅRSEMESTERET 2025

- **Onsdag 15. januar:** Sjefsøkonom Kjersti Haugland: «Ny president i USA – hva skjer med den økonomiske politikken, hvilke konsekvenser har det for internasjonal økonomi og Norge?» (Litteraturhuset, «Amalie Skram», kl. 14 – 15.30).
- **Onsdag 19. februar:** «Arbeidet i OECD – aktuelle sentrale problemstillinger og prioriterte arbeidsområder. Er Draghi-rapporten på dagsorden?». OECD-ambassadør Halvor Hvideberg (Litteraturhuset, «Amalie Skram», kl. 14 – 15.30).
- **Onsdag 19. mars:** «Lar den nye forsvarsplanen seg gjennomføre?». Tidligere forsvarssjef Sverre Diesen (Litteraturhuset, «Amalie Skram», kl. 14 – 15.30).
- **Onsdag 23. april:** Møte hos og med Statistisk Sentralbyrå: «Økonomisk utsyn mv.». Adm. Dir Geir Axelsen med medarbeidere. (Statistisk Sentralbyrå, 13 – 14.30. Bare for Foreningens medlemmer).
- **Onsdag 14. mai:** «Hva skjer i Russlands økonomi – virker sanksjoner? Førsteamanuensis Ingerid Maria Opdahl, leder for Senter for sikkerhetspolitikk, Institutt for forsvarsstudier, Forsvarets Høgskole. Møtet etterfølges av foreningens generalforsamling. (Litteraturhuset, «Amalie Skram», kl. 14 – 15.30).

Møtene i Litteraturhuset er åpne for alle interesserte. Ikke-medlemmer anmodes om å betale kr. 150,- (Vipps: 13445). Studenter deltar gratis.

Om Statsøkonomisk forening

Statsøkonomisk Forening er et forum for debatt om samfunnsøkonomi og økonomisk politikk. Se foreningens hjemmeside for mer informasjon: <https://statsokonomiskforening.no>

Statsøkonomisk Forening har ni møter i året om aktuelle samfunnsøkonomiske spørsmål. Foreningens medlemmer har bred erfaring fra akademia, næringsliv og offentlig forvaltning.

Statsøkonomisk Forening har styreleder og ett styremedlem i Professor Wilhelm Keilhaus Minnefond som støtter økonomisk forskning (se nedenfor). Foreningen er også representert i styret for Ingegerd og Arne Skaugs Forskningsfond.

Medlemskap i foreningen i 2025 ordnes ved å sende en e-post til post@statsokonomiskforening.no og betale kr. 500, til bankkontonummer 1644 02 96096.

PROFESSOR WILHELM KEILHAUS MINNEFOND

Professor Wilhelm Keilhaus Minnefond (PWKM) ble opprettet i 1955. Det var en gave til Statsøkonomisk Forening fra skipsreder Leif Høegh. «Fondets formål er gjennom Statsøkonomisk Forening å støtte økonomisk forskning og publisering av økonomiske avhandlinger. Fondet er å betrakte som en «siste utveis» finansieringskilde» (Vedtektene §2).

Vedtektene for PWKM finnes på: www.statsokonomiskforening.no.

**Søknad om støtte kan sendes Professor Wilhelm Keilhaus Minnefond (PWKM),
Postboks 2416 Solli 0201 Oslo, eller til Karin Jahren, e-post: karin.jahren@hoeghcapital.no**

Øystein Sjølie: Oljeboka. Slik gjør norsk olje og gass verden til et bedre sted. Ignis forlag, 2024. 400 s.

ANMELDT AV KJELL ERIK LOMMERUD, UNIVERSITETET I BERGEN

Øystein Sjølie har skrevet en god bok om energi- og klimaspørsmål. Tittelen er litt misvisende, siden dette går mye videre ut enn å diskutere skjebnen til norsk petroleumssektor i en tid med økende temperaturer. Undertittelen antyder jo videre at Sjølie har et utgangspunkt som er litt annerledes enn mange andre som uttaler seg i klimadebatten. Man skal imidlertid slite med å klistre merkelapper som klimafornekter på Sjølie. Han sier at fysikk har han ingen greie på, så han tar utgangspunkt i at FNs klimapanel har rett om konsekvensene av klimagassutslipp. Og han tar ikke bare utgangspunkt i at klimaproblemet er reelt, det skinner gjennom at dette er noe han virkelig mener. Så mener han videre, som en god økonom, at hva slags klimapolitikk vi da skal føre, vil avhenge av hva gevinstene og kostnadene ved ulike politikkgrep er. Uten å prøve å sette Sjølie i bås, er dette et ståsted som er kjent internasjonalt og forbundet med folk som Bjørn Lomborg og Matt Ridley.

Før vi går inn på innholdet, litt om skrivestilen. Sjølie skriver et saklig og

lettflytende norsk. Han har et klart budskap, men drøfter motforestillinger. Fakta gjengis med imponerende detaljkunnskap. I et eller annet kommentarfelt så jeg noen hevde at Sjølie burde uttale seg med større bokstaver. For min del trives jeg med grundighet og innestemme. Hvis en går inn der klimaskeptikere møtes, som nettstedet Wattsupwiththat, hvor stemningen i disse dager er euforisk fordi Trump vant valget, så er det en verden av forskjell til Sjølie, både i innhold og stil.

