

# SAMFUNNSØKONOMEN

## TEMA: INTERNASJONAL HANDEL

- Jan I. Haaland  
DET HANDELSPOLITISKE BILDET ETTER BREXIT
- Kjell J. Sunnevåg  
INTERNASJONAL HANDEL,  
KONKURRANSE  
OG HANDELSPOLITIKK
- Arne Melchior  
COVID-19, GLOBAL HANDEL OG  
MEDISINSK BEREDSKAP

Oskar Vågerö  
Snorre Kverndokk  
Eric Nævdal  
CCS I NORSK SEMENTPRODUKSJON

Steinar Holden  
Fredrik Wulfsberg  
COVID-19 OG MAKROØKONOMISK  
POLITIKK

Kine Josefine Aurland-Bredesen  
KATASTROFER SOM DREPER OG  
ØKONOMISK VEKST



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

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

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

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

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

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

Bankgiro: 8101 48 08221

## Mediaplan 2021

	MANUS	PUBLISERINGSDATO	ANNONSEFRIST
Nr. 4	30. AUG.	17. SEP.	7. SEP.
Nr. 5	29. OKT.	18. NOV.	8. NOV.
Nr. 6	26. NOV.	16. DES.	6. DES.

Abonnentene i Norge må beregne 1-3 dager ekstra til postgang

## PRISER

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

## ANNONSEPRISER (ekskl. moms)

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

Opplag: 2950  
Trykk: 07 Media  
ISSN 1890-5250



# Innhold

NR. 3 • 2021 • 135. ÅRG.

- LEDER 3

## TEMA: Internasjonal handel

- Det handelspolitiske bildet etter Brexit – EØS-avtalen – (minst) like viktig og (nesten) like god 5  
Jan I. Haaland

- Internasjonal handel, konkurranse og handelspolitikk 11  
Kjell J. Sunnevåg

- Covid-19, global handel og medisinsk beredskap 17  
Arne Melchior

- ARTIKKEL  
Finnes det alternativer til CCS for å redusere utslipp fra sement? 31  
Oskar Vågerö  
Snorre Kverndokk  
Eric Nævdal

- Covid-19 og makroøkonomisk politikk 45  
Steinar Holden  
Fredrik Wulfsberg

- AKTUELL ANALYSE  
Katastrofer som dreper og økonomisk vekst 59  
Kine Josefine Aurland-Bredesen

# Egenbetaling ved videreutdanning?

I april i år sendte Regjeringen ut på høring et forslag om endring i egenbetalingsforskriften for høyere utdanning. Noe av bakgrunnen for forslaget om endring kan tilbakeføres til tre stortingsmeldinger; Meld.St. 14, 2019–2020, Meld.St. 16 og Meld.St. 19 i 2020–2021 om henholdsvis økt kompetansereform, arbeidslivsrelevans for høyere utdanning og om styring av statlige universiteter og høyskoler. De to førstnevnte meldingene adresserer et behov for å sikre utdanninger som gir kandidatene muligheter til å delta i og utvikle fremtidens arbeidsliv.

Departementet foreslår i forslaget å gi muligheten for gjenbruk fra innhold fra ordinært utdanningstilbud til utdanningstilbud med egenbetaling. De åpner også opp for at institusjonene skal kunne tilby studiepoenggivende emner på lavere og høyere grad, samt hele grader mot betaling. Dette er i utgangspunktet et godt forslag. Den typen innhold man utvikler for emner og grader kan betraktes som en type kollektivt gode, og fra økonomisk teori vet vi at et kollektivt gode bør tilbys til alle som ønsker det for å maksimere spredningen av kunnskap og forslaget gir mulighet for dette.

Det er også rimeligvis kostnadsfordeler med å ikke finne opp hjulet på nytt. En utfordring for utdanningsinstitusjonene knyttet til etter- og videreutdanning er at det er ressurskrevende å utvikle nye emner og studieprogrammer. På grunn av usikkert inntekspotensial kan flere institusjoner ha vært for tilbakeholdne med dette. Forslaget som nå er ute på høring kan dermed gi et bedre og bredere tilbud av etter- og videreutdanning for personer med arbeidserfaring.

I bunnen ligger den offentlige finansieringen og med gratisprinsippet innen høyere utdanning som et viktig prinsipp. I tillegg åpnes det opp for mer egenbetaling. Forskjeller i oppfattet lønnsomhet ved de ulike aktivitetene

kan skape uheldige incentivvirkninger for institusjonene i retning av å flytte ressurser fra ordinære utdanninger hvis for eksempel etter- og videreutdanningene oppfattes som mer lønnsomme. Det vil da kunne være nødvendig for styrende departement å sørge for mer kontroll av institusjonene for å unngå dette.

Forholdet til EØS-regelverket og statsstøtte er også en utfordring. Utdanning som i all hovedsak er offentlig finansiert er tillatt innenfor rammen av EØS-avtalen, men det er ikke sikker rett hvor grensen mellom ikke-økonomisk og økonomisk aktivitet går selv om Kunnskapsdepartementet indikerer at en egenbetaling på inntil 25 prosent gjør at man er sikker på at aktiviteten er å betrakte som en ikke-økonomisk aktivitet. Da vil en blanding av aktivitet finansiert av egenbetaling og av offentlige midler ikke skape utfordringer i forhold til ulovlig statsstøtte.

Et annet alternativ er at etter- og videreutdanning er fullfinansiert gjennom egenbetaling. Siden Regjeringen legger opp til at man skal kunne blande ordinære og betalende studenter, både i undervisningssammenheng og i forhold til samarbeid om oppgaver, er det nødvendig med et regnskapsmessig skille for å vise at offentlige midler ikke er benyttet til å finansiere etter- og videreutdanningen. Det er imidlertid vanskelig å se for seg hvordan man skal løse dette i praksis da det vil være svært stor andel av kostnadene som er felles. Det fremstår som et mareritt for universiteter og høyskoler å skulle håndtere dette. En mulighet er å opprette dedikerte enheter som tar seg av denne typen utdanninger, men da mister man mulighetene til å hente ut synergieffekter mellom ordinær utdanning og etter- og videreutdanning.

*Jan Yngve Sand*

# oslo**economics**

*En spennende og utviklende arbeidsplass for engasjerte samfunnsøkonomer*

*Kombinerer sterk økonomifaglig kompetanse med bred bransjekunnskap*

*Søknadsfrister for faste stillinger og internships i september 2021*

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



JAN I. HAALAND  
Professor, Norges Handelshøyskole

# Det handelspolitiske bildet etter Brexit

## EØS-avtalen – (minst) like viktig og (nesten) like god<sup>1</sup>

For oss som har internasjonal handel som fagområde, har de siste årene vært spennende, men også bekymringsfulle. Mens handelspolitikk lenge var et tema for spesielt interesserte, har det den senere tid til stadighet vært på nyhetene i beste sendetid. Brexit, NAFTA, handelskrig og Donald Trumps mange trusler om toll og andre handelshindre i øst og vest har fått behørlig mediedekning. Nå var selvsagt ikke fokuset på handelsavtaler og (anti-)globalisering nytt med Trump eller Brexit; det har lenge vært betydelig motstand fra mange hold mot nye, dypere og mer omfattende handelsavtaler. Det nye de siste årene har vært at eksisterende avtaler faktisk har blitt sagt opp (Brexit) eller endret (NAFTA), samtidig med at internasjonale kjøreregler har blitt satt tilside (handelskrig og andre initiativ fra Donald Trump). Dette har gitt mye godt og relevant stoff til undervisning (og stadige krav til oppdatering av innholdet...), men samtidig vist hvor viktig det er med saklig og faktabasert analyse og diskusjon av noe så sentralt som virkninger av handelspolitikk og handelsavtaler. Når vi nå, for eksempel, ser tilløp til en fornyet diskusjon om EØS-avtalen i Norge, blir det viktig å forstå hva de handelspolitiske implikasjonene av det kan bli.

I denne kommentaren vil jeg spesielt se på hvordan det handelspolitiske bildet i Europa har endret seg i kjølvannet

av Brexit, og hva det kan bety for Norge og EØS. Men for å forstå disse endringene, kan det være verdt å begynne med å minne om hva EUs indre marked faktisk er, og hvorfor det skiller seg fra alle andre handelsavtaler.

### EUS INDRE MARKED

EUs indre marked, som ble innført fra utgangen av 1992, var et radikalt politisk grep med vidtrekkende og potensielt store konsekvenser. Det assosieres ofte med de «fire friheter» – fri bevegelse av varer, tjenester, kapital og mennesker mellom medlemslandene – men det er viktig å forstå at det ligger mye bak disse frihetene. Det er ikke bare å vedta fri bevegelse av varer og tjenester; det krever en rekke tiltak som går langt utover det å fjerne vanlige handelshindre som toll og importkvoter, som jo allerede var fraværende i og med at EU var og er en tollunion. For å skape ett felles europeisk marked med fri vareflyt uten grensekontroll var det, for eksempel, nødvendig å fjerne nasjonale særkrav og harmonisere reguleringer og standarder til å være på EU-nivå snarere enn nasjonalt nivå. Det viktigste enkeltgrepet for å få til det, var å bli enige om at medlemslandene gjensidig skulle godkjenne hverandres produktstandarder – altså slik at om et produkt var godkjent i ett EU-land, så var det automatisk godkjent i alle. Men i tillegg krever et grenseløst indre marked felles politikk og reguleringer på mange områder som tradisjonelt betraktes som nasjonale – som konkurransepolitikk, næringspolitikk, statsstøtte og andre

<sup>1</sup> En stor takk til Linda Orvedal for konstruktive kommentarer til et tidligere utkast.

konkurranssevridende tiltak, miljøkrav osv. – for å sikre såkalt «level playing field». Uten slike fellesregler kan land lett falle for fristelsen til å fremme eget næringslivs konkurransevilkår på bekostning av andres, gjennom å lette på krav eller gi mer eller mindre direkte støtte, i visshet om at det kan gi store gevinster i et felles marked uten grenser.

På tjenestområdet var innføringen av det indre marked enda mer banebrytende. Selv om tjenester normalt ikke er omfattet av vanlige handelshindre, så er de fleste tjenestesektorer underlagt nasjonale reguleringer som i praksis virker som hindre for internasjonal handel. I tillegg fordrer mange tjenester direkte kontakt mellom tilbyder og kunde; noe som i alle fall på 1990-tallet forutsatte fysisk tilstedeværelse der kundene var. For å skape ett felles marked for tjenester i EU var det derfor nødvendig med et bredt sett av virkemidler. I tillegg til gjensidig anerkjennelse av retten til å tilby og etterspørre tjenester over landegrensene, omfattet dette blant annet felles regler knyttet til etableringsrett, investeringer over landegrensene og retten for personell til å yte tjenester i andre land. I så måte er det en nær kobling mellom tjenestehandel og de to siste friheter – for kapital og mennesker. Over tid har grunnlaget for det felles tjenestemarkedet blitt ytterligere forsterket gjennom ulike nye EU-direktiver, som blant annet direktivet om gjensidig anerkjennelse av kvalifikasjoner fra 2005.

I debatten rundt Brexit er det viktig å ha med seg at det indre marked faktisk representerer det mest omfattende eksemplet verden har sett på å skape felles markeder for både varer og tjenester på tvers av landegrensene. Dhingra mfl. (2021a og b) studerer virkningene av «dype handelsavtaler», og slår fast at EU-avtalen uten tvil er den dypeste, i den forstand at den omfatter et større sett av ikke-tollmessige handelshindre og har mer bindende regler enn noen andre handelsavtaler i verden.

Et viktig formål med det indre marked var å redusere nasjonal markedsrett gjennom å gjøre markedene mer integrerte. I de snart 30 årene som har gått, har dette spilt en viktig rolle for mange vare- og tjenestemarkeder. Men i tillegg har vi sett to utviklingstrekk som har hatt stor betydning. Det ene er fremveksten av globale og regionale verdikjeder i produksjonsprosesser, og det andre er EUs utvidelse mot sentral- og østeuropeiske land. Begge har bidratt til at den økonomiske betydningen av det indre marked har økt over tid. Verdikjedeproduksjon er avhengig av mest mulig sømløs flyt av både innsats- og ferdigvarer over landegrensene, noe som nettopp er formålet med det indre marked. EU-utvidelsen har, gjennom å integrere land med

svært ulike kostnadsstrukturer, bidratt til å skape grunnlag for slik verdikjedeproduksjon innad i EU.

Men det må samtidig legges til at andre aspekter ved EU-utvidelsen har vært mer utfordrende politisk, ikke minst den store arbeidsmobiliteten som fulgte.

## BREXIT: FRA EUS INDRE MARKED TIL TCA – ET STORT SPRANG

Utfallet av folkeavstemningen i Storbritannia 23. juni 2016 kom som en overraskelse på de fleste, og mye har vært skrevet og sagt om hvorfor det gikk slik. Det som oftest trekkes frem som årsaker er forhold knyttet til politisk selvråderett, arbeidsinnvandring og store regionale forskjeller innad i Storbritannia. De handelspolitiske konsekvensene fikk aldri noen fremtrende plass i debatten, selv om flere britiske økonomer gjorde sitt beste for å sette dette på dagsorden i tiden før folkeavstemningen.

Etter at utfallet var en realitet, har imidlertid det handelspolitiske forholdet til EU vært høyt på agendaen, med opprivende diskusjoner om hard eller myk Brexit, om WTO-vilkår eller en avtale som lignet på Norges (EØS) eller Canadas (frihandelsavtale), om fiskerettigheter og markedsadgang, og mye mer både blant politikere og økonomer, og ikke minst i media og blant folk flest. Sjelden har handelspolitikk hatt en slik oppmerksomhet og aldri før har det kostet så vel en statsminister som en lang rekke ansvarlige «brexit-ministre» jobben.

Fire og et halvt år etter folkeavstemningen, og kun en uke før aller siste frist, ble det på julaften 2020 endelig enighet om en ny handelsavtale – the Trade and Cooperation Agreement, TCA – mellom EU og Storbritannia. Synet på avtalen er nok omtrent like delt som diskusjonen i forkant; det eneste de fleste ser ut til å kunne være enige om, er at det er bedre med en slik avtale enn uten. Det som imidlertid er helt klart, både ut fra selve avtaleteksten og fra erfaringene så langt, er at TCA gir betydelig høyere handelskostnader og dårligere markedsadgang både for vare- og tjenestehandel mellom EU og Storbritannia enn det som tidligere var tilfelle. Uten å gå i detalj, vil jeg nevne noen av de viktigste forskjellene.

For varehandel gir TCA, som de fleste andre frihandelsavtaler, toll- og kvotefri handel mellom partene, mens mange av de ikke-tollmessige handelshindrene som det indre marked eliminerte, har gjenoppstått. En umiddelbart merkbar effekt er at grensekontroller og nye dokumentasjonskrav er

innført, med betydelig tidstap og ekstrakostnader som konsekvens. Siden avtalen trådte i kraft 1. januar 2021 har media rapportert om mange eksempler på hvordan dette har forsinket eller hindret handel over Kanalen<sup>2</sup>, og analyser av handelsdata viser at det har vært en betydelig nedgang i handel begge veier i første kvartal 2021 (se f.eks. Gasiorek og Ayele (2021), eller De Lyon og Dhingra (2021)). Noe av dette vil opplagt være overgangsproblemer, men grensekontroller og dokumentasjonskrav har kommet for å bli. Det samme gjelder for hele EØS-området handel med Storbritannia.

Det er minst to grunner til at slike grensekontroller vil være et vedvarende problem, selv etter at bedriftene har vennet seg til kravene<sup>3</sup>. Den første er knyttet til at Storbritannia har forlatt det indre marked, og at britiske produkter derved ikke automatisk er godkjent i EU-land, og vice versa. Det medfører et betydelig dokumentasjonskrav, og over tid kan det også medføre krav om å tilpasse eksportvarer til andre standarder enn de som er i hjemlandet. Som diskutert i forrige avsnitt, var nettopp dette med gjensidig godkjenning av hverandres produktstandarder en viktig del av det indre marked – og det har Storbritannia nå gitt avkall på.

Den andre grunnen til at grensekontroller og dokumentasjonskrav vil vedvare, er at varehandel under TCA vil være omfattet av opprinnelsesregler («rules of origin»)<sup>4</sup>. Slike regler tar mange former, men det sentrale er at de skal bidra til å sikre at varer som handles fritt mellom partene i avtalen, faktisk (i tilstrekkelig grad) er produsert i medlemslandene. Dette er en viktig forskjell mellom tollunioner, med felles eksterne tollsatser, og frihandelsområder, der partene kan ha ulike tollsatser overfor tredjeland; hensikten er å hindre at varer fra tredjeland blir «lurt inn» gjennom landet med lavest eksternt toll. For Storbritannias del, kan dette ha mange konsekvenser. For det første vil innsatsvarer fra tredjeland, som tidligere ikke var noe problem, nå kun i begrenset omfang kunne inngå i eksport til EU. Så for eksempel for japanske elektriske biler produsert i Storbritannia, vil nå batterier importert fra Asia gjøre det

vanskelig å tilfredsstille opprinnelseskravene ved eksport til EU-land. Som en konsekvens har Nissan allerede annonsert at de må starte ny, og dyrere, batteriproduksjon i England.

For det andre vil britiske innsatsvarer ikke lenger telle som EU-komponenter ved videresalg fra EU til resten av verden. Et eksempel her kan være vinger til Airbus; hittil har disse blitt produsert i Storbritannia, men for Airbus vil det nå være høyst aktuelt å flytte slik delproduksjon til kontinentet for å sikre at flyene også i fremtiden er «made in the EU». Tilsvarende vil gjelde for britisk eksport til tredjeland med innsatsvarer fra EU.

I en verden der verdikjedeproduksjon blir stadig viktigere, kan slike opprinnelsesregler medføre betydelige ekstrakostnader både på import- og eksportsiden for bedrifter som opererer internasjonalt. Utfallet kan enten bli at bedriftene må velge andre og mer kostbare produksjonsprosesser, eller at hele produksjonen flyttes for å være på innsiden av det relevante markedet. Alternativet er å akseptere at ferdigvaren ilegges toll.

Generelt vil opprinnelsesregler, som finnes i alle frihandelsavtaler, medføre at det er bedre å være med i et stort, felles, frihandelsområde med flere viktige handelspartnere, enn for eksempel å ha et nettverk av overlappende (bilaterale) handelsavtaler med de samme landene. I det første tilfelle vil alle innsatsvarer produsert i disse landene telle som «interne»; i det andre vil kun varer fra medlemslandene i hver enkel avtale, telle. Det gir mindre muligheter, høyere kostnader og mer papirarbeid.

Ser vi på tjenestesektorer, er konsekvensene enda mer alvorlige. Mens det indre marked sikrer retten til å yte tjenester, etablere virksomhet og flytte arbeidskraft over landegrensene innen EU uten hindre, gir ikke TCA Storbritannia noen av disse rettighetene<sup>5</sup>. Selv om avtalen inneholder klausuler om noen tjenestesektorer, som telekommunikasjon og sjøtransport, så utelater den mange tjenestesektorer av svært stor betydning for Storbritannia, som finansielle og forretningsmessige tjenester. Dette er viktige britiske eksportnæringer som nå står overfor stor usikkerhet og begrenset markedsadgang i EU. For finansielle tjenester, der City of London jo spiller en helt spesiell rolle, har Storbritannia ikke lenger såkalte «passporting rights» – retten til å operere i og betjene hele EU og EØS-

<sup>2</sup> Følgende uttalelse fra en tysk maskinprodusent til Financial Times 13. mai 2021 kan stå som et eksempel: «A lorry travelling from Nürtingen to Redditch takes twice the time and we have to put a lot of hours into all the bureaucracy». (Se <https://www.ft.com/content/f8db6b5b-9d4c-405d-8fb4-bdc51c52ba25> ).

<sup>3</sup> Se Ayele mfl. (2021) for en nærmere diskusjon av hvordan TCA påvirker varehandel mellom EU og Storbritannia.

<sup>4</sup> Se Haaland og Wooton (2021a) for en analyse av hvordan opprinnelsesregler skiller en frihandelsavtale fra andre former for økonomisk integrasjon, og Haaland og Wooton (2021b) for en diskusjon av noen politiske implikasjoner.

<sup>5</sup> Se Borchert og Morita-Jaeger (2021) for en gjennomgang av hvordan tjenestesektorer er behandlet i TCA.

området. TCA skyver problemstillingen over til fremtidige forhandlinger om såkalt «ekvivalens» for enkeltområder, men det er svært usikkert om, når eller for hvilke deler av finansielle tjenester slik ekvivalens kan oppnås. Thomadakis (2021) omtaler TCA som et «no deal scenario» for finansielle tjenester, og mener at City of London heretter bør fokusere på andre markeder enn de europeiske. I øyeblikket er en viktig konsekvens av TCA at britiske finansielle aktører i økende grad etablerer egne enheter innenfor EU for å kunne betjene det europeiske markedet, og at andre aktører reduserer sin avhengighet av London.

For forretningsmessige tjenester representerer innskrenkningene i arbeidskraftsmobilitet og bortfallet av gjensidig anerkjennelse av kvalifikasjoner også betydelige hindre. Dette er forhold som nå vil avhenge av nasjonale regler i hvert enkelt EU-land der britiske tjenesteleverandører ønsker å operere.

Financial Times har i tillegg rapportert om mer uventede konsekvenser for andre tjenesteleverandører, som for eksempel musikere som nå må ha arbeidstillatelse for å kunne opptre i ulike EU-land<sup>6</sup>. Og for britiske flyselskap og aktører innen veitransport er mulighetene for å operere i det europeiske markedet svært begrenset, bortsett fra for transport til og fra Storbritannia.

Denne gjennomgangen illustrerer at på det handelspolitiske området er frihandelsavtalen mellom EU og Storbritannia svært ulik det å være del av EU eller EØS. Den unike åpenheten og markedsadgangen som det indre markedet gir, har falt bort både for vare- og tjenestehandel, og alternativet medfører betydelige ekstrakostnader. Brexit dreide seg selvsagt om langt mer enn dette, og det kan godt tenkes at de politiske gevinster noen mener Brexit gir, oppveier og overskygger de handelsmessige kostnadene. Med «take back control» som mantra, vil Brexit-tilhengere hevde at den politiske råderetten over egne lover og reguleringer, migrasjon, nærings- og miljøpolitikk, handelsavtaler med resten av verden, osv. er langt viktigere enn handelen med Europa. Men det bør ikke være noen tvil om at på det handelspolitiske området har Brexit skapt betydelige utfordringer, med økte handelskostnader og dårligere markedsadgang i svært viktige markeder for britiske bedrifter.

<sup>6</sup> Se «UK's services sector starts to count the real costs of Brexit», FT.com 10.05.21; <https://www.ft.com/content/d0c10195-0e2e-4913-af74-3b7057163e3f>.

## IMPLIKASJONER FOR NORGE

Storbritannia er en av Norges aller viktigste handelspartnere, så Brexit vil opplagt ha både direkte og indirekte virkninger for norsk handel. Mye av diskusjonen over gjelder for norske aktører på samme måte som for aktører fra EU, siden EØS-avtalen binder oss sammen. Det er imidlertid ett unntak: Norge er ikke med i EUs tollunion, men har en frihandelsavtale med EU som en del av EØS-avtalen. Derved må vi allerede overholde opprinnelsesregler i vår handel med EU-land; Brexit vil ikke endre det, men kan allikevel gjøre det vanskeligere å overholde reglene. Jeg kommer tilbake til dette under.

Når det gjelder vår varehandel med Storbritannia, er den i øyeblikket regulert av en overgangsavtale mens forhandlinger om en ny frihandelsavtale pågår.<sup>7</sup> Det er forhåpentligvis bare et tidsspørsmål før en slik ny handelsavtale er på plass, men den vil ikke fullt ut kunne kompensere for det faktum at Storbritannia ikke lenger er med i det indre marked. Med mindre Norge og Storbritannia skulle bli enige om en meget omfattende og dyp handelsavtale seg i mellom, vil såvel vare- som tjenestehandel møte flere ikke-tollmessige handelskostnader og mer omfattende dokumentasjonskrav enn det som har vært tilfelle helt siden EØS-avtalen trådte i kraft i 1994.

Avhengig av den fremtidige handelsavtalen, vil altså implikasjonen for vår handel med Storbritannia bli mer eller mindre som for EU-landene diskutert over. Riktignok er energi vår største eksportsektor, og den blir nok i begrenset grad berørt. Men for annen eksport og import betyr det blant annet nye krav til dokumentasjon av produktstandarder og økte grensekontroller. Verterinære grensekontroller for sjømathandel er allerede i ferd med å innføres. Og om produktstandarder over tid endres ulikt i landene, kan også spesialtilpasning av eksportvarer til importlandets standarder bli nødvendig.

I tillegg vil opprinnelsesregler igjen spille en rolle, både i handelen med Storbritannia og EU. For britiske varer produsert med innsatsvarer fra EU, vil slike regler fort kunne gjøre at de ikke lenger kan handles tollfritt med Norge; og tilsvarende for varer produsert i EU-land med innsatsvarer fra Storbritannia. Det samme gjelder norsk eksport med innslag av innsatsvarer fra hhv. Storbritannia og EU; inntil nå har alle slike innsatsvarer vært «interne» i handel med

<sup>7</sup> Denne artikkelen er skrevet før Norge og Storbritannia oppnådde enighet om en ny handelsavtale, og tar derfor ikke hensyn til informasjonen som fremkom i Regjeringens kunngjøring om handelsavtalen fredag 4. juni 2021.



begge parter – det er ikke lenger tilfelle. Dette er et eksempel på det som ble nevnt over, nemlig at overlappende handelsavtaler er mindre gunstige enn en felles avtale som omfatter alle.

For tjenestehandel mellom Norge og Storbritannia vil fremtidig handel avhenge av den kommende handelsavtalen. Erfaringene fra TCA tilsier at det bør legges mye vekt på å få til en bedre avtale på tjenestesiden. Ellers vil alle norske tjenesteleverandører som opererer i eller selger til det britiske markedet kunne møte store hindringer fremover. Det samme gjelder alle bransjer som i dag er avhengig av mobilitet av arbeidskraft mellom Norge og Storbritannia, og i den forstand vil trolig også olje- og gassvirksomheten bli påvirket av Brexit.

### IMPLIKASJONER FOR EØS-AVTALE

Debatten om EØS-avtalen lever fortsatt i Norge, og noen har tatt til orde for at Brexit viser at også Norge bør revurdere sitt forhold til EU og søke en frihandelsavtale som alternativ til EØS-avtalen. Som i debatten om Brexit, vil det nok være politiske sider som dominerer også når det gjelder EØS-avtalen. Jeg skal la disse ligge og fokusere på det handelspolitiske. Så vidt jeg kan se, gir Brexit lite nytt når det gjelder de politiske aspekter av EØS, mens TCA gir viktig ny (eller fornyet) innsikt når det gjelder mulige handelspolitiske konsekvenser.

For Norge, som en liten, åpen økonomi, er fri handel, åpne markeder og forutsigbare rammevilkår svært viktig, både på eksport- og importsiden. Dette er grunnen til at det multilaterale samarbeidet gjennom WTO er så viktig for Norge. Men det er også en viktig grunn til at EØS-avtalen er helt sentral. Den gir oss fri, forutsigbar og regelbasert tilgang til våre viktigste handelspartnere i hele EØS-området, med alle de fordeler som det indre markedet representerer. Erfaringene fra TCA tilsier at det skal svært mye til for å oppnå noe i nærheten av det med en alternativ frihandelsavtale.

Dersom Norge skulle si opp EØS-avtalen for å erstatte den med ny handelsavtale, er det opplagt at vi ikke lenger vil være med i det indre marked, i og med at det nettopp er forpliktelsene knyttet til dette noen ønsker seg bort fra. Da er det liten grunn til å tro at de handelspolitiske kostnadene vil bli noe mindre for Norge enn for Storbritannia – kanskje heller tvert imot, siden Norge er en liten økonomi med en så stor del av vår handel knyttet til EØS-området. Nå vil noen hevde at storparten av våre eksportinntekter kommer

fra petroleumssektoren, som i liten grad vil bli påvirket. Men da ser man bort fra både det faktum at disse inntektene over tid skal erstattes med andre eksportinntekter, og at vi allerede i dag har mange andre næringer innen vare- og tjenesteproduksjon som er svært aktive i europeiske markeder. For disse og fremtidige nye eksportnæringer, vil fri og sømløs handel med europeiske handelspartnere være helt avgjørende.

Som nevnt over, er en viktig forskjell mellom Norge og Storbritannia at Norge ikke er med i EUs tollunion. Det betyr at vi allerede må tilfredsstille opprinnelsesregler i vår handel med EU, så på det punktet kan det hevdes at forskjellen mellom EØS-avtalen og en ny handelsavtale kan bli liten. På den annen side vet vi at opprinnelsesregler forhandles på et detaljert nivå for alle nye handelsavtaler, så det kan godt tenkes at reglene vil se annerledes ut i en eventuell ny handelsavtale med EU. Eventuelle endringer i opprinnelsesreglene vil kunne spille en stor rolle for vår fremtidige handel med EU – og det gjelder både eksport og import.

Et annet aspekt av at vi ikke er med i tollunionen, er for øvrig at Norge står fritt til å inngå nye handelsavtaler med andre land; det argumentet for Brexit gjelder altså ikke for EØS-avtalen.

Tjenestehandel over landegrensene har blitt stadig viktigere over tid, og det gjelder også for Norge. Som jeg har forsøkt å illustrere over, er det indre marked helt avgjørende for velfungerende tjenestehandel i Europa, så alle norske tjenesteleverandører som er aktive i EØS-området, vil uvilkårlig møte nye hindre dersom EØS-avtalen sies opp. Det samme gjelder på importsiden, der europeiske selskap kan finne det langt mindre attraktivt å tilby tjenester i Norge.

Selv om fokus så langt har vært på handelspolitiske virkninger for vare- og tjenestehandel, skal vi heller ikke glemme at de to siste frihetene spiller en viktig rolle for mange norske næringer. Det skulle være nok å minne om hvor avhengig mange næringer – fra jordbruk og fiskeri, til industri og bygg- og anlegg – er av arbeidskraftsmobilitet. Pandemien har vist oss dette med all tydelighet; uten EØS-avtalen kan dette bli en varig utfordring.

Avslutningsvis er det verdt å minne om at det å forhandle nye handelsavtaler ofte er en langdryg og komplisert prosess, der partene kan ha ulike interesser. Det var tydelig på flere områder i forhandlingene mellom Storbritannia og

EU, der blant annet spørsmål knyttet til alt som har med «level playing field» å gjøre – altså fellesregler for ting som f.eks. statsstøtte, arbeidsmarkedsreguleringer og miljøkrav – ble svært vanskelige. Men vi så det kanskje aller tydeligst på fiskeriområdet, og vi må kunne forvente at så vel fiskerisom jordbrukssektoren vil bli vanskelige tema i alle fremtidige forhandlinger for Norge også – enten det gjelder de pågående forhandlingene med Storbritannia, eller en mulig reforhandling med EU, om noen skulle falle for fristelsen til å si opp EØS-avtalen.

Så min konklusjon på det handelspolitiske området, er at for Norge er EØS-avtalen minst like viktig og nesten like god som den var før Brexit ble en realitet. «Minst» fordi erfaringene fra TCA tilsier at ethvert realistisk alternativ opplagt er verre, og «nesten» fordi EØS med Storbritannia som medlem var bedre enn EØS uten Storbritannia. Så er det bare å håpe at handelspolitikk får en mer fremtredende rolle enn i Brexit-debatten, om det noen gang skulle bli en ny diskusjon om EØS-avtalen.

## REFERANSER:

- Ayele, Y., M. Gasiorek, P. Holmes, A. Jerzewka og S. Walmsley (2021). Taking stock of the UK-EU trade and cooperation agreement: Trade in goods. *UK Trade Policy Observatory Briefing paper* no. 52, January 2021. <https://blogs.sussex.ac.uk/uktpo/publications/taking-stock-of-the-uk-eu-trade-and-cooperation-agreement-trade-in-goods/>
- Borchert, I. og M. Marita-Jaeger (2021). Taking stock of the UK-EU trade and cooperation agreement: Trade in services and digital trade. *UK Trade Policy Observatory Briefing paper* no. 53, January 2021. <https://blogs.sussex.ac.uk/uktpo/publications/taking-stock-of-the-uk-eu-trade-and-cooperation-agreement-trade-in-services-and-digital-trade/>
- De Lyon, J. og S. Dhingra (2021). The impact of COVID-19 and Brexit on the UK economy: early evidence in 2021. *Centre for Economic Performance, Covid-19 Analysis Series* no. 021, May 2021. <https://cep.lse.ac.uk/pubs/download/cepcovid-19-021.pdf>
- Dhingra, S., R. Freeman og H. Huang (2021a). The impact of non-tariff barriers on trade and welfare. *Centre for Economic Performance, Discussion paper* no. 1742, January 2021. <https://cep.lse.ac.uk/pubs/download/dp1742.pdf>
- Dhingra, S., R. Freeman og H. Huang (2021b). The trade and welfare benefits of deep trade agreements. *VoxEU* 21 January 2021. <https://voxeu.org/article/trade-and-welfare-benefits-deep-trade-agreements>
- Gasiorek, M. og Y. Ayele (2021). Two months in: The impact of Brexit on UK trade. *UK Trade Policy Observatory blogpost*, 20 April 2021. <https://blogs.sussex.ac.uk/uktpo/2021/04/20/two-months-in-the-impact-of-brex-it-on-uk-trade/>
- Haaland, J. I. og I. Wooton (2021a). Divergent Integration. *CEPR Discussion Paper* no. 16040, April 2021. [https://cepr.org/active/publications/discussion\\_papers/dp.php?dpno=16040](https://cepr.org/active/publications/discussion_papers/dp.php?dpno=16040)
- Haaland, J. I. og I. Wooton (2021b). Free trade agreements do not always ensure free trade. *VoxEU* 13 May 2021. <https://voxeu.org/article/free-trade-agreements-do-not-always-ensure-free-trade>
- Thomadakis, A. (2021). UK financial services should shift their focus away from equivalence. *LSE Brexit Blog*, 29. mars 2021. <https://blogs.lse.ac.uk/brexit/2021/03/29/uk-financial-services-should-shift-their-focus-away-from-equivalence/>



KJELL J. SUNNEVÅG

# Internasjonal handel, konkurranse og handelspolitikk<sup>1</sup>

Handels- og konkurransepolitikk kan betraktes som komplementære redskaper. Målet for begge politikkområdene er et ønske om størst mulig verdiskaping for innbyggerne. Velfungerende konkurranse – også internasjonalt – understøtter handelspolitikken. Ideelt sett burde også handelspolitikken bygge på, og understøtte konkurransepolitikken. Godt utformet handelspolitikk utvider markedene og reduserer nasjonale aktørers markedsrett. I denne kommentarartikkelen pekes det på at gevinstene ved internasjonal handel undergraves på flere måter: For det første begrenser et rammeverk som ikke tilrettelegger for internasjonalt håndhevingssamarbeid mulighetene for å avdekke og avskrekke karteller som opererer på tvers av grenser. For det andre reduseres gevinstene ved konkurranse i internasjonal handel gjennom lite målrettet bruk av handelspolitiske virkemidler; virkemidler som tar sikte på å støtte enkelte næringer og selskap på bekostning av konkurranseeksponering. Veien å gå er å tilrettelegge for effektivt håndhevingssamarbeid samt å bruke handelspolitiske virkemidler på en smart og målrettet måte – der konkurranse står sentralt. I kommentarartikkelen illustreres dette gjennom konkrete eksempler.

## INNLEDNING

Ideelt sett burde handels- og konkurransepolitikk vært komplementære redskaper. Velfungerende konkurranse – også internasjonalt – understøtter handelspolitikken. Og

<sup>1</sup> Forfatteren er direktør for eksterne relasjoner i Konkurrenttilsynet, og har tidligere vært forskningssjef ved Samfunns- og næringslivsforskning (SNF). Synspunkter i denne artikkelen står for forfatterens egen regning.

handelspolitikken burde understøtte konkurransepolitikken. Godt utformet handelspolitikk utvider markedene og reduserer nasjonale aktørers markedsrett. Dette synspunktet er for eksempel reflektert i uttrykte målsettinger knyttet til konkurransekapittelet i frihandelsavtaler. Dessverre undergraves verdien av velfungerende konkurranse nasjonalt og internasjonalt på flere måter.

For det første undergraves gevinstene av internasjonal handel gjennom konkurransebegrensende samarbeid mellom foretak. Internasjonale karteller er sammensatt av selskap som har sitt hovedkvarter i ulike land. På samme måte som ulovlig konkurransebegrensende samarbeid undergraver målsettingene i konkurransepolitikken og rammer forbrukerne, kan internasjonale karteller undergrave gevinstene ved handel internasjonalt. Selv om viljen til å etablere samarbeidsmekanismer for håndheving av konkurranseregulering på tvers av grenser er sterk og økende, er fortsatt mulighetene til å etterforske og sanksjonere karteller som opererer på tvers av landegrenser dessverre begrenset.

For det andre er det et paradoks at samtidig med at det er en økende erkjennelse av betydningen av konkurransepolitikk verden over, og flere og flere land innfører konkurranselovgivning og håndhevingsinstitusjoner, synes det ikke som om appetitten på handelspolitiske tiltak reduseres; enten for å beskytte egen næringsvirksomhet eller som straffetiltak som rammer andre lands industri. Til tross for reduksjonen i formelle handelsbarrierer, synes ikke bruken av ulike instrumenter som indirekte begrensere internasjonal handel å reduseres i betydelig grad. Bruken av slike virkemidler for proteksjonistiske formål undergraver målsettinger i konkurransepolitikken gjennom en svekkelse i konkurransepresset nasjonale foretak står overfor.

Vi har altså to undergravende krefter, den ene knyttet til foretakenes etterlevelse av regelverket, eller mangel på sådan; den andre på det institusjonelle planet. Disse undergravende kreftene kan adresseres på to målrettede måter.

For å maksimere gevinstene ved konkurranse er det for det første ikke bare viktig å styrke konkurransepolitikken nasjonalt, men også å legge til rette for styrket håndhevingssamarbeid på tvers av grenser. Etterforskning og sanksjonering av internasjonale karteller fordrer effektivt håndhevingssamarbeid på tvers av grenser. På dette området skjer det heldigvis en positiv utvikling.

Selv ved velfungerende konkurranse kan det være utfordrende å fordele gevinstene ved handel på en måte som oppfattes som rettferdig. Oppfatninger om at internasjonal handel henger sammen med økende ulikhet mellom land og innad i land samt tap av arbeidsplasser har vært en medvirkende årsak til polarisering og fremvekst av antidemokratiske krefter. Selv om det populistiske presset kan være sterkt, er det viktig at man motstår fristelsen til å innføre proteksjonistiske tiltak. Dette bidrar bare til å styrke markedsrett hos nasjonale foretak gjennom å svekke konkurransepresset ved

import og undergrave gevinstene ved konkurranse. Taperne er forbrukerne, ikke minst svake forbrukergrupper, og samlet verdiskaping. Det er viktig å ha med seg Michael Porters viktige innsikt fra 80-tallet: Konkurranse hjemme gir konkurransekraft ute.

Løsningen er altså målrettede tiltak, der konkurranse- og handelspolitikk spiller på lag. Et godt eksempel er EUs forslag om virkemidler for å adressere utenlandske subsidier. Heller enn å svekke fusjonspolitikken – noe mange tok til orde for etter Siemens-Alstom saken – foreslår Kommisjonen målrettede tiltak for å adressere kjernen i problemet.

I denne kommentarartikkelen vil jeg først se litt nærmere på utviklingen av internasjonale samarbeidsmekanismer på konkurranseområdet slik at nasjonale håndhevingsmyndigheter kan samarbeide mer effektivt over grenser. Deretter vil jeg se på koblingen mellom konkurranse- og handelspolitikk. Et viktig poeng er betydningen av å legge til rette for å realisere muligheter gjennom å benytte målrettede tiltak – heller enn å benytte virkemidler som i realiteten begrenser verdiskapingspotensialet.

## KONKURRANSE OG HÅNDHEVING I EN INTERNASJONAL KONTEKST

Erkjennelsen av betydningen av konkurranse og konkurransepolitikk for verdiskaping og økonomisk vekst har medført at de fleste land etter hvert har etablert institusjoner med ansvar for å håndheve lovgivning som sikter mot å realisere fordelene ved velfungerende konkurranse. Også flere og flere utviklingsland erkjenner dette. Det internasjonale nettverket av konkurransemyndigheter har vokst jevnt og trutt fra 9 medlemmer ved etableringen i 2001, til nå å telle 140 medlemsmyndigheter i nesten 130 land.

Denne utviklingen har skjedd samtidig med at globalisering og digitalisering har skapt en tett integrert verdensøkonomi, med sterk tilstedeværelse av selskaper som har sin forretningsvirksomhet spredt over mange land; endog globalt. Men på samme måte som at det kan være fristende for selskaper som opererer nasjonalt eller lokalt å samarbeide heller enn å konkurrere, ser også selskaper som opererer på tvers av landegrenser at det kan være mer lønnsomt å begrense konkurransen gjennom å samarbeide.

Hvor mange karteller som opererer internasjonalt er selvsagt vanskelig å vite, men vi kan få en indikasjon på omfanget gjennom de som er avdekket. Professor John Connor har etablert en database over internasjonale «hard

core» karteller.<sup>2</sup> Databasen omfatter om lag 200 internasjonale kartell i rundt 50 jurisdiksjoner som er avdekket og bøtelagt i perioden 2012–2018. Mange av kartellene i databasen har et globalt virkeområde.<sup>3</sup> I hvilken grad slike internasjonale kartell blir avdekket og avskrekket henger selvsagt nær sammen med mulighetene for konkurransemyndighetene å samarbeide på tvers av grenser.

I mange land henger nødvendige tilpasninger i det institusjonelle rammeverket etter, både hva gjelder lovgivning som tilrettelegger for internasjonalt håndhevingssamarbeid så vel som grensekryssende samarbeidsavtaler. I praksis innebærer dette betydelige utfordringer i å stoppe internasjonale kartellvirksomhet. Konkurranskapittelet i internasjonale frihandelsavtaler er ofte svært knapt, og inneholder gjerne ikke mer enn en uttrykt vilje til å bistå innenfor eksisterende legale rammer. Disse er i praksis ganske stramme. Vi trenger ikke lete lenger enn til våre egne frihandelsavtaler.

Et typisk eksempel er Efta-landenes frihandelsavtale med Chile. Norske selskap er til stede på ulike måter i begge land, basert på handel med produkter av stor betydning for Norge. I avtalen er intensjonen om å legge til rette for vel fungerende konkurranse sentral; men ut over at partene må notifisere og kan konsultere hverandre dersom pågående etterforskning påvirker det andre landets vesentlige interesser, og at partene oppfordres til å utveksle informasjon innenfor legale rammer, inneholder konkurranskapittelet lite konkret som legger til rette for reelt samarbeid i konkurransesaker. Det er heller ikke mulig å utveksle konfidensiell informasjon. For en viktig handelspartner som USA finnes det ingen samarbeidsavtale som dekker konkurranseområdet.

Erkjennelsen av at kartellvirksomhet ikke stopper ved grensen, har medført at det er økende oppmerksomhet på

<sup>2</sup> Begrepet «internasjonal» er knyttet til kartellets sammensetning. Selskapene som inngår i kartellet må ha hovedkvarter i minst to forskjellige land. Uttrykket «hard core» kartell knyttes til konkurransebegrensende avtaler, beslutninger truffet av sammenslutninger av foretak eller samordnet opptreden mellom faktiske eller potensielle konkurrenter. Slike avtaler kan innebære å fastsette på direkte eller indirekte måte innkjøps- eller utsalgspriser eller andre forretningsvilkår, begrense eller kontrollere produksjon, avsetning, teknisk utvikling eller investeringer, eller markedsdeling. I en norsk sammenheng snakkes det i slike tilfeller gjerne om en formålsovertredelse av konkurranselovens forbud mot konkurransebegrensende samarbeid (§10), se <https://konkurransetilsynet.no/ulovlig-samarbeid/>

<sup>3</sup> Ansvaret for å holde vedlike Connors database ble overtatt av OECD i 2017. Databasen er tilgjengelig på [https://qdd.oecd.org/subject.aspx?Subject=OECD\\_HIC](https://qdd.oecd.org/subject.aspx?Subject=OECD_HIC)

betydningen av internasjonalt samarbeid for å stoppe og sanksjonere slik virksomhet. Denne erkjennelsen har vært til dels vært drevet av arbeid i OECD-regi, og etableringen av en formell Rekommandasjon for internasjonalt håndhevingssamarbeid på konkurranseområdet.<sup>4</sup> Erkjennelsen har videre medført at det er økende vilje blant konkurransemyndighetene verden over til å samarbeide på tvers av grenser.

Således vokser omfanget av bilaterale og regionale samarbeidsavtaler jevnt og trutt. Det samme gjør omfanget av konkrete samarbeidseksempler, både med hensyn til kartellsaker, i fusjonssaker og ved mulig misbruk av dominerende stilling. Dette er godt dokumentert i en nylig rapport som ble utarbeidet av OECD i samarbeid med det internasjonale konkurransenettverket ICN.<sup>5</sup> Rapporten baserte seg på en spørreundersøkelse blant OECD-land og ICN-medlemmer.

Denne viljen bygger på den ene siden på erkjennelsen av at internasjonale karteller slipper unna med mindre det etableres gode samarbeidsmekanismer. På den andre siden har bilaterale relasjoner, regionale og internasjonale nettverk over tid bygget tillitt; en helt nødvendig forutsetning for å etablere samarbeid. Men viljen må også henge sammen med evne. Ikke minst vil ulike legale rammeverk og mangel på formelle samarbeidsmekanismer legge kjepper i hjulene for mulighetene for effektivt samarbeid, uansett hvor sterk viljen er. De legale rammebetingelsene legger i særlig grad begrensinger på mulighetene for å dele konfidensiell informasjon, bistå et annet lands konkurransemyndigheter ved etterforskning samt utvidet samarbeid i konkrete håndhevingssaker.

Mens erkjennelsen av betydningen av effektivt håndhevingssamarbeid så langt i begrenset grad er reflektert i innholdet i de frihandelsavtaler Norge har inngått eller er en del av, fremstår samarbeidet mellom nordiske konkurransemyndigheter som et fremtredende eksempel på det motsatte.

Samarbeidet mellom de nordiske konkurransemyndigheter er et godt eksempel hvordan samarbeid på tvers av grenser har utviklet seg fra å være av mer uformell karakter til å implementere ambisjoner for effektivt håndhevingssamarbeid. De nordiske konkurransetilsynene har samarbeidet

<sup>4</sup> Se <https://www.oecd.org/daf/competition/international-coop-competition-2014-recommendation.htm>

<sup>5</sup> Se <https://www.oecd.org/competition/oecd-icn-report-on-international-cooperation-in-competition-enforcement-2021.htm>

siden 1959. I starten var dette et møte mellom konkurranseledere, men etter hvert utviklet innholdet i samarbeidet seg til å også omfatte faglige diskusjoner av håndhevingsrelaterte problemstillinger i ulike fora. En første generasjons nordisk samarbeidsavtale ble undertegnet i 2001, og omfattet mulighetene til å utveksle konfidensiell informasjon, noe som i seg selv var et viktig steg.

Andre generasjon av den nordiske samarbeidsavtalen ble for Norges del ratifisert i 2019. Denne avtalen legger grunnlaget for også å innhente informasjon på vegne av de andre landenes konkurransemyndigheter; ja, endog gjennomføre bevissikring på et annet nordisk lands vegne. I praksis innebærer dette at karteller som opererer på tvers av nordiske landegrenser kan etterforskes mer effektivt. Videre vil saksbehandlerne som vurderer en fusjonssak som har virkning på tvers av grenser kunne samarbeide effektivt og koordinere sine vurderinger og sin informasjonshenting. Dette har betydning ikke bare for kvaliteten og effektivitet i saksbehandlingen, men reduserer også byrden for foretakene som er involvert.

Et viktig element for at avtalen kunne realiseres er at politiske myndigheter i de nordiske land viste vilje til å gjøre de nødvendige tilpasninger i lovgivningen for at innholdet i avtalen skulle være mulig å realisere.

#### KOBLINGEN MELLOM KONKURRANSE- OG HANDELSPOLITIKK

Samtidig med at betydningen av velfungerende konkurranse er reflektert i konkurransepolitikken nasjonalt, og at det i stadig økende grad legges til rette for håndhevings-samarbeid på tvers av grenser, er ikke den samme erkjennelsen reflektert i handelspolitikken. Det er et paradoks at samtidig med at flere og flere land innfører konkurranse-lovgivning og håndhevingsinstitusjoner, synes det ikke som om appetitten på handelspolitiske tiltak som direkte eller indirekte svekker eller reduserer effekten av konkurransepolitikken reduseres. Motivasjonen for dette kan variere; fra behovet for å ha virkemidler som beskytter egen næringsvirksomhet fra konkurranse eller ha muligheten til å innføre straffetiltak som rammer andre lands industri dersom andre politiske eller diplomatiske virkemidler ikke strekker til.