Boken har syv kapitler, men jeg vil si den faller i tre deler. Første del diskuterer hva klimaproblemet består i og hvor alvorlig problemet er. Sjølie støtter seg på klimapanelet og anerkjente forskere som Nobelprisvinneren William Nordhaus. De kommer opp med kostnadsanslag for situasjonen rundt 2100 med tre graders oppvarming på rundt tre prosent fall i globalt BNP. Dette er enormt mange milliarder, men med en beskjeden verdensvekst på 1,5 prosent i året, vil globalt BNP være tre ganger så stort i 2100. Tre prosent fall fra dette høye nivået er ikke mye.

Så melder innvendingene seg. Har man fått med alle negative konsekvenser av klimaendringer? Hva skjer om temperaturøkningen blir mye større enn middelanslagene til klimapanelet? Hva med fordelingsvirkningene, ikke minst mellom rike og fattige land? Kan tap av natur måles i penger? Dette er vanskelig og usikkert, som Sjølie også sier. Sjølie gjennomfører et alternativt regnestykke: Med 30 prosent fall i verdens BNP i 2100 og fremdeles med den relativt beskjedne veksten på 1,5 prosent i året, så vil vi likevel være dobbelt så rike som vi er i dag. Poenget til Sjølie er at de mest dramatiserende dommedagsprofetene ikke har særlig støtte i klimapanelet. Mest sannsynlig går Jorden ikke under. Det Sjølie ikke kommenterer er utviklingen videre fra år 2100 – han er sikkert enig i at vi ikke tåler enda en dobling av CO₂ innholdet i atmosfæren.

Sjølie bruker en del tid på å gjennomgå hva ulike svartsynte klimaprofeter har sagt. En ting som kommer fra klimapanelet selv er bruken av ulike scenarier, hvor det scenariet som teknisk kal-

les RCP 8.5 blir gitt navnet business-as-usual. Dette er et scenario hvor energibruken blir helt enorm. Olje og gass blir fort uttømt, så vi må tilbake til kull i stor skala. En skulle tro at slik enorm økning i energibruken ville øke energiprisene kraftig og dermed lede til en overgang til fornybar energi, men dette er blokkert per forutsetning. Det interessante er at når ulike klimakommentatorer har uttalt at dette eller hint «kan skje», så er det gjerne RCP 8.5 som er referanserammen. Da er det verdt å merke seg at dette er «business-as-usual» i en helt spesiell betydning.

Den midterste delen av boken dreier seg om hvor viktig tilgang på rimelig energi har vært i den økonomiske utviklingen. Dette er en god tredjedel av boken. Her er det mye om den tidlige industrielle revolusjonen, om Borlaugs grønne revolusjon i jordbruket og en nitidig gjennomgang av hva olje og energi betyr for alle de sytten bærekraftsmålene til FN. Her er det mye interessant for nerden i meg, men for min del er det litt å slå inn åpne dører. Det vi kaller den industrielle revolusjonen kunne like gjerne vært kalt energirevolusjonen. Sjølie mener at makrobøkene vi bruker på universitetene underspiller rollen til energitilgang i veksten, og det kan sikkert være sant. Men jeg tenker alle som underviser i makro vet dette, så det kan tenkes det blir sagt.

Det siste kapitlet handler om klimapolitikk. Dette er altså sidetallsmessig ikke en dominerende del av boken. Hvis vi griper tilbake til det innledende stoffet om hvor ille klimakrisen måtte være, så er jo det ikke så interessant i seg selv: Det viktige spørsmålet er om fordelene ved ulike typer klimapolitikk er større eller mindre enn kostnadene. Kostnadene ved å redusere oljeb Bruken kan jo potensielt være voldsomme. Innendørs luftforurensing – fra oppfyring innendørs med kvist og kvast og tørket husdyrmøkk,

er en vesentlig årsak til dødsfall, ikke minst blant barn, i de fattigste landene. Energifattigdom har et stygt ansikt.

Sjølie går gjennom mange typer klimapolitikk og jeg vil si han gjennomgående resonnerer som en god samfunnsøkonom. Hans primære ønske er en noenlunde høy avgift på utslipp fra alle utslippskilder i de fleste land. Med samme avgift/kvotepris i Norge og Europa, kan spørsmålet om for eksempel elektrifisering av sokkelen overlates til oljeselskapenes egne beslutninger. Sjølie svinger piskene over CO₂-kompensasjon og elbil-politikken. Som han nevner har Finansdepartementet regnet ut at den årlige kostnaden ved elbil-politikken er 30 milliarder (nesten en prosent av BNP) og det vi får igjen er så langt en ganske liten nedgang i utslipp. Utslippene fra bilparken faller ganske mye også i land som satser på ladehybrider og moderne motorer.