Til tross for reduksjonen i formelle handelsbarrierer, ikke minst gjennom GATT frem til 1993 og WTOs arbeid da stafettspinnen ble overtatt, synes altså bruken av ulike instrumenter som indirekte begrenser internasjonal handel

å fremdeles å være høy.<sup>6</sup> Eksempler er kvantitative handelsrestriksjoner, ulike former for subsidier som påvirker handelen over landegrenser og ulike tekniske handelshindringer som for eksempel etablering av standarder, krav om lisenser og andre byråkratiske hindringer («red-tape»). Selv om bruken av tekniske handelshindringer (TBT) til en viss grad kan være legitime og begrunnet i for eksempel folkehelsemessige målsettinger, kan de også benyttes for proteksjonistiske formål, eller gi eget lands næringsvirksomhet en konkurransemessig fordel.

Gjennom WTOs arbeid har riktig nok bruken av slike virkemidler blitt mer transparent. WTOs avtale om tekniske handelshindringer (TBT), som Norge har sluttet seg til, bidrar til transparens om bruken av slike handelshindringer. På den ene siden anerkjenner avtalen at TBT kan være nødvendig for hensyn til helse og sikkerhet, miljømessige hensyn, nasjonale sikkerhetsinteresser så vel som forbrukerinteresser. Videre innebærer avtalen at tekniske reguleringer ikke skal være mer handelshindrende enn nødvendig og ikke diskriminerende.

Selv om transparensen har økt, og at bruken av slike virkemidler må følge visse prinsipper, viser WTOs handelsrapport fra 2020 at ulike former for handelstiltak, importtariffer og ulike former for støttetiltak fortsatt er i omfattende bruk, selv om trenden er fallende. For Norges del er for eksempel handelspolitiske virkemidler i form av blant annet importtariffer og kvantitative restriksjoner etablert politikk og ansett viktig for å realisere landbrukspolitiske målsettinger.<sup>7</sup>

Det er også verdt å merke seg at i WTOs handelsrapport pekes det på lysten på bruken av slike handelspolitiske tiltak synes å være økende i kjølvannet av internasjonale kriser, som f.eks. finanskrisen. Det blir interessant å se om det samme vil skje etter Covid-19 pandemien.

Videre kan det virke som at enkelte land ønsker å beholde muligheten til å benytte handelspolitiske virkemidler som sanksjonerende virkemiddel for å oppnå politiske målsettinger på andre områder. USA er her et godt eksempel. Ikke noe annet land påvirker internasjonal handelsflyt som USA. Med sin «America First»-politikk og handelskrigen mot Kina, illustrerte tidligere president Donald Trump betydningen av dette til fulle.

<sup>6</sup> Se WTOs handelsrapport for 2020: [https://www.wto.org/english/res\\_e/booksp\\_e/wtr20\\_e/wtr20\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/wtr20_e/wtr20_e.pdf)

<sup>7</sup> Se WTOs handelspolitiske vurdering for Norge (2018): [https://www.wto.org/english/tratop\\_e/tpr\\_e/tp473\\_e.htm](https://www.wto.org/english/tratop_e/tpr_e/tp473_e.htm)

Bruken av handelspolitiske virkemidler for proteksjonistiske formål underbygger målsettinger i konkurransepolitikken nasjonalt gjennom en svekkelse i konkurransepresset nasjonale foretak står overfor. Internasjonale aktører i det innenlandske markedet kan nettopp være et argument for å holde en streng konkurransepolitikk. Dette hindrer de utenlandske bedriftene i kapre profitt i Norge og ta den ut av landet.

Proteksjonistisk tiltak bidrar til å styrke markedsrett hos nasjonale foretak gjennom å svekke konkurransepresset ved import og undergrave gevinstene ved konkurranse. Taperne er forbrukerne og samlet verdiskaping. Motta mfl. (1997) er derfor klar i sin anbefaling om at myndighetene burde avstå fra fristelsen til å bruke handelspolitiske virkemidler for proteksjonistiske formål.<sup>8</sup> Her kan vi også ha i bakhodet Michael Porters innsikt fra 80-tallet om at konkurranse hjemme gir konkurransekraft ute. En handelspolitikk som understøtter fri handel kan nettopp gi styrket konkurranse hjemme. Fri handel kan betraktes som en markedsutvidelse. Dette underbygger konkurranse- og handelspolitikkenes komplementære natur.

Det kan dog være at det oppstår en reell politisk utfordring knyttet til grensekryssende handel som må adresseres. For eksempel kan det være at tiltak utenfor landets kontroll vrir vilkårene for konkurranse på en uheldig måte. Løsningen på dette må imidlertid være målrettet.

Handelspolitiske og beskyttende tiltak for å styrke en næring som sliter kan fremstå som enkelt og fristende. Likeså kan det være fristende å argumentere for at konkurransepolitikken må tilpasses for å styrke nasjonale foretaks konkurransevne internasjonalt gjennom å tilpasse fusjonslovgivningen. Eller å unnta en hel sektor fra konkurranselovgivningen for å realisere spesifikke politiske målsettinger. Slik politikk er sjelden av det gode på sikt, hverken for næringen selv, og aller minst for forbrukerne.

For eksempel er det lett å innføre høyere og høyere importvern for landbrukssektoren for å møte trenden med svekket lønnsomhet og stadig nedbygging. Det er likevel fristende å spekulere i hva det norske landbruket, basert på en eksepsjonell merkevare – preget av kvalitet, ren luft, godt miljø og dyrevelferd – kunne ha oppnådd i et EU-marked med nær 750 millioner forbrukere – dersom potensialet ble erkjent.

<sup>8</sup> Se Motta, M og F. Onida (1997). *Trade Policy and Competition Policy*, Giornale degli Economisti, 1997, vol. 56, nr. 1-2, pp. 67–97. Se [https://econpapers.repec.org/article/gdejournl/gde\\_5fv56\\_5fn1-2\\_5fp67-97.htm](https://econpapers.repec.org/article/gdejournl/gde_5fv56_5fn1-2_5fp67-97.htm)

Kraftmarkedet et godt eksempel på motsatt tenking. Dette har gått fra et nasjonalt til et nordisk til et europeisk spotmarked. Dette bidrar til økte muligheter for verdiskaping og å avhjelpe eventuelle utfordringer knyttet til utnyttelse av markedsrett. Aktører som er store i et nasjonalt marked blir små i et europeisk marked.

Et annet godt eksempel på bruk av målrettede tiltak rettet mot et konkret handelspolitisk problem er presentert i neste kapittel.

### BETYDNINGEN AV MÅLRETTEDE TILTAK

I begynnelsen av 2019 besluttet EU-kommisjonen å stoppe Siemens kjøp av Alstom. Etter Kommisjonens oppfatning ville oppkjøpet ha skadet konkurransen i jernbanemarkedet, nærmere bestemt signalsystemer og høyhastighetstog. I disse markedene var selskapene størst i Europa, mens de hadde ledende posisjoner globalt.<sup>9</sup> De som var kritiske til oppkjøpet mente at det ville begrense konkurranse og innovasjon, resultere i utestenging av mindre konkurrenter, og føre til høyere priser og mindre valgmuligheter for forbrukerne.

På den andre siden var det sterke krefter som var kritisk til Kommisjonens vedtak, ikke minst i Frankrike og Tyskland. De argumenterte for at EUs fusjonspolitikkk måtte se ut over EUs grenser, og at dannelsen av et av verdens største jernbaneselskap var nødvendig for å beskytte europeiske arbeidsplasser gjennom å kunne møte konkurransen fra blant annet kinesiske selskap.<sup>10</sup>

Konkurransepolitikken står heldigvis sterkt, også i EU.<sup>11</sup> Likevel er det en erkjennelse at konkurransen på tvers av grenser ikke alltid skjer på like vilkår. Innenfor EU/EØS-området er det et regelverk knyttet til statsstøtte som innebærer at mulighetene til å vri konkurransen basert på statsstøtte er begrenset. Tilsvarende kontroll finnes i begrenset grad når selskaper i EU møter konkurranse utenfra. Det er ingen tvil om at EU ser Kina som en viktig handelspartner. Samtidig er det ingen mulighet til å kontrollere om kinesiske selskap konkurrerer på grunnlag av billig og nærmest ubegrenset tilgang på kapital.

<sup>9</sup> Se [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/sv/IP\\_19\\_881](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/sv/IP_19_881)

<sup>10</sup> Se f.eks. <https://www.reuters.com/article/us-alstom-m-a-siemens-politics-idUSKCN1PB216>

<sup>11</sup> Konkurransepolitikken har også sterk støtte blant de nordiske konkurransemyndighetene, som i en felles kronikk advarer mot en slappere fusjonskontroll for å legge til rette for «national champions», se <https://konkurransetilsynet.no/the-nordic-competition-authorities-support-a-strict-merger-control-regime/?lang=en>

Heller enn å svekke konkurransetrykket ved å tillate nasjonale 'champions' ved endringer i fusjonskontrollen, foreslår EU-Kommisjonen et målrettet tiltak i form av ny lovgiving som adresserer utenlandske subsidier direkte.<sup>12</sup> I mai 2021 vedtok EU-kommisjonen et forslag til en forordning om utenlandske subsidier som vrir konkurransen i det indre markedet. Kommisjonen ser her for seg et rammeverk som består av noen hovedelementer med tilknyttede verktøy.

Ett element er utenlandske subsidier som fasiliteterer oppkjøp av EU-mål. Her ser Kommisjonen for seg at den vil basere sine vurderinger på et krav om notifikasjon gitt visse terskelverdier. Et annet element, som også er basert på notifikasjon, er fremmedsubsidier som kan skape vridninger ved offentlige innkjøp.

Ett tredje element er utenlandske subsidier som skaper vridninger i de generelle markedsforhold, eller ved offentlige innkjøp eller konsentrasjoner (fusjoner og oppkjøp) under terskelverdiene som gjelder ved de to øvrige verktøyene. Her foreskriver Kommisjonen bruk av *ex officio* markedsundersøkelser. På grunnlag av slike undersøkelser kan det kreves notifikasjon. Mens Kommisjonen foretar sine vurderinger, kan ikke konsentrasjonen gjennomføres, eller tilbydes som undersøkes kan ikke tildeles kontrakt ved et offentlig innkjøp.

#### AVSLUTTENDE MERKNADER

Handels- og konkurransepolitikk kan betraktes som komplementære redskaper. Målet for begge politikkområdene er et ønske om størst mulig verdiskaping for innbyggerne. Velfungerende konkurranse – også internasjonalt – understøtter handelspolitikken. Ideelt sett burde også handelspolitikken bygge på, og understøtte konkurransepolitikken. Godt utformet handelspolitikk utvider markedene og reduserer nasjonale aktørers markedsmakt.

<sup>12</sup> Se [https://ec.europa.eu/competition/international/overview/foreign\\_subsidies.html](https://ec.europa.eu/competition/international/overview/foreign_subsidies.html)

Imidlertid spises de potensielle gevinstene ved internasjonal handel opp på flere måter. For det første undergraves verdiskapingspotensialet gjennom konkurransebegrensende samarbeid i regi av internasjonale karteller. Mulighetene til å avdekke og avskrekke slikt grensekryssende ulovlig samarbeid er begrensede. Viljen er til stede, og det er utviklet et omfattende internasjonalt faglig samarbeid på konkurranseområdet, ikke minst gjennom det internasjonale nettverket av konkurransemyndigheter (ICN) og OECD. I dette nettverket er nettopp internasjonalt samarbeid et viktig satsingsområde. Men det legale rammeverket og internasjonale samarbeidsavtaler på konkurranseområdet har imidlertid en lang vei å gå før vi kan snakke om effektivt håndhevingssamarbeid på tvers av grenser.

Videre undergraves gevinstene ved konkurranse i internasjonal handel gjennom bruk av handelspolitikken som et proteksjonistisk redskap; for å beskytte selskap eller næringer og gjennom lite målrettet bruk av handelspolitiske virkemidler. Handelspolitikk som et proteksjonistisk redskap bidrar bare til å styrke markedsmakt hos nasjonale foretak gjennom å svekke konkurransepresset og undergrave gevinstene ved konkurranse. Taperne er forbrukerne, ikke minst svake forbrukergrupper, og samlet verdiskaping.

I denne kommentarartikkelen argumenteres det for at gevinstene ved internasjonal handel kan økes gjennom å legge til rette for effektivt håndhevingssamarbeid på tvers av grenser. Samarbeidsavtalen mellom nordiske konkurransemyndigheter er et godt eksempel i så måte.

Videre pekes det på at gevinstene ved internasjonal handel ikke må reduseres ved at handelspolitikken undergraver konkurransepolitikken. Svekkelse av konkurransepolitikken for å oppnå handelspolitiske mål er ikke veien å gå. Det må tenkes smart og målrettet i den handelspolitiske virkemiddelbruken. EU har med sin foreslåtte lovgivning rettet mot utenlandske subsidier presentert et godt eksempel på målrettet virkemiddelbruk, samtidig som rammeverket for fusjonskontroll står støtt.





ARNE MELCHIOR  
Seniorforsker, Norsk utenrikspolitisk institutt

# Covid-19, global handel og medisinsk beredskap

Covid-19 førte i andre kvartal 2020 til det nest største tilbakeslag i verdenshandelen etter andre verdenskrig, men handelsverdien tok seg raskt opp igjen, til normalt nivå ved årsskiftet. Epidemien rammet sektorene ulikt, med et kraftig tilbakeslag for olje, industri- og investeringsvarer, mens handelen med mat og legemidler ble opprettholdt og handelen med smitteverns- og medisinsk utstyr eksploderte. Covid-19 rammet via oljeprisen norsk eksport mer enn importen, og raderte ut handelsoverskuddet. Under krisen i 2020 leverte Kina økningen i smittevernsutstyr, mens Vest-Europa leverte legemidlene. Vest-Europa står for  $\frac{3}{4}$  av verdens eksport av legemidler, og for Norge er handel med Europa en del av beredskapen. Under krisen i 2020 dro Norge nytte av europeisk samarbeid gjennom åpne grenser for handel, felles godkjenning av medisiner, og tilgang til vaksiner. Mange land innførte eksportrestriksjoner for medisinske varer; India også for legemidler, med forsyningskrise i Norge for enkelte preparater. Global fordeling av vaksiner blir en ny test for verdenshandelen, og Norge bidrar finansielt. Globalisering av verdikjedene for avpatenterte medisiner (generika) har de siste årene ført til hyppigere legemiddelmangel, uavhengig av koronakrisen.

## INNLEDNING: HANDEL ELLER SELVBERGING?

Da Covid-19 strammet grepet vinteren 2020, fryktet mange en forsyningskrise: Folk hamstret mat og toalettpapir, og i mediene kunne vi se reportasjer med folk på leting i tomme butikkhyller fra Asia til Norge. Mye av frykten viste seg å være ubegrunnet. Men for smittevernsutstyr var problemet reelt: Epidemien skapte en voldsom økning i etterspørselen

som nesten ingen land var i stand til å takle. I kjølvannet av koronaepidemien har det oppstått en diskusjon om beredskap og hvordan vi skal takle kommende kriser. Holder det med større beredskapslagre, eller er økt selvberging en løsning? Både USA og EU har i lys av Covid-19 fremmet egenproduksjon av legemidler (FDA 2020, European Commission 2020a). Nylig er det med støtte fra NHO og

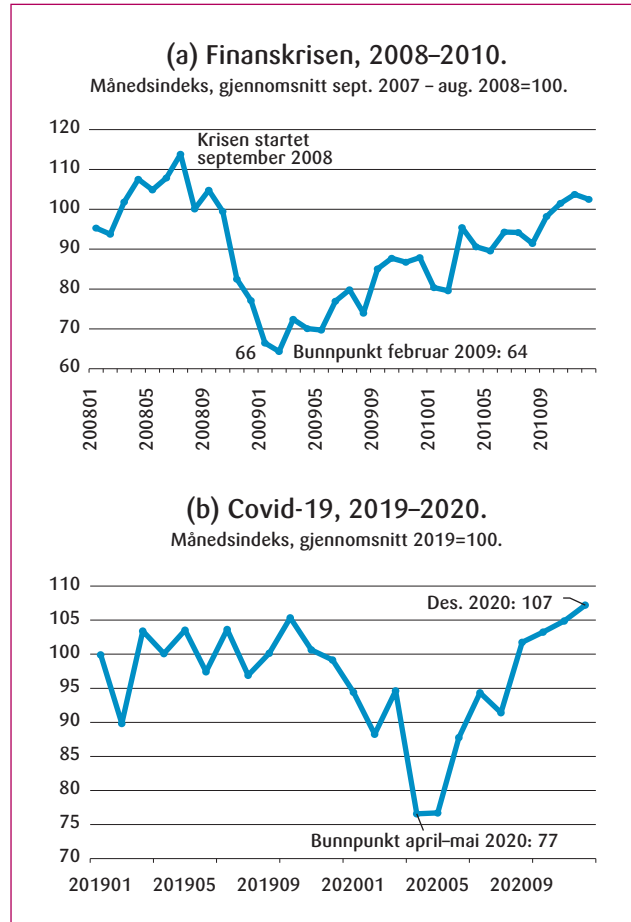
LO tatt initiativ til økt egenproduksjon av vaksiner i Norge.<sup>1</sup> Farmasøytisk produksjon er tradisjonelt en næring med store faste kostnader i både produktutvikling og markedsføring, og få norske selskaper har hatt de musklene som trengs for å gå hele veien fra innovasjon til marked. Norge er derfor i dag et land med liten egenproduksjon og høy import av legemidler. I det medisinske miljø drømmer enkelte om et «StatMed» som kjøper opp internasjonale legemiddelfirmaer slik at Norge igjen kommer sterkere på banen.<sup>2</sup> Helsedirektoratet (2020) utredet muligheten for økt norsk egenproduksjon av legemidler, med en positiv men forsiktig konklusjon.

Som et bidrag til kunnskapsgrunnlaget for denne debatten er formålet med denne artikkelen å tegne verdenskartet for verdikjedene og handelen med medisinske varer, og hvordan disse ble rammet av Covid-19.<sup>3</sup> Hvor sterkt ble den internasjonale handelen rammet av Covid-19, og hvilke lærdommer kan vi trekke for framtidig beredskap?<sup>4</sup> Har krisen avslørt sårbarhet og avhengighet som tilsier nye beredskapstiltak eller økt selvberging, eller har den internasjonale handelen tvert imot vært en redning eller forsikring under krisen?

**VERDENSHANDELEN UNDER KORONAEPIDEMIEN**  
Covid-19 førte i 2020 til et av de verste tilbakeslag for internasjonal handel i hele etterkrigstida. Med månedsdata for 74 land fra WTO viser vi hvordan verdenshandelen utviklet seg under finanskrisen i 2008–2010 (figur 1a) og Covid-19 i 2020 (figur 1b). Vi måler her handelen i verdi og setter månedsgjennomsnittet for det siste året før krisen lik 100. For finanskrisen bruker vi september 2007–august 2008 som referanseperiode, og for Covid-19 hele 2019.

I begge krisene var det et kraftig tilbakeslag for verdenshandelen: For Covid-19 var bunnpunktet i april–mai 2020, med en reduksjon på 23 prosent. Reduksjonen var enda sterkere under finanskrisen, med et bunnpunkt i februar 2009 med 36 prosent reduksjon. Rangeringen påvirkes av

<sup>1</sup> Se f.eks. kronikk i VG 5.3.2021: «Momentet for norsk vaksineproduksjon er nå», av Hans-Christian Gabrielsen, LO; Ole Erik Almlid, NHO; Karita Bekkemellem, Legemiddelindustrien; Stein Lier-Hansen, Norsk Industri; og Frode Alfheim, Industri Energi.  
<sup>2</sup> Se for eksempel «StatMed – den nye oljen?», innlegg av Mette Kalager i Tidsskriftet for den norske legeförening 27.5.2019.  
<sup>3</sup> Artikkelen bygger dels på en rapport til koronakommisjonen (Melchior 2021).  
<sup>4</sup> Covid-19 rammet også den internasjonale tjenestehandelen, spesielt reisetrafikk og turisme, men i artikkelen fokuserer vi på varehandelen.



Figur 1: Månedsindeks for verdenshandelen målt i verdi under (a) finanskrisen, 2008–2010, og (b) Covid-19, 2019–2020.

Datakilde: Verdens handelsorganisasjon, [www.wto.org](http://www.wto.org). Gjennomsnitt av samlet eksport og import av varer for 74 land.

målemetoden; for eksempel kom nedgangen i 2008 etter en langvarig periode med handelsvekst, med topp-punkt like før krisen. Sammenlikning med en lengre forutgående periode ville redusere forskjellen. Målt i volum var også tilbakeslaget i samme størrelsesorden i de to krisene, ifølge kvartalsdata fra WTO. Det var i begge krisene et kraftig fall i råvareprisene, særlig oljeprisen.

En markant forskjell mellom de to krisene er at handelen tok seg raskere opp under koronaepidemien: Handelsverdien var tilbake på normalt nivå i fjerde kvartal 2020, med andre ord bare et halvt år etter bunnpunktet i april-mai 2020. Under finanskrisen tok dette nesten to år. WTO spådde tidlig under koronakrisen en handelsnedgang i

2020 på 12–30 prosent<sup>5</sup>, men våre data viser at nedgangen fra 2019 til 2020 ble på bare sju prosent. Et forbehold er at koronakrisen ikke var over ved årsskiftet 2020/21; nye tilbakeslag kan eventuelt påvirke den endelige dom, og fortsatt mangler en del land i datasettet. Tentativt kan vi likevel konkludere at reduksjonen i verdenshandelen med varer under Covid-19 i 2020 var det nest største handelsjokket i etterkrigstida, men mer kortvarig enn under finanskrisen i 2008–2010.

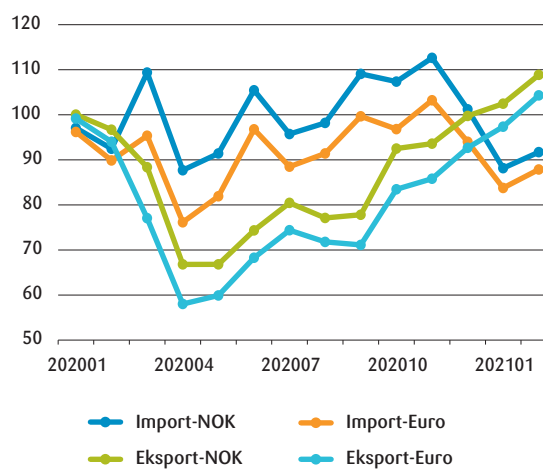
I forhold til handel og beredskap er et viktig spørsmål om sjokk eller katastrofer er lokale eller globale, og om de inntrer samtidig eller er spredt ut over tid; hvis de er lokale og spredt over tid kan handel virke som en forsikring ved å spre risikoen. Korona-pandemien har i høy grad vært global slik at landene rammes likt. En nærmere analyse av tidsforløpet viser at av de 74 landene som er dekket i figur 1b, oppnådde 63 det laveste handelsnivået i april eller mai. Bare fem land var tidligere ute, med bunnpunkt i februar (Australia, Chile, Kina, Hongkong og Sveits). Dette er likevel viktig fordi Kina er verdens industrigigant, og at de kom i gang tidligere enn andre har dempet handelsjokket. Hovedbildet for de fleste av landene er at handelen fulgte et V- eller U-formet tidsforløp.

For verdenshandelen som helhet er eksport lik import, mens for de enkelte land kan tidsforløpet for de to variere. Dette er blant annet viktig for Norge, siden eksporten ble rammet sterkere enn importen (figur 2). Siden koronakrisen også betød en kraftig svekking av krona, viser vi også utviklingen målt i Euro. Som før brukes månedsindekser med snitt 2019=100.

Oljeprisfallet førte til en sterkere reduksjon for eksporten enn for importen. Svekkingen av krona betød at fallet målt i kroner var mindre enn i euro. Sammenholdt med figur 1 ser vi at fallet i eksporten var sterkere enn for verden som helhet, mens reduksjonen i import var mindre. Utviklingen for Norge illustrerer at pandemien har slått ut forskjellig for ulike sektorer. Paradoksalt nok har handelen klart seg relativt best for de sektorene der frykten for en forsyningskrise har vært størst: Mat og medisinske varer. For alle sektorer har det vært «sand i maskineriet» under koronaepidemien, men dette har bremset snarere enn stoppet handelen. Derimot har etterspørselseffektene slått svært forskjellig ut, fra kraftig vekst for smittevernsutstyr til

<sup>5</sup> WTO pressemelding 8. april 2020, «Trade set to plunge as COVID-19 pandemic upends global economy», nedlastet fra [https://www.wto.org/english/news\\_e/pres20\\_e/pr855\\_e.htm](https://www.wto.org/english/news_e/pres20_e/pr855_e.htm).

Månedsindeks for handelsverdi, gjennomsnitt 2019=100



Figur 2: Norges utenrikshandel med varer januar 2020-februar 2021. Månedsindekser for handelsverdi, med gjennomsnitt 2019=100.

Datakilde: Statistisk sentralbyrå, samt valutakurser fra Norges Bank.

betydelig reduksjon for andre varer (Melchior 2021). I tillegg til olje og mineraler var det også en sterk nedgang i verdenshandelen med maskiner og transportmidler, som inneholder mange investeringsvarer og varige konsumgoder. Dette er i tråd med teorier om investering under usikkerhet, der et viktig resultat er at usikkerhet betyr at investeringer settes på vent (Dixit & Pindyck 1994). En slik «vente-effekt» er dokumentert i ulike studier av handels-tilbakeslaget under finanskrisen i 2008–10 (se Baldwin & Tomiura 2020).

Samlet førte koronaepidemien til en kraftig forverring av Norges handelsbalanse, først og fremst på grunn av redusert eksport av olje og gass<sup>6</sup>, men også fordi importen av andre varer klarte seg bedre enn eksporten. Dette kan dels skyldes at Norge er et rikt land med økonomiske tiltak som opprettholdt etterspørselen etter import. Fra mars til september 2020 hadde Norge et handelsunderskudd for varer, for første gang på flere tiår.

<sup>6</sup> Som påvist av Statistisk sentralbyrå (2021) skyldtes dette primært prisnedgang og ikke volumendring.

## COVID-19: KINA LEVERTE SMITTEVERNUTSTYRET, VEST-EUROPA LEGEMIDLENE

For analyse av handelen med medisinske varer under korona-epidemien deler vi inn i tre hovedgrupper:

- Covid-utstyr: Smitteverns- og medisinsk utstyr med særlig relevans for Covid-19.
- Covid-legemidler: Legemidler med særlig relevans for Covid-19.
- Andre legemidler.

De to førstnevnte varegruppene er basert på lister utarbeidet av henholdsvis WCO (2020) og WHO/WCO (2020), mens den tredje er legemidler i kapittel 30 (farmasøytiske produkter) i tollklassifiseringen, i den grad de ikke allerede er inkludert i gruppen over.<sup>7</sup> Figur 3 viser utviklingen i verdenshandelen for de tre varegruppene, med bruk av månedsdata fra COMTRADE for 53 land.

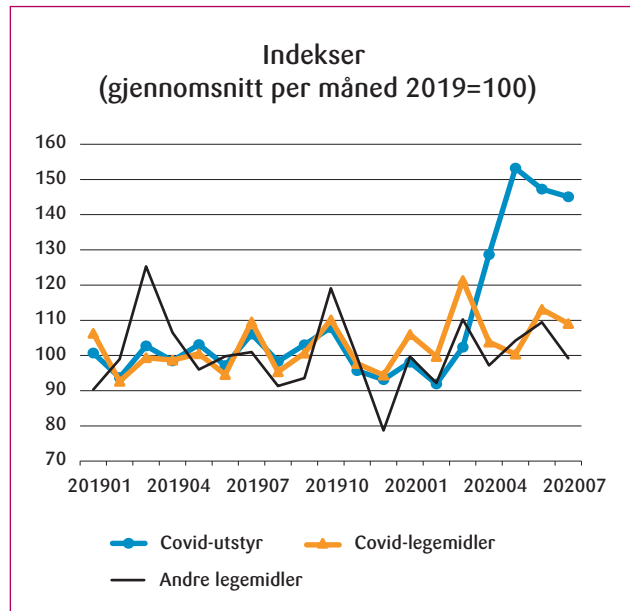
Figur 3 viser at verdenshandelen med Covid-utstyr tok helt av i første halvår 2020, mens veksten var mer moderat for Covid-legemidler, og det var liten endring for «andre legemidler». Utviklingen var nokså parallell for norsk import (Melchior 2021). Handelsveksten var ujevnt fordelt blant de flere hundre enkeltvarene som er omfattet av de tre hovedgruppene, med opp til tidobling av verdien og tre-fire-dobling av prisene i en del tilfeller.

I forhold til beredskapsdebatten er det et viktig spørsmål hvem som leverer de ulike varene: Kommer alt fra Kina, eller er vi utilbørlig avhengige av enkeltleverandører? Artikkelen tabellvedlegg viser fordelingen mellom ulike eksportørregioner og -land for de tre hovedgruppene, og hvordan dette utviklet seg under pandemien i 2020, basert på de samme data som i figuren over.

Figur 4 viser endringen i millioner USD fra mars-juli 2019 til samme periode i 2020, for Covid-utstyr og Covid-legemidler, samlet og fordelt på ulike leverandørland og -regioner.

Figur 4 viser at under pandemien leverte Kina hele økningen for Covid-utstyr, mens Vest-Europa med litt hjelp fra «Asia ellers» sto for økningen i Covid-legemidler:

<sup>7</sup> For vareklassifisering, se Melchior (2021) som inneholder mer detalj, samt en fjerde varegruppe (andre organiske kjemikalier) som inneholder en del innsatsvarer og virkestoffer for produksjonen av medisiner.

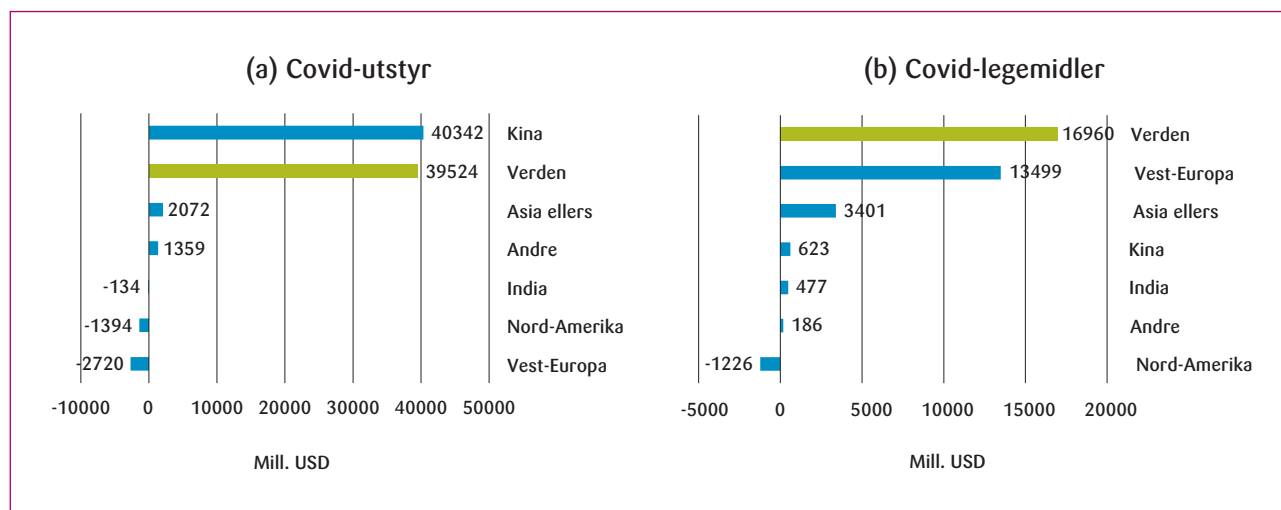


Figur 3: Verdens import for tre hovedgrupper av medisinske varer i januar 2019-juli 2020. Månedsindeks basert på verditall (import) for 53 land.

Datakilde: COMTRADE.

I mars-juli 2020 økte verdens import av smitteverns- og medisinsk utstyr (Covid-utstyr) med 33 prosent eller 40 milliarder USD, og importen fra Kina økte med like mange milliarder. Vest-Europa og Nord-Amerika hadde til sammen i utgangspunktet tre ganger så stor eksport som Kina, men reduserte sin eksportverdi til de 53 landene i perioden. Kinas suksess kan dels skyldes faseforskyvningen; Kina var over det verste da epidemien slo inn i Vesten. Andre asiatiske land bidro også, om enn i mindre skala. Det var viktig at Kina kunne levere når det trengtes. Spørsmål som kan reises, er hvorfor ikke flere kunne det, og hvorfor det ikke var forhåndslagre som kunne dekke en del av den økte etterspørselen. Vi kommer tilbake til eksportrestriksjoner, som her spilte en rolle.

For Covid- legemidler sto Vest-Europa i 2019 for hele 76 prosent av eksporten, og levde opp til dette ved å levere 13.5 av de 17 milliardene USD som handelen økte med i mars-juli 2020. For Covid-legemidler var det likevel «Asia ellers» som med +34 prosent hadde den klart sterkeste prosentvise økningen i sin eksport. Kina og India her bare spilte en liten rolle, mens andre asiatiske land var viktigere (særlig Singapore, Japan og Sør-Korea). Igjen kan faseforskyvningen ha spilt en rolle.



Figur 4: Endring i verdenshandelen med medisinske varer i mars-juli 2020 sammenliknet med samme periode i 2019. Tall i millioner USD, for importen til 53 land fordelt på eksporterende land og regioner.

Datakilde: COMTRADE. Se tabellvedlegg for datagrunnlag og nærmere detaljer.

Det er bemerkelsesverdig at Vest-Europa har en så stor rolle i farmasøytisk industri. I beredskapssammenheng er det viktig for Norge har mange viktige leverandørland i nabolaget, og som en del av EØS og det indre marked for medisiner, der Norge som EØS-medlem deltar fullt ut. Betyr dette at EØS-avtalen egentlig langt på vei ivaretar beredskapen for medisiner? Må vi lagre alt mulig eller produsere det selv dersom vi kan få det fra våre naboland? I det følgende vil vi se nærmere på Europa plass i de globale verdikjedene for medisiner. Internasjonal farmasøytisk industri er dominert av store internasjonale selskaper med produksjon i mange land; for eksempel produseres vaksiner mot Covid-19 i 2021 på lisens i mange ulike land. Verdikjedene er stadig mer internasjonale slik at forskning og produksjon av virkestoffer og legemidler skjer i ulike land. USA er en stormakt med eierskap også i deler av Europas legemiddelindustri. Med data for verdikjeder kan vi belyse disse koblingene.

#### EUROPEISKE VERDIKJEDER FOR LEGEMIDLER: ER VI AVHENGIGE AV KINA?

Globaliseringen av verdikjeder betyr at framvoksende økonomier spiller en økende rolle. «Big pharma» var lenge forbeholdt Vesten men dette er i endring. TRIPS-avtalen i Verdens handelsorganisasjon (WTO, TRIPS = Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights) tvinger alle medlemslandene til å ha et utviklet patentregime, men samtidig setter TRIPS en grense for patentenes varighet

slik at legemidler etter 20 kan kopieres. I krisesituasjoner tillater WTO også «tvangslisenser» der legemidler kan kopieres under visse vilkår. For eksempel definerte EU i 2006 (European Union 2006) sin tolkning og praksis for dette, med aksept av slike lisenser for eksport til fattige land, under visse vilkår og avgrensinger som også ivaretar patentinnehaverens rettigheter, for eksempel gjennom betaling. Med en slik lisens kan eksempelvis India produsere medisiner for eksport til fattige land utenfor Europa før patentene er utløpt. Under Covid-19 har enkelte land tatt initiativ for bruk av tvangslisenser (se WTO 2020a, s. 9) for produksjon av vaksiner. Mange land har også innført administrative lettelsener for å fremme rask utvikling av vaksiner. I oktober foreslo India og Sør-Afrika et mye mer omfattende unntak fra TRIPS-avtalen (en «waiver») som har skapt strid og økt nord-sør-konflikt (WTO 2020b). Debatten reiser viktige spørsmål om fordeling og prising av vaksiner: Skal de store selskapene tjene seg rike på epidemien, etter at de har fått milliarder i offentlig støtte til utviklingen av vaksiner? Hvilken prisregulering er mulig for å holde selskaperens monopolmakt i tømme?<sup>8</sup>

De siste tiårene har land utenfor Nord-Amerika og Vest-Europa blitt viktigere produsenter, spesielt for avpatenterte legemidler, såkalte generika eller kopipreparater, som omfatter viktige legemidler som antibiotika. Dette skaper

<sup>8</sup> Se f.eks. Dalen (2020) for en kortfattet diskusjon om patenter og legemiddelpriser.

Tabell 1: *Leverandørland for utvalgte grupper av antibiotika, i verdenshandelen 2019 (basert på data for importverdi for 53 land).*

	Enhet	Varenummer, HS 6-sifret nivå					
		294110	294130	294190	300310	300410	300420
Samlet import (data-sett 53 land)	Mill. USD	1915	881	11017	314	4010	23046
Andel 25 største leverandørland	%	93.3	97.8	93.4	92.4	75.4	84.5
Antall vest-europeiske blant topp-25	Antall	12	13	12	10	12	13
<b>Andeler av verdens eksport</b>							
Vest-europeiske land blant topp-25	%	40.6	54.7	60.7	49.9	44	49.6
Kina	%	35.7	31.5	16.3	3.7	5.3	3.2
India	%	2.4	2.8	3.0	1.6	5.8	3.7
USA	%	1.4	2.0	4.1	0.8	7.1	14

Kilde: Beregnet på grunnlag av data fra COMTRADE.

større uoversiktighet i de medisinske verdikjedene, blant annet fordi det blir vanskeligere å håndheve den strenge kvalitetskontrollen av legemidler. I den nye situasjonen har legemiddelmangel blitt vanlig. Det har i Norge de siste årene vært et økende antall tilfeller med legemiddelmangel (Helsedirektoratet, 2019). For USA analyserte FDA (2019) 163 preparater med registrert legemiddelmangel nylig og fant at 2/3 var markeder med generika. De konkluderer at en hovedgrunn til legemiddelmangel er manglende insentiver eller lønnsomhet i produksjonen av slike preparater. Også i Europa er det bekymring, for eksempel sier European Commission (2020b, s. 17) i sin melding om strategi på legemiddelområdet at «Certain technologies necessary for the production of raw materials are no longer available in the EU». For Norge skriver DSB (2018, s. 6) i sine beredskapsanalyser at

«Selv om det ikke finnes en fullstendig oversikt over hvor alle virkestoffer til legemidler produseres, er det kjent at India og spesielt Kina er dominerende produsenter av virkestoffer til legemidler verden over. Mens Kina er den største leverandøren av selve virkestoffene (råstoffene) til legemiddelet, er de indiske selskapene representert i alle fasene i produksjonsprosessen fram til ferdige legemidler. De virkestoffene som India ikke produserer selv, importeres i all hovedsak fra Kina. India er stor leverandør av legemidler til både USA, Europa, Afrika og andre deler av Asia, og antibiotika utgjør en betydelig del av denne eksporten. Det betyr at en stor del av alle

legemidler som selges på verdensmarkedet har sin opprinnelse fra Kina eller India.»<sup>9</sup>

Påstanden her er overraskende i lys av analysen ovenfor og tabellvedlegget, der det framgår at Kina og India hadde samlede andeler i 2019 på 6.5 og 1.3 prosent for de to kategoriene av legemidler. Analysen av handelsutviklingen over tid i Melchior (2021) viser det samme; selv om Kina og India er i vekst er deres andel av de globale markedene fortsatt moderat.

Analysen så langt kan dermed tyde på at DSB har et unøyaktig verdenskart. Det kan likevel hende at det for enkeltpreparater kan være større avhengighet av Kina og India. Andelene for virkestoffer er også høyere enn for ferdige medisiner, og her er Kina mye viktigere. Som illustrasjon viser tabell 1 markedsandeler for antibiotika som inngår i gruppen Covid-legemidler ovenfor. Her det tre varenumre i klassifiseringens kapittel 29 som er legemidler «i bulk», mens tre varenumre er i kapittel 30, der vi finner legemidler for salg til konsum.

Også for disse typene antibiotika er Vest-Europa den viktigste leverandøren, men rollen til Kina og India er mye større enn for legemidler generelt (se tabellvedlegg), særlig for antibiotika «i bulk» der Kina er en stor leverandør. Dette er andeler i verdi, og andelen i volum er enda høyere. Antibiotika omfatter langt flere varenumre enn de som er med i tabell 1, og ECIPE (2020) oppgir at Kinas og Indias

<sup>9</sup> Som dokumentasjon henviser DSB blant annet til en NGO-studie, se Changing Markets/Ecostorm (2016).

Tabell 2: Verdikjeder for store produsent- og eksportørland i farmasøytisk industri.

Land	Brutto produksjon (mia. USD)	Andel av brutto produksjonsverdi fra:			Andel importerte innsatsvarer fra:	
		Egen verdi- skapning	Egne innsats- varer	Importerte innsatsvarer	Kina	India
Kina	303.9	27	70	3	n.a.	2
USA	213.3	44	45	10	11	3
Sveits	84.0	31	33	32	1	0
Japan	74.2	47	48	5	15	1
Tyskland	61.0	51	33	15	5	1
Storbritannia	36.8	59	27	13	3	0
Irland	34.1	41	6	53	0	0
Frankrike	33.0	50	31	17	3	1
Italia	32.4	35	37	26	4	0
India	19.9	21	61	11	20	n.a.
Belgia	19.4	42	27	29	3	1
Nederland	8.0	51	22	26	6	0

Kilde: Beregnet på grunnlag av databasen WIOD, 2016-versjonen, se Timmer mfl. (2015). Tallene er for 2014, som er de mest nylige.

samlede andel av EUs import av antibiotika i 2019 var 8 prosent i verdi og 12 prosent i volum. Men det er fortsatt langt igjen til at de dominerer helt.

Som ytterligere en test på påstanden om avhengighet av Kina og India bruker vi i det følgende databasen WIOD (World Input-Output Database, se [www.wiod.org](http://www.wiod.org)), som viser hvor innsatsvarene i farmasøytisk industri kommer fra.<sup>10</sup> Siste versjon av WIOD er fra 2016, med data fram til 2014 for 44 viktige land inkludert Norge, og 56 sektorer inkludert farmasøytisk industri (Timmer mfl. 2015). Farmasøytisk industri er her definert slik at den også omfatter mange av «virkestoffene» i HS kapittel 29 i handelsstatistikken (se Timmer mfl. 2016). WIOD-databasen belyser ikke bare handel men også produksjon, og vi finner da raskt at Kina og USA er verdens største produsenter selv om de er et stykke nede på listen over verdens største eksportører. Men som vi skal se, holder de europeiske landene fortsatt stand på rangeringen.

WIOD gjør det mulig å finne ut i hvilken grad produksjonen av medisiner er basert på innsatsvarer og -tjenester fra andre land. Tabell 2 gir en oversikt for farmasøytisk industri i de ti største eksportlandene, samt Kina og Japan som også er store produsenter. Vi vil blant annet undersøke om import av innsatsvarer og -tjenester fra Kina og India er

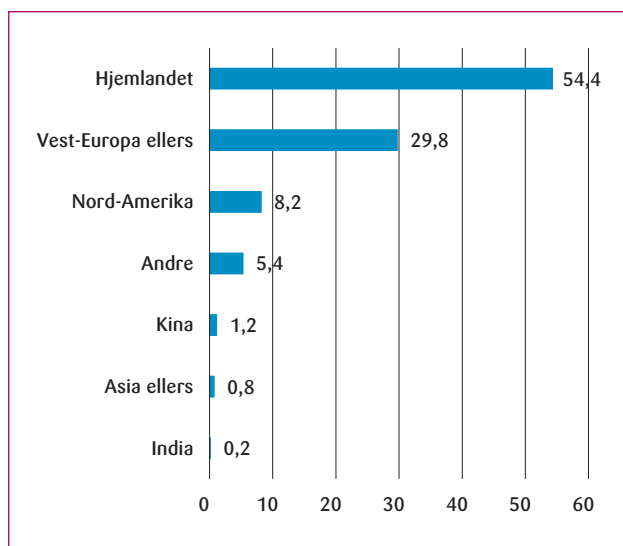
viktig, slik DSB (2018) hevder. Når vi i tabellen skriver innsatsvarer, er det forkortet – tjenester er også inkludert.

Mens mye av verdiskapningen skjer i hjemlandet, er det også betydelig import av innsatsvarer og -tjenester, men med betydelig variasjon mellom land – fra tre prosent av brutto produksjonsverdi for Kina til 53 prosent for Irland. Andelen som kommer fra Kina og India er stort sett liten, bortsett fra innad i Asia der andelen for kinesiske innsatsvarer og -tjenester er 15–20 prosent for Japan og India. Merk at andelen for Kina og India er av importerte innsatsvarer, og ikke av totalen. Også for USA har Kina og India en ikke ubetydelig andel. Men for de viktigste produsentlandene i Europa er andelen for Kina og India lav.

Med WIOD-databasen kan vi kartlegge fordelingen av innsatsvarer på ulike sektorer og land. For dette formål lager vi et totalregnskap for Vest-Europas farmasøytiske industri i 2014. Med Vest-Europa mener vi her EU-28 samt Norge og Sveits, som vi forkorter til WEU30. For den farmasøytiske industrien i denne landgruppen utgjorde innkjøp av innsatsvarer og -tjenester 55 prosent av brutto produksjonsverdi. Figur 5 viser hvor dette kom fra.

Figur 5 viser at 54 prosent av innsatsvarene/-tjenestene var kjøpt i hjemlandet (blant WEU30) og 30 prosent kom fra andre vest-europeiske land. Til sammen betyr dette at 84 prosent av samlet innkjøp av innsatsvarer og -tjenester i Vest-Europas farmasøytiske industri i 2014 kom fra Vest-

<sup>10</sup> En annen slik database er TiVA (<https://www.oecd.org/sti/ind/measuring-trade-in-value-added.htm>) fra OECD og WTO, men her er farmasøytisk industri ikke en egen kategori.



Figur 5: Andeler (%) for ulike land og regioner av samlet innkjøp av innsatsvarer og -tjenester i 2014 til Vest-Europas farmasøytiske industri.

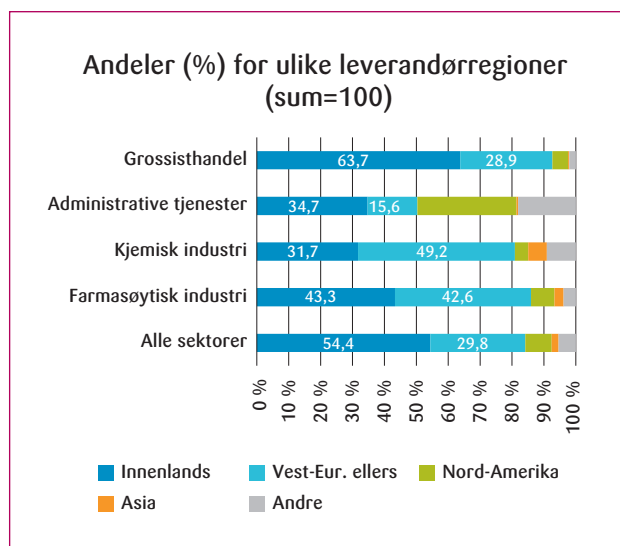
Kilde: Beregnet på grunnlag av data fra WIOD (World Input-Output Database, [www.wiod.org](http://www.wiod.org)).

Europa. Neste på listen er ikke Asia eller Kina, men Nord-Amerika og «Andre» som henger sammen med de multinasjonale selskaperes aktivitet, blant annet i Irland. Nederst på stigen finner vi Kina, Asia ellers og India med en andel på til sammen 2.2 prosent. Det er sannsynlig at denne andelen har økt noe etter 2014, men det er uansett klart at det ikke er snakk om noen «dominans». Vi er klart mer avhengig av USA enn av Kina.

Tjenester kjøpes oftere i hjemlandet og dette bidrar til den høye intra-europeiske andelen. Det er derfor av interesse å se hvordan den geografiske inndelingen varierer for de enkelte innsats-sektorene. Figur 6 viser dette for de viktigste sektorene.

Figur 6 viser at Asia har klart høyere andeler for industri enn for tjenester, men fortsatt en liten andel av totalen. For innsatsvarer fra farmasøytisk industri er den vest-europeiske andelen hele 86 prosent, mens den er 81 prosent for kjemisk der vi finner flere «virkestoffer». Interessant finner vi en høy andel for Nord-Amerika for administrative tjenester; dette skyldes dette at deler av den europeiske industrien er eid fra USA.<sup>11</sup> Analysen av data for verdikjeder understøtter dermed bildet fra den tidligere analysen: Vest-Europa er viktigst, og det er fortsatt langt fram til at Kina

<sup>11</sup> Dette gjelder også forskning og utvikling, se Melchior (2021).



Figur 6: Andeler (%) for ulike leverandørregioner i innkjøp av innsatsvarer og -tjenester til Vest-Europas farmasøytiske industri i 2014, for utvalgte innsats-sektorer.