Siden dette heter Oljeboka, diskuterer han selvfølgelig forslagene som kommer om å redusere leting etter eller produksjon av olje og gass. Han bruker ikke mye plass på dette, men peker på at denne typen klimapolitikk er dyr, at den virker gjennom å prøve å få opp oljepriisen, at Norge kanskje ikke har nok markedsrett til å få dette til, og at en høyere oljepriis i sterk grad vil øke inntektene til en del land vi ikke liker så godt, mens forbrukerne må betale tilsvarende mer eller presses ut av markedet – og blant disse forbrukerne er det på verdensbasis mange fattige mennesker.

Jeg likte å lese Sjølies bok. Hvis jeg skal komme med en ørliten kritikk, så ville jeg ha ekspandert diskusjonen av politikk. Og siden boken alt er på 400 sider, så tror jeg det er en del av stoffet i midtdelen som kunne vært trimmet litt.

Når det gjelder spørsmål om elektrifisering, batterifabrikk, hydrogenproduk-

sjon og så videre, er jo strømmarkedet essensielt. Hva skal Equinor betale for strømmen de skal bruke til å elektrifisere Melkøya? Hva skal Google betale for den enorme kraftmengden (7 TWh) de skal bruke i Grenland? Det hjelper ikke med internasjonalt like kvotepriser hvis strømmen er subsidiert. Jeg ville likt å høre mer om hva som er rett diskonteringsrente i klimaspørsmål, en gammel diskusjon Sjølie bare streifer. (En rentesats nær null blir ofte antatt å styrke argumentet for sterke klimatiltak, men vi har jo også det at et høyt CO₂ nivå vil kunne utsette den neste istiden kanskje tusen år, hvilket ville få en enorm verdi om man ikke diskonterer.) Hvordan svarer vi på tanker om et føre-var prinsipp og hvordan skal usikkerhet mer generelt behandles? Og jeg tror også spørsmålet om hva vi gjør hvis bare en del land er villig til å føre en tøff klimapolitikk, er viktig. Mens jeg skriver dette er Trump på nytt valgt til president i USA og Argentina har trukket seg fra forhandlingene i Baku med begrunnelsen at menneskeskapte klimaendringer er en sosialistisk løgn. Styrker dette ideen om subsidiert teknologiutvikling? Kan dette gjøres på en annen måte enn vi har gjort til nå, i lys av at drømmen om batterifabrikk og mye annet nå ser ut til å kollapse?

Sjølies bok er utgitt på eget forlag. Når en tenker på hvor mye debattbøker som utgis av ymse slag, så er avslagene fra de store forlagene bemerkelsesverdige. Dette er en god bok som mange kunne ha glede og nytte av å lese, uansett oppfatninger i klimaspørsmålet. En del oppmerksomhet i media har den heldigvis fått likevel. Forfatteren skal visstnok distribuere boken i Oslo-området per sykkel, så det er bare å sende en melding, så har du han på døren. Men boken skal nå være tilgjengelig i mange bokhandlere, så den veien kan være enklere, men mindre sjarmerende.

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 Samfunnsøkonomene.

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:

a. Manuskript sendes i word format til tidsskrift@samfunnsokonomene.no.

b. Artikler, aktuelle analyser og aktuelle kommentarer skal ha en ingress på maksimalt 200–300 ord. Ingressen skal oppsummere artikkelens problemstilling og hovedresultat.

c. Disposisjonen skal ha maksimalt to nivå – uten indeksering.

Overskrift nivå 1: BLOKKBOKSTAV. Overskrift nivå 2: *Kursiv*.

d. Alle figurer og tabeller skal ha figurnummer og tittel. Figurer og tabeller må legges ved i originalformat. Unngå forkortelser (Fig.) ved referering i teksten.

e. Bruk 'prosent' (ikke '%') i prosatekst

f. Referansene skal følge Harvard Style of Referencing. Referansene i teksten skal være som følger ved henholdsvis en, to og flere forfattere: «...Meland (2010), Bårdsen og Nymoen (2011), Finstad mfl. (2002)...». Referanser i parentes skrives som følger: «... (Finstad mfl., 2002; Meland, 2010)...».

g. Referanselisten skal ha overskriften REFERANSER og ha følgende format:

Melberg, H. O. (2010). Animal spirit: Fargerik tomhet? *Samfunnsøkonomen* 64 (2), 4–10.

Bårdsen, G. og R. 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. Rapporter 2002/7, Statistisk sentralbyrå.

h. Alle bidrag til *Samfunnsøkonomen* skal være ferdig korrekturlest.

i. Forfattere av artikler, aktuelle analyser og aktuelle kommentarer må sende inn et høyoppløselig elektronisk portrett-fotografi. Forfatterne presenteres med tittel og hovedtilknytning. Andre tilknytninger (og eventuelle kontakt-detajler) oppgis eventuelt i fotnote på artikkeltittel på side 1.

NORGE P. P

Returadresse:
Samfunnsøkonomene,
Kristian Augusts gate 9,
0164 Oslo