Kilde: Beregnet på grunnlag av data fra WIOD-databasen, [www.wiod.org](http://www.wiod.org).

og India dominerer verdens farmasøytiske industri. USA er sett under ett viktigere enn Asia. Bildet er derfor sammensatt, med mange leverandørland, og påstander om avhengighet av Kina og India (som i DSB 2018) gir dermed et skjevt bilde.<sup>12</sup> For å tenke beredskap trenger vi et riktig verdenskart, som vår analyse bidrar til. Resultatene her er også i tråd med annen dokumentasjon i ECIPE (2020) og den europeiske produsentorganisasjonen EFPIA (2020).

#### EUROPEISK SAMARBEID OG MEDISINSK BEREDSKAP

Analysen av verdenshandelen med legemidler over tid bekrefter Vest-Europas rolle: Av de 25 største eksportlandene for farmasøytiske produkter i 2017 var 15 fra Vest-Europa (Melchior 2021). Sveits var da verdens nest største eksportør etter Tyskland, mens USA var nr. 4, India nr. 10 og Kina nr. 16. Danmark (nr.11) og Sverige (nr. 14) var også betydelige eksportører, mens Norge var nummer 37 på listen. Melchior (2020) beregner konsentrasjonsindekser (Herfindahl-indekser) for importen av farmasøytiske produkter til verden og Norge, og finner at konsentrasjonsgraden har falt over tid i perioden 1996–2018. Dette er også et mål på avhengighet av enkelte produsentland, eller

<sup>12</sup> I arbeidet med tema har vi også fått inntrykk av at dette er en utbredt oppfatning i en del medisinske miljøer.



sårbarhet. På produktnivå forekommer slik avhengighet oftere slik at beredskapstiltak er nødvendige. Men i det store bildet betyr spredningen på mange leverandører at handelen er en forsikring snarere enn en trussel. Som nevnt avhenger dette også av om krisen er global eller lokal, og om den er spredt utover i tid. Mens Covid-19 har vært en global pandemi, har den ikke vært helt synkron, og vi har sett at for smittevernsutstyr var det til stor hjelp at Kina kom raskere ut av krisen enn andre. For legemidler kunne Europa levere i 2020, men den største testen er vaksiner, der dramaet utspiller seg når dette skrives (våren 2021).

For Norge betyr Europas rolle er at mye av vår import kommer fra nære allierte i EU eller EFTA: Tabell 3 viser at i 2019 var 14–16 av de 20 største leverandørene for våre tre hovedgrupper av medisinske varer fra Vest-Europa, med andeler på Vest-Europa til sammen på 56 prosent for Covid-utstyr, og 78–88 prosent for de to gruppene av legemidler.

Tabell 3: Landfordeling for Norges import av medisinske varer i 2019

	Covid-utstyr	Covid-legemidler	Andre legemidler
Import 2019 (mill. NOK)	21896	18921	2475
Vest-Europas andel av importen (%)	56	78	88
Antall vest-europeiske land blant topp-20	14	15	16
Ikke vest-europeiske land blant topp-20 (rangert etter andel 2019)	Kina USA Mexico Japan Malaysia Canada	USA India Singapore Thailand Korea	USA Kina Dom. Rep. Japan
Kinas andel av importen fra Asia	65	9	60

Kilde: Egne beregninger basert på data fra Statistisk sentralbyrå.

I tillegg til selve handelen har europeisk samarbeid vært viktig for Norges beredskap under korona-pandemien på flere ulike områder. Covid-19 har rammet internasjonal transport og grensepassering, med kostnadsøkninger og forsinkelser (OECD 2020; Heiland og Ulltveit-Moe 2020). Under Covid-19-pandemien har EU vært viktig for håndteringen av transport og grensepassering på europeisk nivå, og Norge deltar gjennom EØS i dette samarbeidet. I EØS-notatbasen finner vi for mars 2020 og senere et hundretalls

nye EØS-akter på transportområdet, og en del av disse (anslagsvis 20) gjelder transporttiltak knyttet til Covid-19.<sup>13</sup> Under krisen har dermed EØS-avtalen vært viktig for å begrense skadevirkningene for handel.

Under koronaepidemien har eksportrestriksjoner spredt seg som ild i tørt gress, særlig for smittevernsutstyr. WTO tillater eksportrestriksjoner dersom de er midlertidige og ivaretar kritiske forsyningsbehov.<sup>14</sup> På grunnlag av en ny forskningsdatabase analyserer Evenett mfl. (2021) 645 tiltak for medisinske varer og mat/landbruksvarer under pandemien fram til oktober 2020.<sup>15</sup> Forfatterne finner at medisinske varer sto for rundt 2/3 av tiltakene, og både for medisinske varer og mat/landbruksvarer var det omtrent like mange restriktive som liberaliserende tiltak. Statistisk analyse tyder på at eksportrestriksjonene bidro til en prisvekst på 3.3 prosent for medisinske varer generelt, og 13 prosent for varer med sterk vekst i etterspørselen (ibid., s. 15). Eksportlandenes motiv for å innføre eksportrestriksjoner er å øke eller opprettholde tilbudet innenlands, eller å holde prisene nede. For eksempel kan store matprodusenter begrense eksporten for å holde matprisene i landet nede. Eksportrestriksjoner rammer egne produsenter og forbrukere i utlandet, og er til fordel for forbrukere i hjemlandet. I en situasjon med knapphet på medisinske varer, som i 2020, bidrar eksportrestriksjoner til knapphet og økte priser på verdensmarkedet. Dette har merkbare internasjonale fordelingseffekter: De fleste fattige land er importører av medisinske varer, og rammes dermed sterkere av prisøkninger. Mens Norge kan betale mangedobbelte for kritiske varer, kan det være et problem for fattige land. Problemet er uansett til stede ved et slikt etterspørselssjokk, men forsterkes av eksportrestriksjoner.

EU innførte eksportrestriksjoner for smittevernsutstyr i mars 2020 (European Commission 2020c). Norge sto i fare for å bli rammet, men etter en diplomatisk offensiv ble EØS-landene unntatt. For Norge var EØS-avtalen her avgjørende for at smittevernsutstyret ikke ble stoppet ved grensen. Som en betingelse måtte Norge selv innføre eksportrestriksjoner på linje med EU. EU justerte i april tiltakene, og senere ble de opphevet fra 25. mai (WTO 2020c, s. 241). Mens EU startet tidlig i 2020 med nasjo-

<sup>13</sup> EØS-notatbasen finnes på <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/sok/id615429/>.

<sup>14</sup> Se Generalavtalen om tolltariffer og handel (GATT), artikkel XI, tilgjengelig på [www.wto.org](http://www.wto.org).

<sup>15</sup> Verdens tollorganisasjon ([www.wcoomd.org](http://www.wcoomd.org)) har på sin hjemmeside lister for både eksportrestriksjoner og importfremmende tiltak relatert til Covid-19. ITC (International Trade Centre UNCTAD/WTO) har også et Covid-19 «dashboard» der informasjon legges inn løpende.

nale eksportforbud og liten koordinering (Bown 2020), har de senere bidratt til en samordning og redusert bruk av eksportrestriksjoner både på europeisk og globalt nivå, i samarbeid med Norge og andre land.

Gjennom EU har Norge fått tilgang til vaksiner mot Covid-19. Gjennom samarbeids- og innkjøpsavtaler har EU og USA bidratt til den eksepsjonelt raske utvikling av vaksiner mot Covid-19.<sup>16</sup> Vi foretar ikke her noen analyse av om Norge kunne ha kommet bedre ut ved å forhandle på egen hånd, på linje med Israel som i mars 2021 ledet kappløpet for å vaksinere befolkningen. Et viktig moment – økonomisk og moralsk – er at vaksiner er et globalt anliggende og det er viktig at også fattige og svakere nasjoner også får tilgang. I tillegg til solidaritet er det ut fra økonomisk egeninteresse viktig økonomisk at hele verden blir frisk, og trusselen om nye smittebølger og mutasjoner blir fjernet. Våren 2021 var Norge relativt høyt på listen over andelen vaksinerte i befolkningen, slik at vi på tross av forsinkelser og usikkerhet dro nytte av avtalen med EU. Hensynet til global fordeling gjør at de viktigste produsentlandene er forsiktige med å innføre eksplisitte eksportrestriksjoner, men USA, Storbritannia og India har sørget først for seg selv. EU har på sin side innført eksportlisensiering, men samtidig også eksportert vaksiner til andre land.

Viktig både for vaksiner og legemidler generelt er den felles godkjenning av legemidler i EU/EØS, i regi av EMA (European Medicine Agency) som i 2019 ble flyttet fra London til Amsterdam på grunn av Brexit. Komplikasjonene rundt Astra-Zeneca-vaksinen i mars 2021 illustrerer hvor viktig det er med grundige prosedyrer for godkjenning og kontroll av legemidler. Storbritannia brukte hasteprosedyrer og kunne godkjenne denne vaksinen noen uker før EU. For Europa generelt og for små land som Norge spesielt framstår det som fornuftig å ha et felles europeisk system for godkjenning. Samarbeidet i EMA er et forvaltnings-samarbeid med bruk av eksperter og ekspertkomitéer der Norge deltar på like vilkår.

Selv om EU og EØS har spilt en viktig rolle for Norge under Covid-19, har samarbeidet i Europa ikke vært friksjonsfritt. Helsepolitikk er fortsatt i stor grad et nasjonalt ansvar i EU, og noen av EU-kommisjonens anbefalinger under pandemien har strandet på uenighet blant medlemslandene. I kjølvannet av Covid-19 har EU-kommisjonen fremmet flere forslag til reformer som også kan berøre

<sup>16</sup> Utviklingen av vaksiner ble også lettet av at Kina få uker etter utbruddet sendte en komplett beskrivelse av virusets genomsekvens.

Norge gjennom EØS, blant annet forslaget om en ny hel-seunion (European Commission 2020d, se Melchior 2021 for en oversikt). Felles for forslagene er en gradvis utvidelse av samarbeidet på helseområdet, med fokus på grensekryssende utfordringer, og etter Covid-19 også kriseberedskap. Blant forslagene er at EMA skal få en sterkere rolle i å motarbeide legemiddelmangel, og dessuten ansvar for medisinsk utstyr, i tillegg til legemidler. På mange av områdene, særlig de som ikke forutsetter finansiering fra EUs felles budsjett, vil Norge delta fullt ut gjennom EØS-avtalen og tilhørende programsamarbeid. Utviklingen av det europeiske samarbeidet kan dermed også styrke Norges kriseberedskap.

#### AVSLUTNING: GLOBALT SAMARBEID OG KRISEBEREDSKAP

Analysen av handel og verdikjeder viste at vi ikke bare avhenger av Europa, men at USA og Asia også spiller en viktig rolle. Selv om noen av ryktene var overdrevne, er også Kina og India stadig viktigere, og for smittevernsutstyr er Kina en hovedleverandør også til Europa. Globalt samarbeid er derfor også viktig for å holde forsyningslinjene åpne og unngå markedskollaps når den neste krisen kommer. Analysen her har vist at verdenshandelen fikk et kraftig tilbakeslag i andre kvartal 2020, men tok seg relativt raskt opp igjen til tross for eksportrestriksjoner. Med det vi i ettertid vet om nye smittebølger og mutasjoner, klarte handelen seg likevel overraskende bra selv om det hele tiden var sand i maskineriet.

For medisinsk kriseberedskap er det som nevnt grunn til å skille mellom det mer langsiktige problemet med generika og legemiddelmangel, og de mer kortsiktige konsekvensene av pandemien for handel. Begge smeltet sammen da India i mars 2020 innførte eksportrestriksjoner for 13 virkestoffer og 13 relaterte legemidler, inkludert viktige typer antibiotika (WTO 2020c). Indias eksportrestriksjoner for virkestoffer rammet internasjonale verdikjeder inkludert Norge og skapte et problem; blant annet ble paracetamol rasjonert i Norge i mars.<sup>17</sup> Indias eksportrestriksjoner bidro til at generika-problemet som vi tidligere har omtalt, også kom til syne under koronaepidemien. Et viktig forhold under kri-

<sup>17</sup> Se <https://legemiddelverket.no/nyheter/rasjonering-av-paracetamol>, 12.3.2020, samt Reuters, 4.3.2020: «Europe 'panicking' over India's pharmaceutical export curbs: industry group», av Neha Dasgupta og Ludwig Burger, nedlastet 28.12.2020 fra <https://reut.rs/3n7xfzX>; og Klassekampen 3.4.2020 «Kan bli medisinmangel hvis «fattiges apotek» trapper ned: Frykter færre piller», av Sissel Henriksen, nedlastet 28.12.2020 fra <https://bit.ly/3obaZXk>.

sen var også regulering: For legemidler har Europa en streng praksis for kontroll og godkjenning, og det er ikke så enkelt å skifte leverandør på kort varsel dersom det trengs. Dette forsterket problemet som følge av de indiske eksportrestriksjonene, og illustrerer at globalt samarbeid om godkjenning av medisiner er viktig. USAs gjeninntreden i Verdens helseorganisasjon (WHO) i 2021 er viktig for det globale samarbeid for medisinsk kriseberedskap.

Vinteren/våren 2021 var det mest brennende spørsmål i medisinsk kriseberedskap hvordan tilgang til vaksiner mot Covid-19 skal sikres på globalt nivå. Som nevnt tidligere raser debatten om overføring av teknologi, for eksempel gjennom tvangslisenser eller fritak fra patentbeskyttelsen i WTO. Et spørsmål i WTO-debatten er om et frislipp for patenter egentlig vil hjelpe. Et drøyt år etter pandemiens utbrudd er flere hundre vaksiner under utvikling og noen allerede under produksjon i stor skala, med forventede leveranser på mange milliarder doser 2021 (Wouters mfl. 2021). For det andre foregår produksjonen i globale nettverk med lisensproduksjon i mange land; for eksempel utvikler Astra-Zeneca produksjon av Covid-19-vaksiner ned 25 produksjonsanlegg i 15 land (Garrison 2020a). Det skjer med andre ord spredning av teknologi og produksjon allerede. I produksjonen av vaksiner mot Covid-19 inngår opp til flere hundre innsatsvarer, med produksjon i mange land.

Produksjon av vaksiner er også krevende med høye faste kostnader; for eksempel anslår Plotkin mfl. (2017) at utviklingskostnadene typisk er på flere hundre millioner USD, mens kostnadene til produksjonsanlegg og -utstyr kan være i området 50–700 mill. USD. Videre er produksjon basert på erfaring og kunnskap i bedriften som ikke er patentert, og dette betyr at patent-unntak alene ikke er nok (Garrison 2020b, se også Crager 2014). USA har våren 2021 støttet idéen om patentunntak, og Kina ser ut til å følge etter. Men de ulike flaskehalsene nevnt her gjør at det neppe er mange land som vil være i stand til å dra nytte av fritak fra patentreglene – er det Kina og India som vil tjene mest på et patent-unntak?

Som en annen måte å sikre global tilgang til Covid 19- vaksiner deltar Norge i COVAX, et program for å sikre tilgang til vaksiner for fattige land. COVAX koordineres av vaksinealliansen GAVI, CEPI (Coalition for Epidemic Preparedness Innovations) og WHO, og har som mål å promotere utvikling og produksjon av mange vaksine-kandidater, forhandle om prisene, og skaffe to milliarder doser til verden innen utgangen av 2021. Disse skal fordeles proporsjonelt med folketall, og et tilknyttet fond (COVAX-

AMC) skal bidra med finansiering. Her var det samlet inn 700 millioner USD per desember 2020, mens målet for 2020 var to milliarder. COVAX var dermed etter skjema, og vi vil i ettertid kunne se i hvilken grad ambisjonene ble oppnådd. Norge har vært en viktig bidragsyter til GAVI og COVAX, for eksempel sto Norge alene for 9 prosent av finansieringen til GAVI i 2016–2020 (GAVI 2020, s. 58).

Vaksiner, inkludert prissettingen for disse, er derfor neste kapittel i historien om global handel og medisinsk beredskap under Covid-19, men vi overlater fortsettelsen til senere bidrag når nye data er tilgjengelige. Vi har heller ikke diskutert forutsetningene for etablering av norsk legemiddelproduksjon, siden dette krever mer spesifikke næringsøkonomiske vurderinger. Analysen viser likevel at koronapandemien er et svakt argument for selvberging, mens de langsiktige problemene med generika framstår som mer reelle. Også her er det likevel et spørsmål om europeiske, for Norges del eventuelt også nordiske, løsninger er bedre enn legemiddel-nasjonalisme. Støtte til legemiddelproduksjon må baseres på en klar analyse av hvilke problemer som skal løses, de kommersielle utfordringene som er involvert, samt hvilke markeder man vil selge til. Legemiddelproduksjon skjer i omfattende internasjonale verdikjeder, ikke bare for sluttproduktene men også et stort antall biologiske, kjemiske og materielle innsatsvarer. For Norge er det derfor avgjørende å finne vår plass i disse verdikjedene, og satse på innovasjon som fremmer dette. For eksempel har Østerrike, Sveits og Canada utviklet produksjon av viktige innsatsvarer til de nye vaksinerne. Knapphet på innsatsvarer er i 2021 en potensiell flaskehals når mange milliarder vaksinedoser skal produseres; kanskje er det her en mulighet for Norge til å melde seg på?

## REFERANSER

- Baldwin, R. & Tomiura, E. (2020) Thinking ahead about the trade impact of COVID-19. Kap. 5, s. 59–71 i Baldwin, R. og Tomiura, E. (red.), *Economics in the Time of COVID-19*. E-bok <https://voxeu.org/content/economics-time-covid-19>.
- Bown, C. (2020) EU limits on medical gear exports put poor countries and Europeans at risk, PIIE Trade and Investment Policy Watch 24.3.2020. Nedlastet 1.12.2020 fra <https://bit.ly/2KVuAw7>.
- Changing Markets/Ecostorm (2016) Impacts of pharmaceutical pollution on communities and environment in India. Researched and prepared for Nordea asset management. Nedlastet april 2020 fra <https://bit.ly/2X1czPE>.
- Crager, S. E. (2014) Improving Global Access to New Vaccines: Intellectual Property, Technology Transfer, and Regulatory Pathways. *American Journal of Public Health* 104(11): 85–91, doi: 10.2105/AJPH.2014.302236.

- Dalen, D. M. (2020) Patenter – når epidemiene rammer. *Dagens Medisin* 6.4.2020, <https://www.dagensmedisin.no/artikler/2020/04/06/patenter-nar-epidemiene-rammer/>.
- Dixit, A. K. & Pindyck, R. S. (1994) *Investment under Uncertainty*. Princeton University Press.
- DSB (2018) Risikoen analyse av legemiddelmangel. Krisescenarioer 2018 – analyser av alvorlige hendelser som kan ramme Norge. Tønsberg: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
- ECIPE (2020) Key Trade Data Points on the EU27 Pharmaceutical Supply Chain. Brussel: European Centre for International Political Economy (ECIPE), juli 2020. Studie på oppdrag fra EFPIA.
- EFPIA (2020) Policy proposals to minimise medicine supply shortages in Europe. Lessons from COVID-19 crisis. Brussel: European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations (EFPIA), 1.6.2020, nedlastet 1.12.2020 fra <https://www.efpia.eu/media/554682/covid-19-drug-shortages-efpia-position-paper.pdf>.
- European Commission (2020a) Guidelines on the optimal and rational supply of medicines to avoid shortages during the COVID-19 outbreak. *Official Journal of the European Union*, 8.4.2020 (2020/C 116 I/01).
- European Commission (2020b) Pharmaceutical Strategy for Europe. Brussels, 25.11.2020, COM(2020) 761 final, [SWD(2020) 286 final]. Nedlastet 2.12.2020 fra <https://bit.ly/3950231>.
- European Commission (2020c) COVID-19- Guidelines for border management measures to protect health and ensure the availability of goods and essential services. Brussel: Dokument C(2020) 1753 final, 16.3.2020.
- European Commission (2020d) Building a European Health Union: Reinforcing the EU's resilience for cross-border health threats. Brussels, 11.11.2020. COM(2020) 724 final.
- European Union (2006) Regulation (EC) No 816/2006 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on compulsory licensing of patents relating to the manufacture of pharmaceutical products for export to countries with public health problems. *Official Journal of the European Union* L 157/1, 9.6.2006.
- Evenett, S. J., Fiorini, M., Fritz, J., Hoekman, B.M., Lukaszuk, P., Rocha, N., Ruta, M., Santi, F. & Shingal, A. (2021) Trade Policy Responses to the COVID-19 pandemic crisis: Evidence from a New Dataset. *The World Economy*, 17.2.2021, DOI: 10.1111/twec.13119.
- FDA (2020) Executive Order 13944 List of Essential Medicines, Medical Countermeasures, and Critical Inputs. Silver Spring: U. S. Food and Drug Administration (FDA), <https://bit.ly/3qPTvQX>.
- GAVI (2020) Annual progress report, Year 4, 2019. Nedlastet 28.12.2020 fra <https://bit.ly/3b6oZem>.
- Garrison, C. (2020a) How the 'Oxford' Covid-19 vaccine became the 'AstraZeneca' Covid-19 vaccine. *Medicines Law and Policy*, 5.10.2020, <https://bit.ly/3f5sd6t>.
- Garrison, C. (2020b) What is the 'know-how gap' problem and how might it impact scaling up production of Covid-19 related diagnostics, therapies and vaccines? *Medicines Law and Policy*, 16.12.2020, <https://bit.ly/3wouG1l>.
- Heiland, I. og Ulltveit-Moe, K. H. (2020) An unintended crisis in sea transportation due to COVID-19 restrictions. Chapter 11 in Baldwin, R. & Evenett, S. (red.) COVID-19 and Trade Policy: Why Turning Inward Won't Work. CEPR/Voxeu.org e-book, 29 April 2019.
- Helsedirektoratet (2020) Nasjonal legemiddelberedskap. Delrapport: Legemiddelproduksjon. Oslo: Helsedirektoratet, 10.2.2020.
- Melchior, A. (2020) Handelen med medisinske varer og Covid-19. Oslo: Norsk utenrikspolitisk institutt, COVID Policy Brief - 6/2020.
- Melchior, A. (2021) Global handel og medisinsk beredskap i lys av Covid-19. NUPI-rapport 1/2021, [www.nupi.no](http://www.nupi.no), rapport til Koronakommisjonen.
- OECD (2020) Getting goods across borders in times of COVID-19. Paris: Notat, 18.11.2020, nedlastet 15.12.2020 fra <https://bit.ly/3rSidBC>.
- Plotkin, S., Robinson, J. M., Cunningham, G., Iqbal, R. & Larsen, S. (2017) The complexity and cost of vaccine manufacturing – An overview. *Vaccine* 35: 4064–71.
- Statistisk sentralbyrå (2021) Konjunkturtendensene med Økonomisk utsyn over året 2020. 2021 / 1. Oslo: Statistisk sentralbyrå.
- Timmer, M. P., Dietzenbacher, E., Los, B., Stehrer, R. & de Vries, G. J. (2015) An Illustrated User Guide to the World Input-Output Database: the Case of Global Automotive Production, *Review of International Economics*, 23: 575–605.
- Timmer, M. P., Los, B., Stehrer, R. & de Vries, G. J. (2016) An Anatomy of the Global Trade Slowdown based on the WIOD 2016 Release, GGDC research memorandum number 162, University of Groningen.
- WCO (2020) HS classification reference for Covid 19 medical supplies 3.01 Edition. Prepared jointly with the World Health Organization (WHO). Nedlastet fra [www.wcoomd.org](http://www.wcoomd.org).
- WHO/WCO (2020) List of priority medicines for customs during COVID-19 pandemic. Nedlastet 2.12.2020 fra <https://bit.ly/379Gefm>.
- Wouters, O. J., Shadlen, K. C., Salcher-Konrad, M., Pollard, A. J., Larson, H., Teerawattananon, Y. & Jit, M. (2021) Challenges in ensuring global access to COVID-19 vaccines: production, affordability, allocation, and deployment. *Lancet* 397: 1023–34, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00306-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00306-8).
- WTO (2020a) Second quarter 2020 merchandise trade. Updated on 23 September 2020. Nedlastet 9.12.2020 fra [https://www.wto.org/english/res\\_e/statis\\_e/daily\\_update\\_e/merch\\_latest.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/daily_update_e/merch_latest.pdf).
- WTO (2020b) The TRIPS Agreement and Covid-19. Information note, 15.10.2020, nedlastet 15.12.2020 fra <https://bit.ly/38awVfO>.
- WTO (2020c) Waiver from certain provisions of the TRIPS agreement for the prevention, containment and treatment of covid-19. Council for Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights, Communication from India and South Africa, 2.10.2020, dokument IP/C/W/669, nedlastet 28.12.2020 fra <https://bit.ly/3pOX6yz>.
- WTO (2020d) Overview of developments in the international trading environment. Annual Report by the Director-General (mid-October 2019 to mid-October 2020). Trade Policy Review Body, 30.11.2020, document WT/TPR/OV/23. Nedlastet 27.12. fra <https://bit.ly/2KMDqB1>.

Tabellvedlegg: *Handelen med medisinske varer under Covid-19, i mars-juli 2019 og 2020. Andeler av total handel for ulike eksporterende regioner i 2019, samt endring i prosent og mill. USD fra mars-juli 2019 til samme periode i 2020. Egne beregninger basert på data fra COMTRADE.*

Eksporterende region	Varegruppe		
	Covid-utstyr	Covid-legemidler	Andre legemidler
Handelsverdi hele 2019 (import til alle 53 land i datasettet, milliarder USD)			
Verden	561	905	204
Andeler av eksporten til alle 53 land i datasettet i 2019 (%)			
Vest-Europa	38.2	75.6	75.5
Nord-Amerika	22.2	10.5	14.5
Kina	19.2	3.1	0.8
India	0.7	3.4	0.5
Asia ellers	13.1	5.2	6.8
Andre	6.7	2.2	1.8
Verden	100.0	100.0	100.0
% vekst i eksporten til de 53 land fra mars-juli 2019 til mars-juli 2020			
Vest-Europa	-6	9	-3
Nord-Amerika	-5	-6	4
Kina	178	10	38
India	-17	7	-5
Asia ellers	13	34	1
Andre	17	4	-25
Verden	33	9	-2
Endring i mill. USD i eksporten til de 53 land fra mars-juli 2019 til mars-juli 2020			
Vest-Europa	-2720	13499	-899
Nord-Amerika	-1394	-1226	237
Kina	40342	623	144
India	-134	477	-12
Asia ellers	2072	3401	36
Andre	1359	186	-206
Verden	39524	16960	-701

Merknad: Andeler, endringer og handelstall er basert på importen til 53 land målt i verdi, og fordelt på eksporterende regioner ut fra opprinnelsesland.



## 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>



## ABONNEMENT

### HUSK!

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

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



OSKAR VÅGERÖ

Stipendiat, Institutt for teknologisystemer, Universitetet i Oslo

SNORRE KVERNDOKK

Seniorforsker, Frischsenteret

ERIC NÆVDAL

Seniorforsker, Frischsenteret

# Finnes det alternativer til CCS for å redusere utslipp fra sement?<sup>1, 2</sup>

Regjeringens beslutning om å investere i et demonstrasjonsanlegg for karbonfangst og lagring (CCS) på Norcems sementfabrikk i Brevik høsten 2020, la grunnlaget for CCS som et potensielt viktig utslippsreducerende tiltak for klimagasser. Det planlagte anlegget vil imidlertid bare redusere utslippene med 50 prosent. CCS er i tillegg et dyrt, noe som gjør det interessant å utforske andre alternativer. Vår litteraturgjennomgang ser på hvilke alternativer og supplement til CCS som finnes i sementindustrien, og hvordan man kan redusere bruken av sement for få ned utslippene. Vi finner at det er potensielt mulig å oppnå utslippsreduksjoner uten CCS på ca. 50 prosent i sementproduksjon i dag til en lavere kostnad enn dagens kvotepris. Hvis målet er nullutslipp i sementproduksjon i nær framtid, er imidlertid CCS nødvendig. Men det finnes tiltak på etterspørselssiden som kan redusere utslippene fra sement, selv uten CCS. Slike tiltak, kombinert med tiltak på produsentsiden, kan redusere utslippene ved betongkonstruksjoner med over 80 prosent. I tillegg kan sement få økt konkurranse i framtiden både av trematerialer og alternative sementtyper med lavere utslipp av CO<sub>2</sub> i produksjonsprosessen.

## INNLEDNING

I september i fjor annonserte regjeringen gjennom en stortingsmelding (St. Meld. 33 (2019–2020)), at de går inn for å gi støtte til et demonstrasjonsprosjekt for karbonfangst og lagring (CCS) på Norcems sementfabrikk i Brevik.

Prosjektet kalles Langskip og omfatter også planer for CCS på et søppelforbrenningsanlegg på Klemetsrud i Oslo. Dermed ser en lang prosess for å få til et fullskala-anlegg på fastlandet i Norge ut til å lykkes. Det planlagte anlegget i Brevik er et demonstrasjonsprosjekt der hensikten først

<sup>1</sup> Dette prosjektet er muliggjort gjennom PLATON – Plattform for offentlig og nasjonalt tilgjengelig kunnskap om klimapolitikk som finansieres av Norges forskningsråd. Artikkelen bygger på Oskar Vågerøs masteroppgave ved Kungliga Tekniska Högskolan i Stockholm. Snorre Kverndokk og Eric Nævdal var veiledere på oppgaven. Vi takker Ståle Aakenes, Rune Jansen Hagen og en anonym konsulent for kommentarer.

<sup>2</sup> Epost til forfatterne: oskar.vagero@its.uio.no, snorre.kverndokk@frisch.uio.no, eric.navdal@frisch.uio.no

og fremst er å skape en overføringsverdi i form av læring for andre sementprodusenter. Anlegget kan bli den første sementfabrikken i verden med CCS (Atkins og Oslo Economics, 2016, s. 70). I tillegg vil det selvsagt også redusere norske utslipp fra sementproduksjon, og det vil føre til at vi får etablert en kjede for transport og lagring i Nordsjøen, også kalt Northern Lights<sup>3</sup> som gjør Nordsjøen mer tilgjengelig som karbondeponi også for virksomheter utenfor Norge.

Det er mange grunner til at sement er en av de sektorene hvor det satses på CCS. Sementsektoren har blitt sett på som en sektor hvor det er vanskelig å redusere utslippene. Hovedårsaken er at i motsetning til for eksempel kraftproduksjon, er ikke substitusjon over til fornybar energi nødvendigvis den fulle løsningen for industribedrifter som sementprodusenter, da produksjonen også gir prosessutslipp. Ser vi bort fra energisektoren er også sement den industrisektoren som har de klart høyeste utslippene. Utslippene fra sementproduksjon ligger på nærmere 8 prosent av verdens CO<sub>2</sub>-utslipp (Andrew, 2019; Friedlingstein m.fl., 2019; Ellis m.fl., 2019), mens utslippene fra fly og skip til sammenligning utgjør ca. 5 prosent av globale CO<sub>2</sub>-utslipp. Utslippene har også økt betraktelig over flere år da sementproduksjonen globalt økte fra 130 megatonn i 1950 til 1,8 gigatonn i 2000 og 4,1 gigatonn i 2017, med Kina som den største produsenten (Hessen, 2020, s. 202), en økning som er høyere enn den globale befolkningsutviklingen. Skal verden nå langsiktige klimamål definert gjennom Parisavtalen, må derfor utslippene fra sementproduksjon på sikt reduseres betraktelig. De fleste fullskalaanlegg for CCS i dag er innen industri og energitransformasjon (IEA, 2020), men foreløpig er ikke CCS tatt i bruk i sementproduksjon.

I Norge er Norcem eneprodusent av sement med to produksjonsanlegg i henholdsvis Kjøpsvik i Nordland og Brevik i Telemark. Den norske produksjonen brukes for det meste innenlands. Norcem har markedsandel på 75 prosent i Norge (Multiconsult, 2019). Resten blir importert, hovedsakelig fra Tyskland, Danmark, Sverige og Nederland (SSB, 2019).

Det planlagte CCS-anlegget i Brevik vil redusere utslippene med 400.000 tonn CO<sub>2</sub> årlig, noe som utgjør ca. 50 prosent av fabrikkens utslipp.<sup>4,5</sup> Prosjektet vil således ikke

<sup>3</sup> <https://northernlightsccs.eu/>

<sup>4</sup> <https://ccsnorway.com/capture-norcem/>

<sup>5</sup> Det er verd å merke seg at det er designet som er valgt i Brevik som renser 50 prosent. Teknisk sett er det mulig oppnå rensing på opptil 90 prosent med CCS, men da trengs ytterligere energi (varme) i prosessen. I Brevik vil man bruke spillvarme/restvarme fra de andre delene av prosessen.

redusere alle utslippene fra sementproduksjon. I denne artikkelen vil vi derfor, ved en gjennomgang av forskningslitteraturen og andre rapporter, se nærmere på mulighetene for å oppnå reduksjoner både i produksjonen og gjennom etterspørselsreducerende tiltak, og vi vil gi anslag på kostnadene ved å gjøre dette. Disse utslippsreduksjonene vil kunne være et supplement til CCS, men også gjenspeile mulighetene uten CCS. Vi må likevel ta forbehold om at kostnadene og potensialene vi finner i litteraturen ikke nødvendigvis gjenspeiler mulighetene i hver enkelt fabrikk, heller ikke Norcem i Brevik, men de vil likevel gi en god indikasjon på mulighetene og kostnadene ved å redusere utslippene fra sement.

For å kunne studere muligheter for utslippsreduksjoner, må vi i første omgang se nærmere på hvordan utslippene fra sementproduksjon oppstår og hva sement brukes til. Det finnes ulike typer sement, hvorav den mest vanlige er Ordinary Portland Cement (OPC). Den norske produksjonen av denne tar utgangspunkt i kalkstein som hentes fra flere kalksteinsbrudd og gruver i Norge, også ved de norske sementfabrikkene. Kalksteinen blir knust, blandet med sand og leire og fraktet til sementfabrikken hvor den blir varmet opp. Under denne prosessen lages klinker, hovedingrediensen i sement, ved at varmen splitter kalsiumkarbonatet i kalsiumoksid og karbondioksid (CO<sub>2</sub>). Utslippene fra dette kalles for prosessutslipp, og står i Norge for nærmere 2/3 av utslippene ved sementproduksjonen (Norcem, 2020a)<sup>6</sup>. De resterende utslippene kommer fra selve oppvarmingen. Ovnene skal ha en temperatur på opptil 1450 °C, og for at ovnene skal bli varme nok kan flere typer energikilder brukes. I Norge brennes avfall, biobrensler og fossile brensler i litt ulike forhold i de to fabrikkene.<sup>7</sup> Etter at klinkeren er laget, blir den avkjølt før den blir kvernet og blandet med gips og eventuelt andre materialer til det vi kjenner som sement. Utslippsreduksjoner kan derfor bestå i reduksjoner i prosessutslipp og reduksjoner av utslipp fra forbrenningen.<sup>8</sup> Prosessutslippene kan reduseres ved klinkersubstitusjon (dvs. å ha en lavere andel klinker i det ferdige sementproduktet), og ved å lage alternative

<sup>6</sup> Globalt regnes det ofte med at ca. 40 prosent av utslippene er fra oppvarming. Forskjellen kan skyldes den relativt store andelen biobrensler som brukes i oppvarmingen i Norge.

<sup>7</sup> I Brevik ble det i 2019 brukt 42 prosent avfall, 30 prosent biobrensler og 28 prosent fossile brensler, mens det tilsvarende forholdet i Kjøpsvik i 2016 var 19 prosent, 12 prosent og 69 prosent (Norcem, 2020a,b).

<sup>8</sup> Noen av utslippene (ca. 10 prosent ifølge Schneider, 2019) blir absorbert av ferdige betongkonstruksjoner gjennom såkalt karbonatisering. Vi har ikke tatt med karbonatisering i beregningene i denne artikkelen, da det ikke er inkludert i nasjonale beregninger av CO<sub>2</sub>-utslipp (UNFCCC, 2020).



typer sement, mens utslippene ved fyringen kan reduseres ved forbedret energieffektivitet og ved valg av andre typer brennstoff i forbrenningsprosessen. Vi går nærmere inn på disse komponentene nedenfor hvor vi lager marginalkostnadskurver for utslippsreduksjoner på produsentsiden og sammenligner dem med kostnadene ved CCS.

Alternativet til å redusere utslipp fra sementproduksjon er tiltak som kan redusere etterspørselen etter sement og som dermed redusere utslippene fra sektoren. Sement brukes i mørtel ved muring, men hovedsakelig som bindingsmiddelet i betong.<sup>9</sup> Betong har vært brukt som byggemateriale siden romertiden (Bjørnstad, 2014), og brukes i dag i alle typer konstruksjoner som f.eks. bygninger, veier og broer (Cembureau, 2018). Tall for EU fra 2015 viser at 50 prosent av all sement ble brukt til bygninger, ca. 30 prosent til infrastruktur og de resterende 20 prosent til vedlikehold (Material Economics, 2019). Vi vil se på om det går an å redusere bruken av sement i betong, deretter vil vi studere om det finnes eller kan komme alternativer til betong i ulike konstruksjoner som vil gi lavere utslipp.

Vi avslutter artikkelen ved å drøfte konklusjonene fra de ulike analysene.

## UTSLIPPSREDUSERENDE TILTAK I SEMENTPRODUKSJON

Det er flere muligheter for å redusere utslippene fra sementproduksjon. Nedenfor skal vi fokusere på utslippsreduksjoner fra forbrenningen (energieffektivitet og valg av brennstoff i forbrenningsprosessen) og reduksjon av prosessutslipp (klinkersubstitusjon, samt produksjon av alternative typer sement), i tillegg til utslippsreduksjoner ved CCS.

### *Energieffektivitet*

Energieffektivitet blir ofte sett på som en av de mindre kontroversielle måtene å redusere klimagassutslipp på ettersom det reduserer kostnadene for brennstoff og elektrisitet. I Norcems to fabrikker ble det brukt henholdsvis 136–141,7 kWh/tonn sement og 111–146 kg brennstoff / tonn sement i 2016 der Brevik står for de øvre tallene og Kjøpsvik for de lavere.<sup>10</sup> Detaljert informasjon om hvor moderne teknologien er i Norcems prosesser er ikke offentlig tilgjengelig. I 2014 hevdet imidlertid representanter for

<sup>9</sup> Teknisk sett er mørtel laget med sement også en type betong.

<sup>10</sup> Brevik har lavere utslipp per tonn sement (578 kg CO<sub>2</sub>/tonn sement i Brevik og 626 kg CO<sub>2</sub>/tonn sement i Kjøpsvik). Elektrisitetsforbruket er større i Brevik og det brukes mindre fossile brensel, se fotnote 7 over.

Norcem (Bjerger og Brevik, 2014) at de fleste moderne sementanlegg er nær den teoretiske maksimale effektiviteten, og Scrivener m.fl. (2018) hevder at det er lite sannsynlig at den energiintensive kalkovnen har et betydelig potensial til å bli mer energieffektiv.

I Norcems visjon om å bli CO<sub>2</sub>-nøytrale innen 2030, utgjør energieffektivitet en veldig liten del. Basert på denne informasjonen kan det anslås at potensialet for reduserte utslipp er omtrent 3 prosent, og at dette skjer i prosjekter der tilbakebetalingstiden for investeringen er kort. I beregningene av marginalkostnader ved utslippsreduksjoner nedenfor, har vi anslått at dette kan gjennomføres til en marginalkostnad tilnærmet lik null.

### *Bio- og avfallsbasert brennstoff*

For å oppnå de høye temperaturene som kreves i produksjonsprosessen, brukes ofte fossile brenslere som kull, koks og naturgass.<sup>11</sup> Økte priser på fossile brennstoff samt miljøhensyn har imidlertid økt bruken av alternative brennstoff som avfall og biobrennstoff (Rahman m.fl., 2013). I EU er de vanligste alternative brennstoffene plast (37,1 prosent), etterfulgt av blandet industriavfall (17,7 prosent) og dekk (14,9 prosent), se IFC (2017). Til sammenligning er 37 prosent av alternativt brennstoff i Norcems to fabrikker biobasert og det resterende avfallsbasert. Av det totale brennstoffforbruket utgjorde alternative brennstoff 59 prosent i 2016 (Norcem, 2020,a,b).

Det er teoretisk mulig å oppnå 100 prosent bruk av alternative brennstoff, men det medfører også andre endringer sammenlignet med bruk av fossilt brennstoff. Varmeoverføringen er dårligere, utslippene av SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og CO<sub>2</sub> kan bli høyere, og klinkersammensetningen kan måtte endres (Rahman m.fl., 2013). Siden brennstoffrelaterte klimagassutslipp utgjør 33 prosent av de totale utslippene, kan biobaserte brennstoff dermed teoretisk redusere utslippene fra forbrenning med 33 prosent. For Norcem betyr dette potensielt reduserte utslipp med 26 prosent, hvis alt fossilt og avfallsbasert drivstoff erstattes med biobasert brennstoff.

Kostnadene for alternative brennstoff varierer med hvilke type råvare som brukes, men McKinsey (2013, 2018) har estimert disse til å ligge i intervallet 57–137 NOK/tCO<sub>2e</sub> for biobasert brennstoff. Siden avfallsbasert brennstoff genererer utslipp har vi ikke inkludert dette som en rele-

<sup>11</sup> Elektrisitet og hydrogen nevnes også i litteraturen som mulige kilder til oppvarming, men de antas først å kunne brukes på litt lenger sikt.

vant teknologi selv om utslippene kan være lavere enn fra kull og gass.

### *Klinkersubstitusjon*

Utslipp av klimagasser i produksjonsprosessen skjer, som nevnt tidligere, hovedsakelig når klinker produseres, og dermed kan en lavere andel klinker i det ferdige sementproduktet være en kilde til utslippsreduksjon. Materialet som erstatter klinker blir ofte referert til som Supplementary Cementite Materials (SCM), og krever vanligvis ikke tilsett varme eller bearbeiding utover sliping (Material Economics, 2019). De vanligste erstatningsmaterialene er inerte<sup>12</sup> kalksteinfyllstoffer, men også andre SCM-er som granulert masovnslagg fra jernverk (GBFS), flyveaske, naturlige pozzolaner, brent skifer og kalsinert leire er nevnt i litteraturen (Scrivener m.fl., 2018; Favier m.fl., 2018). Tilgangen på GBFS har blitt redusert siden 1980 og forventes å gå ytterligere ned. Det samme gjelder flyveaske, da det er et restprodukt fra kullkraftverk. Nye funn viser i stedet at kalsinert leire i kombinasjon med malt kalkstein har potensial til å erstatte klinker i sement slik at klinkerandelen kan reduseres til 50 prosent uten å påvirke kvaliteten på produktet. Råvaren er billig og tilgjengelig (Scrivener m.fl., 2018), men distribueres foreløpig ikke i stor skala i Europa. I følge Favier m.fl. (2018) er en av grunnene at det er vanskelig å konkurrere med GBFS og flyveaske økonomisk, noe som antakelig vil endre seg når tilgangen på disse reduseres ytterligere ved redusert bruk av fossile brensler i industrien. Vi vil derfor basere våre kostnadsanslag på bruk av kalsinert leire, selv om det finnes andre SCM-er som er like godt eller bedre egnet.

Siden andelen klinker i sement allerede er 75 prosent, er den ytterligere reduksjonen til 50 prosent bare en reduksjon av klinker med 33 prosent. Kostnaden ved dette er lav og kan ifølge en case-studie fra Cuba (Berrier m.fl., 2016) bety kostnadsbesparelser. Bruk av kalsinert leire krever imidlertid investeringer i en kalsineringsfabrikk. Det er vanskelig å finne gode anslag i litteraturen for dette. Hvis vi bruker investeringskostnadene for ettermonterte kalsineringsanlegg fra Berrier m. fl. (2016), og tar hensyn til de reduserte produksjonskostnadene ved det nye produktet, får vi en kostnadsøkning på omtrent 35 prosent sammenlignet med kostnaden for OPC. Vi har imidlertid ikke tatt med investeringskostnader i presentasjonen av marginalkostnadskurver nedenfor, da vi betrakter disse som en fast kostnad. Basert på dette har vi i vår studie satt marginal-

<sup>12</sup> Inerte materialer reagerer ikke med sine omgivelser og forblir i sin opprinnelige tilstand når sementen stivner.

kostnaden til null, men det kan være andre kostnader i verdikjeden som ikke tilfaller sementprodusentene. Vi vil drøfte dette nærmere i konklusjonsdelen.

### *Alternative typer sement*

Hittil har vi sett på reduserte prosessutslipp ved produksjon av vanlig sement (OPC). Det er imidlertid flere forskjellige produksjonsprosesser og typer sement, men med ulike modenhetsnivåer. Noen teknologier har eksistert lenge, mens andre fremdeles er i utviklingsfasen.

Nedenfor bygger vi på Gartner og Sui (2018) som har gjort termodynamiske beregninger for å estimere utslippsreduksjonen ettersom det mangler detaljerte livssyklus analyser (LCA).

### *Reactive Belite-rich Portland Cement (RBPC) klinker*

RBPC ligner OPC når det gjelder mineralsammensetning og er også kjent som high-belite cement (HBC). Forskjellen ligger i andelen av mineralene belite og alite i produktet. I RBPC er belite den mest vanlige mineralet (over 40 prosent) mens alite er den vanligste mineralet i OPC. RBPC er godt utviklet og har blant annet blitt brukt i byggingen av verdens største vannkraftanlegg, Three Gorges Dam i Kina. Den kan produseres i konvensjonelle sementfabrikker uten store endringer i prosessen. Med lignende råvarer og produksjonsprosesser er kostnaden lik som for OPC (Gartner og Sui, 2018), og vi har dermed satt de marginale rensekostnadene lik null. Fra de termodynamiske beregningene er utslippsreduksjonen rundt 10 prosent.

### *Belite-Ye'elimate-Ferrite (BYF) klinker*

BYF-klinker skiller seg hovedsakelig fra OPC når det gjelder andel råvarer som mates inn i kalkovnen. BYF krever 20–30 prosent mindre kalkstein enn OPC, noe som reduserer kalsinering og dermed prosessrelaterte utslipp. Prosessen krever også litt lavere temperaturer da det er et mindre volum kalkstein som må kalsineres. Det reduserte energibehovet og den reduserte kalsinasjonen er beregnet til å gi omtrent 28 prosent lavere utslipp, hvorav 56 prosent er prosessrelaterte og 44 prosent er brennstoffrelaterte (Gartner og Sui, 2018).

Ifølge European Cement Research Academy og Cement Sustainability Initiative (2017) vil det likevel bli økte driftskostnadene for BYF-klinker på mellom 20–39 NOK/tonn sement, noe som tilsvarer omtrent 50 NOK/tCO<sub>2</sub>. BYF-klinker er ennå ikke godkjent under europeiske standarder og dermed ikke i kommersiell produksjon (Gartner og Sui, 2018). Selv om BYF klinker teknologi har poten-

sial i framtiden vil den derfor ikke være aktuell for prosjekter i nærmeste framtid og er derfor ikke med i analysen.

### Karbonfangst og lagring (CCS)

CCS vil redusere utslippene både fra forbrenning og fra industriprosessen. Det finnes flere mulige CCS-teknologier som alle har forskjellige fordeler og ulemper. Hvis det ikke er aktuelt å bygge en ny fabrikk eller ønskelig å endre et eksisterende anlegg, er det vanligst at karbonfangsten skjer etter forbrenningsprosessen, såkalt post-combustion (IEA, 2018), hvilket også er tilfelle for det planlagte anlegget på Norcem. For å evaluere og sammenligne kostnadene ved CCS med andre tiltak, har vi brukt teknologien spesifisert i Norcems prosjekt, der et monoetanolamin (MEA) brukes som løsningsmiddel for å absorbere karbondioksid (Norcem, 2019).

Det er publisert anslag for kostnaden i St. Meld. 33 (2019–2020), men disse tallene er på et aggregeringsnivå som gjør dem vanskelige å bruke. Vi har derfor valgt å følge en svensk studie av Norcems søsterselskap Cementsa og det statlige energiselskapet Vattenfall (Cementsa og Vattenfall, 2018), hvor kostnaden for en slik løsning er 890 NOK/tCO<sub>2e</sub> unntatt transport og lagring. Disse kostnadstallene er ikke veldig ulike de som gjengis i Energy Transitions Commission (2018). Energy Transitions Commission (2018) hevder også at kostnadene ved CCS i sementindustrien er høyere enn for andre industrisektorer, da avgassene har en lav konsentrasjon av CO<sub>2</sub>. For bedriften vil kostnader til transport og lagring komme på toppen av dette, og dette tallet er derfor å betrakte som en nedre grense. Selv om kostnadsanslaget er usikkert, vil de ikke ha betydning for konklusjonene vi trekker i de neste avsnittene da kostnadene ved CCS er mye høyere enn alternativene. Teknisk sett er det mulig å oppnå rensing på opptil 90 prosent med CCS (Garðarsdóttir m. fl., 2018), og dette er lagt til grunn i figurene nedenfor, selv om anlegget i Brevik bare vil ange 50 prosent.

Det er også andre typer CCS-teknologier som kan bli relevante i framtiden, for eksempel fra LEILAC-prosjektet<sup>13</sup> (Hills, m. fl., 2017) og CemZero<sup>14</sup> (Cementsa og Vattenfall, 2018). Disse teknologiene er fremdeles i en tidlig utviklingsfase og potensialet deres vil derfor avhenge av hvordan de utvikles.

<sup>13</sup> I LEILAC-prosjektet skjer oppvarmingen på en annen måte der materialet ikke utsettes for luft i samme grad, noe som fører til en ren strøm av CO<sub>2</sub> som kan skilles ut.

<sup>14</sup> CemZero er en mulighetsstudie om mulighetene for elektrifisering av oppvarmingsprosessen i sementproduksjon.

Nedenfor har vi sammenfattet marginalkostnadene for de ulike tiltakene vi har anslag for. I tabellen er kostnadene ved CCS holdt utenfor. Merk at for biobasert brennstoff har vi tatt en konservativ holdning og benyttet de høyeste anslagene. Disse er også benyttet i marginalkostnadskurvene vi tegner i neste avsnitt.

Tabell 1: *Sammendrag over kostnadene for de forskjellige tiltakene i industrien.*

Tiltak	Kostnad
Energieffektivitet	0
Biobasert brennstoff	137 NOK/tCO <sub>2</sub>
Klinkersubstitusjon	0
RBCP klinker	0

### MARGINALKOSTNADSKURVER FOR UTSLIPPSREDUKSJONER I INDUSTRIEN

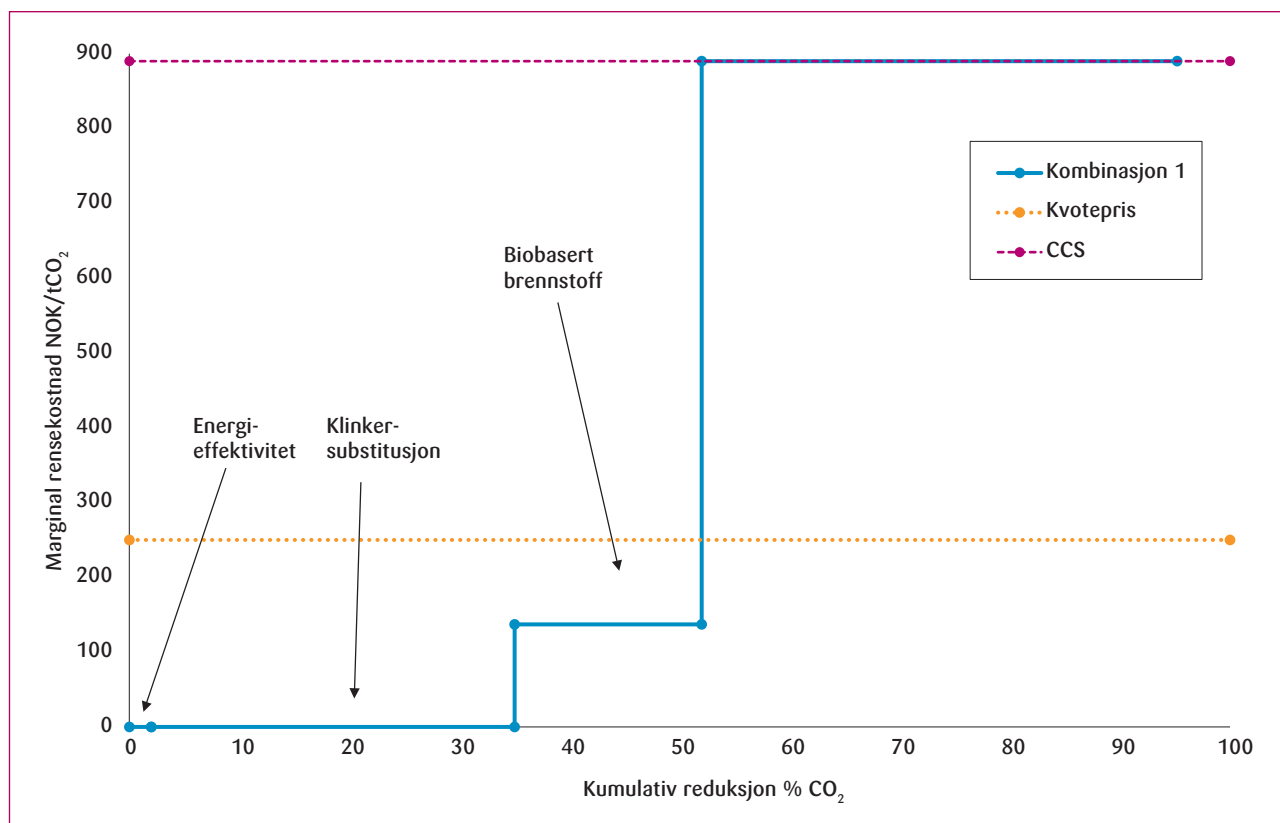
Nedenfor har vi satt opp mulighetene for utslippsreduksjoner i sementproduksjon som to mulige kombinasjoner av tiltak. Det første (Kombinasjon1) innebærer fortsatt produksjon av vanlig sement (OPC), mens det andre (Kombinasjon 2) innebærer at man går over til produksjon av sementtypen RBPC.

Tabell 2: *Studerte kombinasjoner av tiltak og utslippsreduksjoner.*

	TILTAK 1 (reduksjon i prosent)	TILTAK 2 (reduksjon i prosent)	TILTAK 3 (reduksjon i prosent)
<b>Komb. 1 (OPC)</b>	Energi-effektivitet (2 prosent)	Klinker-substitusjon (33 prosent)	Biobasert brennstoff (17 prosent)
<b>Komb. 2 (RBPC)</b>	Energi-effektivitet (3 prosent)	RBPC klinker (10 prosent)	Biobasert brennstoff (21 prosent)

De ulike kombinasjonene har noen felles elementer som energieffektivisering og brennstoffsubstitusjon. Kombinasjonene har imidlertid ulikt potensial for hvor mye reduksjon som kan hentes ut ved energieffektivisering og brennstoffsubstitusjon siden mindre energikrevende produksjonsmetoder betyr at det er mindre å hente ut ved hjelp av effektivisering og substitusjon.<sup>15</sup> Dette gir ulike marginale rensekostnadsfunksjoner. Ingen av disse teknologi-kombinasjonene er i stand til å redusere utslippene 100 prosent og er derfor avhengig av CCS om en skal realisere

<sup>15</sup> For ytterligere informasjon, se avsnitt 3.2.1 i Vågerö (2020).



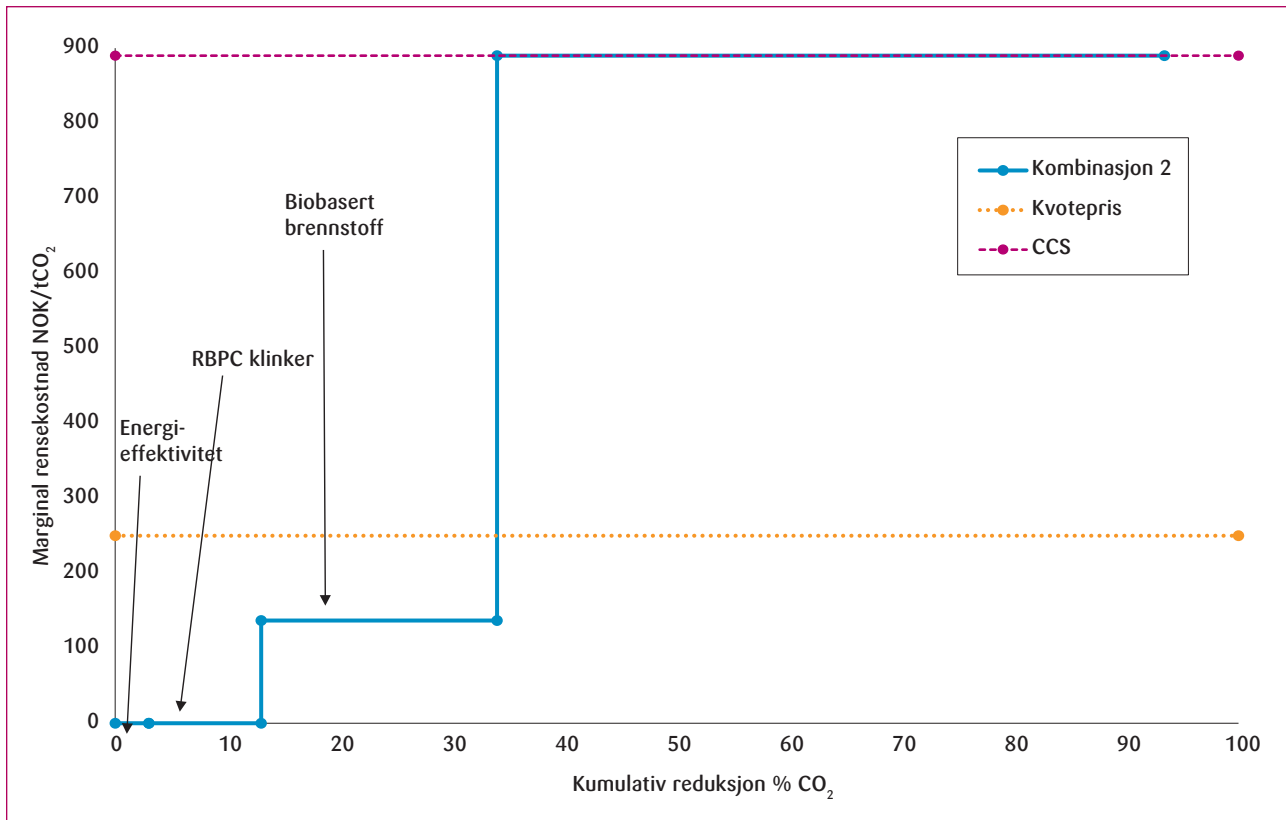
Figur 1: Marginal renseskostnad for komb. 1, EU ETS priser og kostnad per enhet for CCS.

en visjon om nullutslipp eller CO<sub>2</sub>-nøytralitet. Alternativt kan en kjøpe kvoter. Sementproduksjon er en del av kvotepiktig sektor i EU-ETS, noe som betyr at produsentene kan kjøpe utslippskvoter. I dag ligger prisen på disse kvotene på litt over 40 euro per tonn CO<sub>2</sub>,<sup>16</sup> mens vi i figurene nedenfor har lagt inn 25 Euro som har vært snittet over de par siste år. I Kombinasjon 1 substitueres klinker med andre mindre energiintensive materialer. Det er den som Norcem selv har lagt til grunn i sine planer for utslippsreduksjoner. I Kombinasjon 2 erstattes standard klinker med RBPC-klinker. Kombinasjonene er til dels diskrete. Det betyr at det ikke gir mening å benytte for eksempel både OPC og RBPC klinker og samtidig foreta en reduksjon i mengden klinker per volumenhet sement. De er også skalauavhengige slik at renseskostnadene kan uttrykkes som en funksjon av prosentvis reduksjon i utslipp og ikke benevnes i enheter av reduserte CO<sub>2</sub>-utslipp. Kombinasjonene er imidlertid ikke nødvendigvis additive. Dersom det brukes mindre klinker brukes det også mindre brennstoff og da reduseres potensialet for ytterligere reduksjon i utslipp gjennom brennstoffsubstitusjon. Kostnads-

kurvene blir i dette oppsettet stykkevis lineære og konvekse funksjoner av andelen utslippsreduksjon. Dette betyr at vi kan illustrere de marginale renseskostnadsfunksjonene som en trappfunksjoner. Dette er gjort i figur 1 og 2 der de enkelte kombinasjonene er illustrert og de ulike stegene i marginalkostnadsfunksjonene er beskrevet.

Vi ser fra figurene at det er et stort potensiale for utslippsreduksjoner i sementindustrien selv uten CCS. Ved fortsatt produksjon av OPC, kan utslippene reduseres med mer enn 50 prosent uten at det er lønnsomt å ta i bruk kvotehandel eller CCS (figur 1). Den største årsaken til dette er klinker-substitusjon som isolert sett kan gi reduksjoner fra produksjonen med mer enn 30 prosent. Velger man å gå over til RBPC, er potensialet for utslippsreduksjoner noe mindre (figur 2). Totalt sett kan man oppnå utslippsreduksjoner på ca. 35 prosent med dette alternativet. Selv om vi finner store potensiale for utslippsreduksjoner, vil det i dag ikke være mulig å redusere utslippene til null i produksjonen av sement uten bruk av CCS.

<sup>16</sup> Se f.eks. <https://ember-climate.org/data/carbon-price-viewer/>.



Figur 2: Marginal renseskostnad for komb. 2, EU ETS priser og kostnad per enhet for CCS.

## UTSLIPPSREDUKSJONER VED REDUSERT BRUK AV SEMENT

Så langt har vi sett på utslippsreduksjoner ved produksjon av sement, men det ligger også muligheter for utslippsreduksjoner når man skal bruke sement til å lage betong, men også når det gjelder gjenbruk og endrede konstruksjoner. Vi ser først på mulighetene ved betongproduksjon.

### Sementeffektivitet

Betong består, i vekt, vanligvis av mellom 7–20 prosent sement, noe som resulterer i en tetthet på ca. 300 kg/m<sup>3</sup> for trykkstyrker på 30–40 megapascal (MPa). Siden sement er kilden til 95 prosent av CO<sub>2</sub>-utslippene fra betong,<sup>17</sup> betyr dette at en redusert andel sement i betong kan redusere utslippene fra betong (Material Economics, 2019). I en ny studie viser John m.fl. (2018) at så mye som 70 prosent av sementen i betong kan erstattes med fyllmateriale (f.eks. kalkstein) uten å påvirke den mekaniske styrken. Dette ville redusere CO<sub>2</sub>-utslippene fra 4–7 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> MPa til

2–3 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> MPa hvilket indikerer utslippsreduksjoner på 50 prosent.

Det er rimelig å tro at en delvis erstatning av sement som bindemiddel i betong med andre materiale vil redusere kostnadene ved betong. Vi har derfor anslått at det ikke er kostnader ved økt sementeffektivitet.

### Enklere konstruksjoner (betongeffektivitet) og gjenbruk

Siden mindre betong betyr mindre sement og mindre utslipp, er det også potensial for å gjøre betongbruk i konstruksjoner mer effektiv og å gjenbruke materialer. Favier m. fl. (2018) mener at det brukes for mye sement som et resultat av et «better safe than sorry»-prinsipp og av praktiske årsaker. En mer optimal bruk av betong som oppfyller minimumskravene spesifisert i Eurokodene<sup>18</sup> kan redusere bruk av sement med 20 prosent (Shanks m.fl., 2019), noe som derfor vil være et billig tiltak. Det er også mulig å gjenbruke betong til en viss grad i nye konstruksjoner og som en kilde til kalsium i klinkerproduksjon. Mye betong-

<sup>17</sup> Det resterende er antageligvis transport av sement og sand. Det framkommer ikke av Material Economics (2019).

<sup>18</sup> Eurokodene er dimensjoneringsreglene for bærende konstruksjoner utarbeidet innenfor rammene av den europeiske standardiseringsorganisasjonen CEN.

avfall brukes i veikonstruksjoner og er derfor tilgjengelig i begrenset mengde, selv om det kan brukes mer effektivt i klinkerproduksjon (Favier m. fl., 2018).

#### ANDRE ETTERSSPØRSELSREDUSERENDE TILTAK

Utslippene fra sementproduksjon vil også reduseres hvis etterspørselen etter sement går ned. Det er ingen grunn til å tro at aktiviteten i bygg- og anleggsbransjen blir mindre, men utslippsreduksjoner kan skje hvis sement erstattes av andre materialer, først og fremst tre, men kanskje også biosement på litt lengre sikt.

#### *Trematerialer*

I de siste årene har det skjedd store endringer i hva treverk kan brukes til i bygg og andre konstruksjoner. Høyhus hvor konstruksjonen i hovedsak er av tre, dukker opp rundt i verden, og for tiden er Mjøstårnet i Brumunddal verdens høyeste hus av tre med en høyde på 85 meter.

Skog er et naturlig karbonlager da skogen tar opp karbondioksid i så lenge den vokser, før trærne enten brenner eller råtner og avgir CO<sub>2</sub>. Tømmer anses derfor ofte å være karbonnøytralt, selv om dette er diskutert i livssyklusstudier. Det er dermed potensial for å redusere utslipp av CO<sub>2</sub> ved å erstatte noe av sementen i byggebransjen med trebaserte materialer. Churkina m.fl. (2020) viser for eksempel at i et scenario der 90 prosent av alle nye middels høye bygninger på globalt nivå blir bygget med trematerialer, kan disse lagre opptil 0,68 gigatonn (Gt) karbon hvert år, noe som tilsvarer omtrent Tysklands årlige utslipp av klimagasser (Ritchie og Roser, 2017).

Klimagevinsten kan være stor i forhold til alternative byggematerialer. Saade m.fl. (2020) finner i en systematisk litteraturgjennomgang av livssyklusanalyser for bygninger, at trebaserte materialer har lavere klimapåvirkning enn betong i alle de åtte studiene som ble studert. Denne konklusjonen støttes også av fire livssyklusanalyser i Sverige og Norge (Peñaloza m.fl., 2013; Kurkinen m.fl., 2015; Skullestad m.fl., 2016; Strekerud, 2017).

Det er imidlertid vanskelig å kvantifisere og generalisere resultatene. Livssyklusanalyser gjør ulike antagelser om hvilke deler av livssyklusen som skal inkluderes og resultatene påvirkes også av bygningens miljø og beliggenhet. Både Skullestad m.fl. (2016) og Rønning og Tellnes (2018)

argumenterer derfor for at man ikke skal trekke generelle konklusjoner fra slike analyser.

Videre er det sjelden verken teknisk eller økonomisk mulig å erstatte all betong med trematerialer på grunn av den lavere bæreevnen. Av den grunn er erstatningsfaktoren ifølge Brege m.fl. (2017) 50 prosent for leiligheter og 35 prosent for næringsbygg. Det finnes ingen gode studier som vi kjenner til som har sett på hvor mye kostnadene øker ved å erstatte sement med trematerialer. Det vil avhenge av hvor bygningene er plassert geografisk, designet og transportkostnader generelt. Vi har derfor ikke gjort noe forsøk på å tallfeste dette.

#### *Biosement*

Et annet materiale som kan erstatte sement i framtiden er det sementholdige materialet biosement. Biosement er et produkt som produseres av bestemte bakterier sammen med kalsium. Jordbakterier stimuleres til å koble jordpartikler og produktet fungerer som et bindemiddel sammen med sand (på samme måte som når OPC binder i betong), se Myhr m.fl. (2019). Sammenlignet med OPC har biosement fordelene av å kunne produseres i temperaturer på 20–40°C, noe som betyr at det kreves betydelig mindre energi i produksjonsprosessen.

I det norske forskningsprosjektet BioZement 2.0 er utslippene fra biosement beregnet til å være 70–83 prosent mindre enn konvensjonell betong (se Myhr m.fl., 2019), mens en internasjonal studie viste at betong produsert med biosement hadde 66 prosent lavere utslipp, se Iezzi m.fl. (2019).

Materialkostnadene for biosement forventes å være omtrent 10 prosent høyere enn for OPC (Myhr m.fl., 2019). Hvis vi tar utgangspunkt i disse økte materialkostnadene kombinert med utslippsreduksjonen på 66 prosent, kan marginalkostnaden beregnes til 679 kroner / tCO<sub>2e</sub><sup>19</sup>. Kostnadene varierer ytterligere med de forskjellige bruksområdene og hvordan sementen konverteres til betong. Vi har ikke brukt disse estimatene i den videre analysen, da biosement ikke er en moden teknologi og det er stor usikkerhet knyttet til disse kostnadsestimaterne.

<sup>19</sup> Se beregninger i tabell 2 i Vågerö (2020). Dette er betydelig høyere enn kvoteprisen på CO<sub>2</sub> som har ligget på mellom 25 og 40 euro per tonn.

### Mycel

Et nytt bygningsmateriale som også på sikt kanskje kan erstatte betong i noen konstruksjoner, er mycel (Jones m.fl., 2020; van der Hoeven, 2020; Rasch, 2020). Mycel er rotnettverket til sopp og forskere er allerede i gang med å se hvordan dette kan brukes som byggesteiner. Prosessen begynner med en liten stump mycel som vokser ved at den fores med biologisk avfall. I løpet av 1–3 uker har dette rotnettet har vokst seg til den ønskede størrelsen, og det blir så varmet opp ved 80 °C slik at soppen dør. Deretter blir det behandlet for ikke å forvitte. En mycelblokk veier 1/50 del av en betongblokk, er veldig sterk og varmeisolerende. Fordelen med dette framfor treverk er at disse blokkene kan lages på byggeplassen, og utslippet forbundet med transport blir dermed minimalt.

Det er imidlertid noen utfordringer som gjenstår. Disse byggesteinene har f.eks. en tendens til å ta opp fuktighet og bli bløte, og det er usikkert om materialet endrer egenskap med tiden. Dersom ingeniørene løser dette, kan mycel revolusjonere byggebransjen og kanskje gjøre sement overflødig i bygg. Hvor lang tid dette eventuelt kan ta er uvisst.

Da kostnadene ved de etterspørselsreducerende tiltakene som er diskutert i dette kapitlet er usikre samt at noen av teknologiene er umodne, har vi ikke laget marginalkostnadskurver hvor disse er tatt med. Vi kommer likevel tilbake til dem i drøftingen nedenfor.

### SAMFUNNETS MARGINALKOSTNADSKURVER FOR UTSLIPPSREDUKSJONER I PRODUKSJON OG BRUK AV SEMENT I BETONGBYGG

Vi vil nå se på samfunnets marginalkostnadskurver hvor vi kombinerer tiltakene sementprodusentene kan gjøre for å redusere utslippene, og tiltakene som kan bli gjort på etterspørselssiden ved redusert bruk av sement. Som nevnt ovenfor har vi ikke tatt med trematerialer, biosement og mycel i disse beregningene.

Tabell 3 gir en oversikt over tiltakene vi bruker.

Tabell 3: *Sammendrag over kostnadene for de forskjellige tiltakene ved bruk av sement.*

Tiltak	Kostnad
Energieffektivitet	0
Biobasert brennstoff	137 NOK/tCO <sub>2</sub>
Klinkersubstitusjon	0
RBCP klinker	0
Betongeffektivitet	0
Sementeffektivitet	0

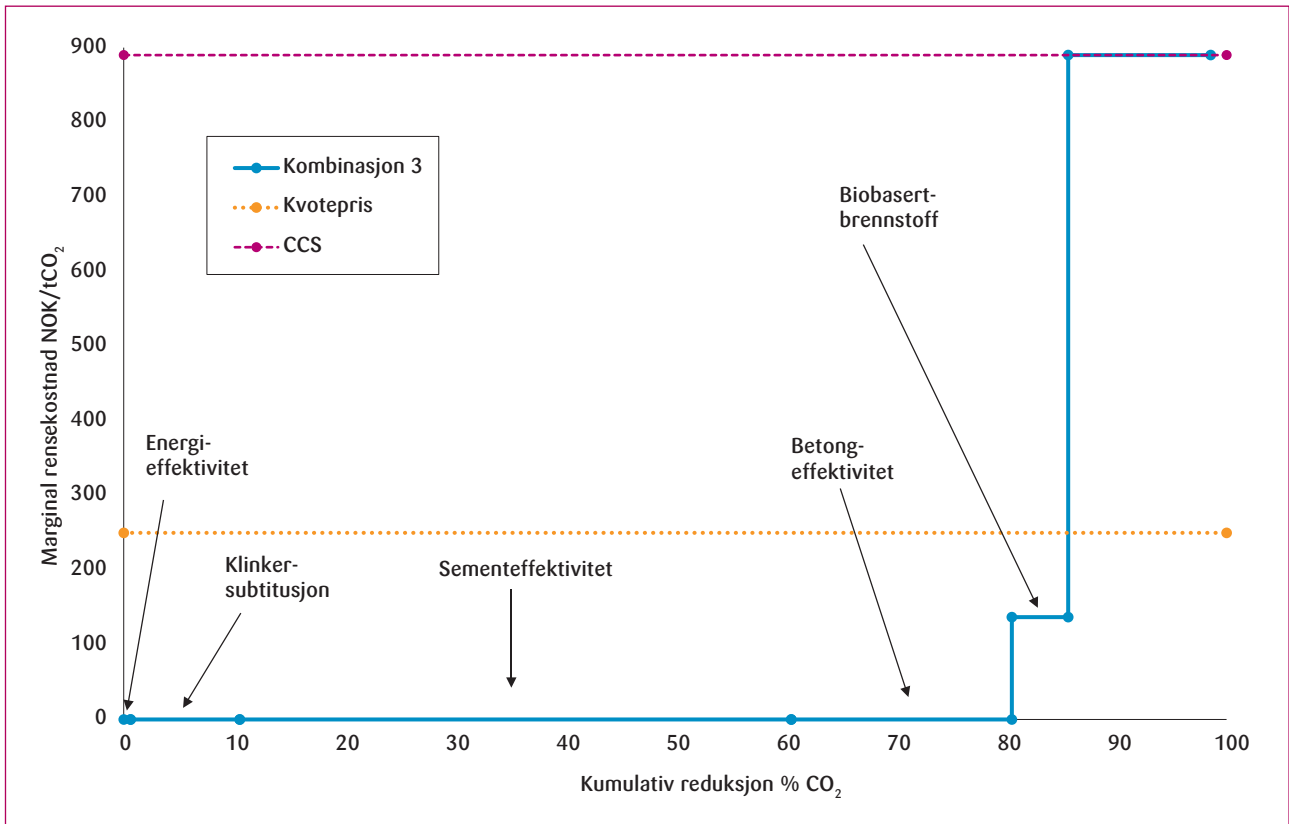
Vi har beregnet marginale rensekostnadsfunksjoner for to ulike tiltakskombinasjoner for utslippsreduksjoner i sementproduksjon og -anvendelse, se Tabell 4. Kombinasjonene er valgt slik at mest mulig utslippsreduksjon oppnås, gitt at det er teknisk mulig å kombinere tiltakene. Det er for eksempel en forutsetning for klinkersubstitusjon at man fortsatt produserer OPC, og det kan derfor ikke kombineres med RBPC-klinker.<sup>20</sup> Kostnadene er beregnet per i dag, dvs. vi konstruerer marginalkostnadskurver for kostnadene ved utslippsreduksjoner i dag.

De samfunnsøkonomiske marginalkostnadskurvene for Kombinasjon 3 og 4 er illustrert i figur 3 og 4. Merk at tolkingen av  $x$ -aksen er noe forskjellig fra  $x$ -aksen i figur 1 og 2. Der er enheten kumulativ reduksjon i CO<sub>2</sub>-utslipp fra sementproduksjon. I figur 3, 4 og 5 er det kumulativ reduksjon i sementrelaterte CO<sub>2</sub>-utslipp i oppførelsen av betongkonstruksjoner relativt til CO<sub>2</sub>-utslipp med dagens byggstandarder. Dette betyr også at figur 1 og 2 er marginale rensekostnadskurver for sementprodusenten uten subsidier til rensing. Rensekostnadskurvene i figur 3, 4 og 5 er *samfunnets* rensekostnadskurver siden de inkluderer både tiltak

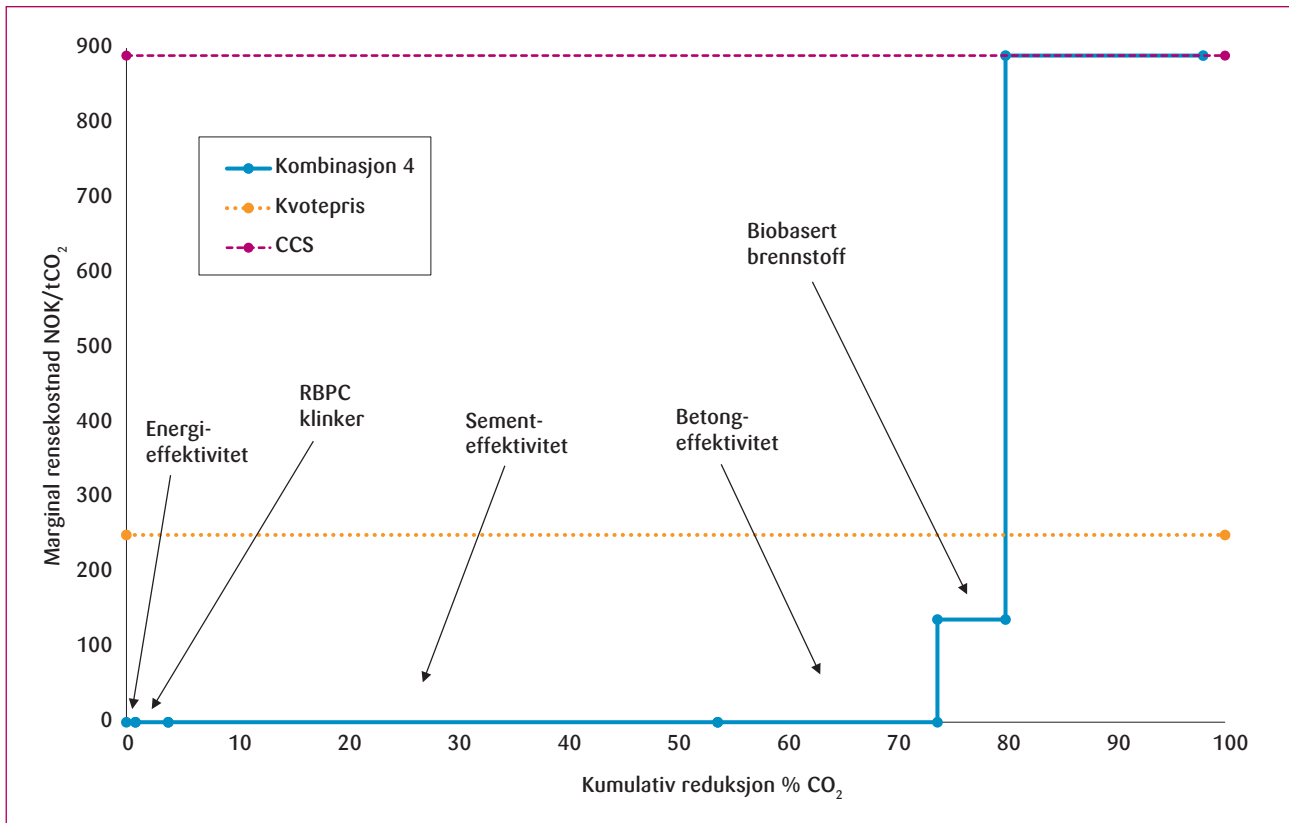
<sup>20</sup> Den forskningen vi kjenner til på klinkersubstitusjon har tatt utgangspunkt i OPC. Vi har derfor antatt at man ikke kan bruke dette for RBPC. Hvis det likevel skulle vise seg å være mulig, vil potensialet for utslippsreduksjoner være enda større enn vi har antatt i denne artikkelen.

Tabell 4: *Studerte kombinasjoner av tiltak og utslippsreduksjoner.*

	TILTAK 1 (reduksjon i prosent)	TILTAK 2 (reduksjon i prosent)	TILTAK 3 (reduksjon i prosent)	TILTAK 4 (reduksjon i prosent)	TILTAK 5 (reduksjon i prosent)
<b>Komb. 3</b>	Energieffektivitet (0,63 prosent)	Klinkersubstitusjon (9,9 prosent)	Sementeffektivitet (50 prosent)	Betongeffektivitet (20 prosent)	Biobasert brennstoff (5,1 prosent)
<b>Komb. 4</b>	Energieffektivitet (0,81 prosent)	RBPC klinker (3 prosent)	Sementeffektivitet (50 prosent)	Betongeffektivitet (20 prosent)	Biobasert brennstoff (6,2 prosent)

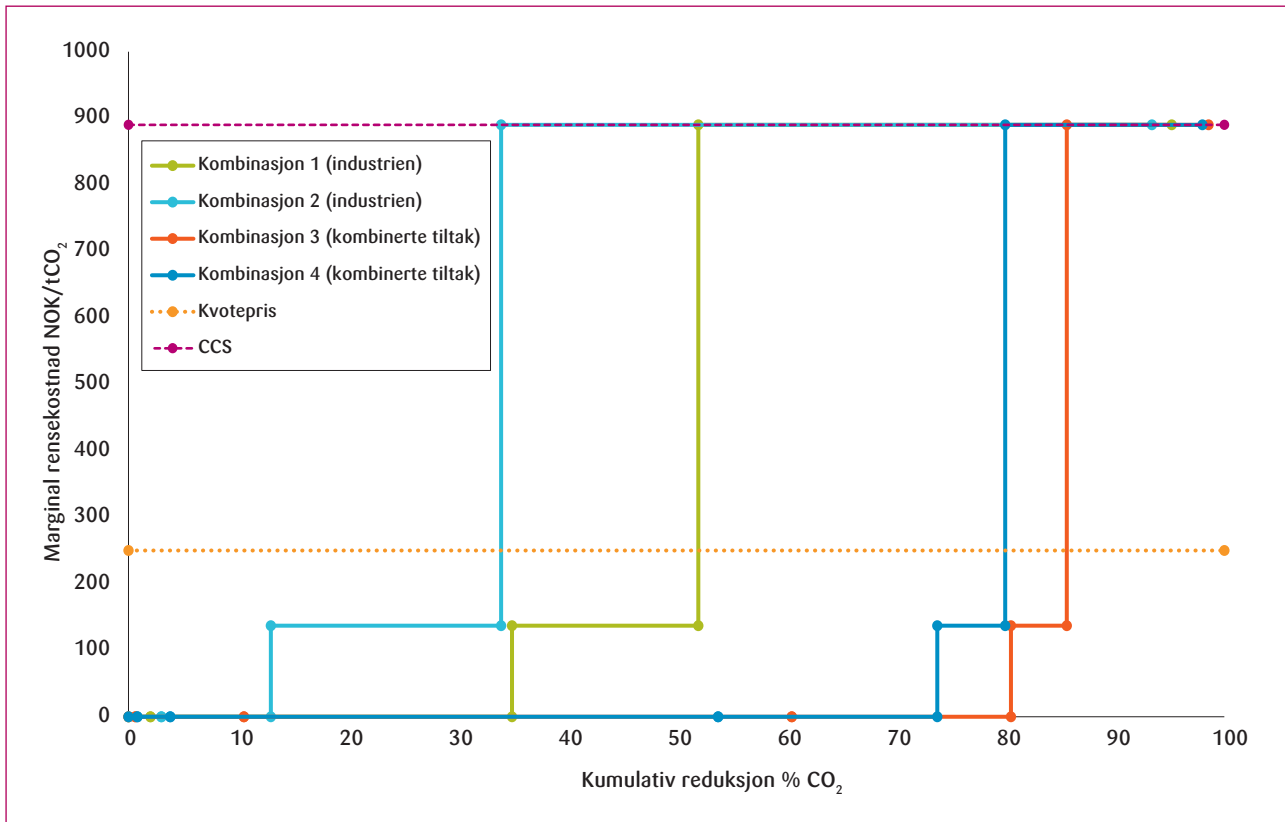


Figur 3: Marginal renskostnad for komb. 3, EU ETS priser og kostnad per enhet for CCS.



Figur 4: Marginal renskostnad for komb. 4, EU ETS priser og kostnad per enhet for CCS.





Figur 5: Marginale renskostnadskurver for alle kombinasjonene, EU ETS priser og kostnad per enhet for CCS.

som reduserer utslipp i sementproduksjon og tiltak som inkluderer redusert bruk av ny sement i nye konstruksjoner.

I figur 5 har vi satt sammen de ulike kombinasjonene. I et kostnads perspektiv dominerer Kombinasjon 3 de andre alternativene for all reduksjonsnivåer. Dette er ikke overraskende siden nesten alle tiltak har null marginalkostnad og Kombinasjon 4 er den kombinasjonen som gir den største reduksjonen. Men Kombinasjon 3 gir ikke nullutslipp som en mulighet. En kan da f.eks. benytte kvotekjøp. Som det framgår av figur 5 er det muligheter for reduksjoner av utslippene fra sement på opptil 85 prosent hvis man kombinerer tilbudsside- og etterspørselssidetiltak. Dette er mulig til en marginalkostnad som er lavere enn kvotepriisen og det er betydelig mer kostnadseffektivt enn CCS. Om CCS velges som alternativ må andre forhold en kostnader motivere dette.

#### DRØFTING OG KONKLUSJONER

Sement er et viktig materiale i ulike konstruksjoner som veier, broer, bygninger. Det står også for en ikke ubetydelig del av verdens CO<sub>2</sub> utslipp, og det er derfor nødvendig å redusere disse utslippene om vi skal nå våre langsiktige

klimamål. I denne artikkelen har vi foretatt en litteraturgjennomgang for å studert hvilke muligheter det er i dag for utslippsreduksjoner i sementproduksjon, og ved å erstatte sement med andre materialer i konstruksjoner. Vi har også sett at det på lang sikt vil kunne være muligheter å erstatte sement med andre materiale som er mindre utslippsintensive.

I vår gjennomgang av litteraturen finner vi at det er en rekke muligheter for utslippsreduksjoner i sementproduksjon, hvor kostnadene for samtlige av disse tiltakene vi har studert også ligger under kvotepriisen, noe som betyr at de er lønnsomme å gjennomføre med dagens kvotemarked. Basert på våre kostnadstall vil det være teoretisk mulig å gjennomføre utslippsreduksjoner på ca. 50 prosent av utslippene i sementindustrien til en kostnad som er lavere enn kvotepriisen i EU ETS. Ut fra dagens teknologier og sementtyper, er det likevel ikke mulig å redusere de resterende 50 prosent i sementproduksjonen uten CCS. Det finnes imidlertid andre muligheter for å få ned utslippene ved tiltak på etterspørselssiden. Tar vi med tiltak som reduserer bruken av sement i nye betongkonstruksjoner, kan utslippsreduksjonen per enhet betong i disse potensielt reduseres med over 80 prosent.

Skal vi nå klimamålene må utslippsrestriksjonene øke på sikt, noe som kan føre til at kvoteprisene vil stige. Vi vet i dag ikke om de alternativene sementtypene som er nevnt i vår gjennomgang fullt og helt kan erstatte OPC, eller om de bare vil være supplement til OPC. For eksempel hevder Norcem at RBPC er lite velegnet for slanke konstruksjoner i vårt kalde klima, og biosement og mycel er fortsatt på forsøksstadiet. Potensialene vil være avhengig av teknologiske fremskritt, og prismekansimen kan være avgjørende for å gi de rette insentivene for å oppnå dette.

Mulighetene for utslippsreduksjoner vil variere mellom ulike land og lokasjoner (Energy Transitions Commission, 2018). Studien vår tar utgangspunkt i forskningslitteratur og andre rapporter, som ikke nødvendigvis gjenspeiler mulighetene for Norcem, men de gir likevel en indikasjon på potensielt store utslippsreduksjoner i sektoren. I vår gjennomgang forutsettes det også at mange av tiltakene kan gjennomføres uten ekstra kostnader. Det kan imidlertid være en del beskrankninger som gjør at de billige utslippsreduksjonsalternativene ikke nødvendigvis er aktuelle. Klinkersubstitusjon er et eksempel på dette. En substitusjon av klinker med kalsinert leire opp mot 50 prosent tilfredsstillende ikke standarder for sement, da største tillatte innblanding er 35 prosent i henhold til dagens sementstandard. Det kan også være tvil om konklusjonene i Scrivener m.fl. (2018) og John m.fl. (2018) om at substitusjon av klinker ikke vil ha en negativ innvirkning på bestandighetsegenskaper. Ifølge Norcem vil f.eks. bruk av kalsinert leire som erstatningsmateriale for klinker gi økt vannbehov i betong, noe som gjør at aktuelt innblandingsnivå av kalsinert leire i praksis blir vesentlig lavere, sannsynligvis rundt 20 prosent.<sup>21</sup> Et annet poeng er at kostnadene som oppgis i litteraturen ikke nødvendigvis tar hensyn til de omstillingene som må gjøres i industrien, som opplæring, endrede rutiner og organisering, opparbeiding av nye logistikk-systemer og investeringer.<sup>22</sup> I tillegg vil etterspørselsreducerende tiltak kreve videreutdanning av arkitekter, ingeniører, entreprenører og andre brukere av sement. Kostnadene kan derfor være høyere enn det som er oppgitt.

<sup>21</sup> Forfatterne av artiklene vi referer til mener imidlertid at det går an å kompensere for det økte vannbehovet gjennom en mer komplisert prosess.

<sup>22</sup> Klinkersubstitusjon ved hjelp av kalsinert leire krever for eksempel at det bygges en kalsineringsfabrikk som omtalt ovenfor, og at det bygges opp logistikk-systemer. I tillegg er risikoen ved å satse på dette stor blant annet på grunn av manglende standardisering og etterspørsel. Det finnes imidlertid alternative materialer til kalsinert leire som har vesentlig lavere kostnader, se omtalen ovenfor.

Kan det være grunner til ikke å iverksette dyre tiltak? Hvis etterspørselen etter sement er veldig elastisk, kan en prisøkning føre til et stort fall i etterspørselen. I en rapport har Norcem sett på hvordan en økning i produksjonskostnadene vil påvirke prisene på ulike prosjekter, se Norcem (2019), s. 26. Det er lagt til grunn at CCS gjennomføres og at det øker produksjonskostnadene med 100 prosent. Studien finner at for boligbygg og kommersielle bygg vil kostnadene da kun øke med 1–2 prosent, mens det antas at kommersielle utbyggere er mer priselastiske enn boligeneiere. Disse tallene stemmer også overens med de som oppgis i Rootzén og Johnsson (2017). For infrastrukturprosjekter vil prisøkningen være 4–8 prosent, mens det for sementprodukter vil bli en prisøkning på opptil 25 prosent. Da 80 prosent av sement internasjonalt brukes til bygninger og infrastruktur, se innledningen over, er det dermed rimelig å tro at sementetterspørselen ikke er veldig priselastisk. Tiltak som reduserer utslippene fra sementproduksjon vil derfor i liten grad redusere etterspørselen etter sement. Slike tiltak kan likevel føre til at bedriftene som iverksetter dem kan få reduserte markedsandeler på grunn av større konkurranse, selv om vekt og verdi av sement ikke gjør den så attraktiv som en internasjonal handelsvare (Energy Transitions Commission, 2018).

Det kan være politiske grunner til å velge CCS framfor f.eks. kjøp av utslippskvoter. Norge har hatt som uttalt målsetting å foreta store deler av utslippsreduksjonene hjemme i stedet for å benytte seg av kvotekjøp.<sup>23</sup> I tillegg kan investeringer i CCS være lønnsomt på sikt på grunn av lærings-effektene som ble nevnt i innledningen. Flere internasjonale studier peker på at CCS er nødvendig for å nå de langsiktige klimamålene til en lavest mulig kostnad. I sin forrige hovedrapport konkluderte IPCC (2014) med at hvis man ønsker å stabilisere CO<sub>2</sub> i atmosfæren på 450 ppm innen 2100, noe som tilsvarer togradersmålet, vil kostnadene, i gjennomsnitt basert på de modellene som er brukt, stige med 138 prosent uten CCS. Med optimal bruk av virkemidler nasjonalt og internasjonalt, kan CCS bli samfunnsøkonomiske lønnsomme investeringer, se f.eks. Golombek m. fl. (2019, 2021). Selv om ikke hele gevinsten av å være tidlig ute med CCS investeringer i sementindustrien tilfaller Norge, kan regjeringen ønske å bidra til at de internasjonale gevinstene realiseres. Etableringen av Northern Lights vil også være viktig for å til et karbondeponi som kan lagre CO<sub>2</sub> fra et stort antall industribedrifter rundt Nordsjøen, og det kan derfor være med på å sette fart

<sup>23</sup> Et eksempel er klimaforliket i 2008 som la til grunn at 2/3 av utslippsreduksjonene fram mot 2020 skulle tas hjemme.

i CCS-satsingen i Europa. Et relevant spørsmål er likevel om det var riktig å satse på CCS i sementindustrien nå. Burde man ventet for å se om flere av de andre tiltakene ville gitt resultater, eller burde man foretatt reguleringer både på tilbuds- og etterspørselssiden slik at det ville være lettere å få gjennomført andre tiltak? Etter vår oppfatning har det vært lite debatt om alternative tiltak i sementindustrien og ved bruk av sement. Det vil ikke være mulig å nå nullutslipp fra produksjonen av OPC uten bruk av CCS, men det finnes gode muligheter for utslippsreduksjoner på etterspørselssiden, og det kan komme alternativer til OPC som også gir lavere utslipp. Disse alternativene vil antagelig bli flere og billigere etterhvert. Sammenligner vi med utslippsmulighetene for det andre prosjektet som Stortingsmelding 33 (2019–2020) fokuserer på, men som ikke ble gitt full finansiell støtte, nemlig avfallsforbrenning på Klemetsrud, er mulighetene for utslippsreduksjoner antagelig vesentlig mindre i det siste. Redusert avfallsmengde vil innebære mer gjenbruk, mer resirkulering og en redusert søppelmengde gjennom f.eks. redusert bruk av emballasje eller lavere konsum, noe som kan være krevende å få til.

Som vår artikkel viser, er det uansett flere muligheter for å redusere utslippene ved produksjon av sement. Da det planlagte CCS-anlegget ved sementfabrikken til Norcem i Brevik bare vil redusere utslippene fra fabrikken med ca. 50 prosent, vil de alternative mulighetene for utslippsreduksjoner ha betydning som supplement til CCS. Norcem har også som strategi å bli CO<sub>2</sub>-nøytale innen 2030, og planlegger å ta i bruk flere av alternativene som er studert i denne artikkelen som klinkersubstitusjon og økt bruk av biobrensler, i kombinasjon med CCS.

## REFERANSER

- Andrew, R. M. (2019). Global CO<sub>2</sub> emissions from cement production, 1928–2018. *Earth Syst. Sci. Data*, 11, 1675–1710.
- Atkins og Oslo Economics (2016). Kvalitetssikring (KS1) av KVVU om demonstrasjon av fullskala fangst, transport og lagring av CO<sub>2</sub>. Rapportnummer D014a.
- Berriel, S. m. fl. (2016). Assessing the environmental and economic potential of limestone calcined clay cement in Cuba. *Journal of Cleaner Production*, 124, 361–369.
- Bjerge, L. M., og P. Brevik (2014). CO<sub>2</sub> capture in the cement industry, Norcem CO<sub>2</sub> capture project (Norway). *Energy Procedia*, 63, 6455–6463.
- Bjørnstad, S. (2014). Hvorfor var romersk sement så bra?. *forskning.no*.
- Brege, S., T. Nord og L. Stehn (2017). Industriell byggende i trå – nuläge och prognos mot 2025, Forskningsrapport LIU-IEI-RR-17/00263-SE, Linköpings Universitet.
- Cembureau (2018). Where is cement used?, Cembureau – The European Cement Association.
- Cementa og Vattenfall (2018). CemZero – A feasibility study evaluating ways to reach sustainable cement production via the use of electricity. Rapport.
- Churkina, G., m. fl. (2020). Buildings as a global carbon sink. *Nature Sustainability*, 3: 269–276.
- Ellis, L. m. fl. (2019). Toward electrochemical synthesis of cement – an electrolyzerbased process for decarbonating caco<sub>3</sub> while producing useful gasstreams. Proceedings of the National Academy of Sciences, Sep 2019.
- Energy Transitions Commission (2018). Mission Possible: Reaching net-zero carbon emissions from harder-to-abate sectors by mid-century. Report, November.
- European Cement Research Academy og Cement Sustainability Initiative, Ed. (2017). Development of state of the art techniques in cement manufacturing: Trying to look ahead, CSI/ECRA-Technology Papers 2017. Duesseldorf, Geneva.
- Favier, A. m. fl. (2018). A sustainable future for the European cement and concrete industry – technology assessment for full decarbonisation of the industry by 2050, Report, ETH Zürich.
- Friedlingstein, P. m. fl. (2019). Global carbon budget 2019. *Earth System Science Data*, 11:1783–1838.
- Garðarsdóttir, S. O. m. fl. (2018). Investment costs and CO<sub>2</sub> reduction potential of carbon capture from industrial plants – A Swedish case study. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, 76, 111–124.
- Gartner, E., og T. Sui, T. (2018): Alternative cement klinkers. *Cement and Concrete Research*, 114, 27–39.
- Golombek, R., M. Greker og S. Kverndokk (2019). Hva er framtiden for CCS?, *Samfunnsøkonomen*, 5: 54–65.
- Golombek, R. m. fl. (2021). Transition to Carbon Capture and Storage Technologies, CESifo WP no.9047.
- Gyu, S. C. m. fl. (2017). Sustainable biocement production via microbially inducedcalcium carbonate precipitation: Use of limestone and acetic acid derived from pyrolysis of lignocellulosic biomass. *ACS Sustainable Chemistry Engineering*, 5 (6), 5183–5190.
- Hessen, D. O. (2020): *Verden på vippepunktet – Hvor ille kan det bli?*, Res Publica.
- Hills, T. P. M. fl. (2017). LEILAC: Low cost CO<sub>2</sub> capture for the cement and lime industries, *Energy Procedia*, 114, 6166–6170.
- IEA (2018). Cost of CO<sub>2</sub> capture in the industrial sector: Cement and iron and steel industries, IEAGHG Technical Review 2018 TR-03, IEA Greenhouse Gas R&D Programme.
- IEA (2020). Tracking Clean Energy Progress – Assessing critical energy technologies for global clean energy transitions, Cement, Tracking report, juni, IEA.
- Iezzi, B. m. fl. (2019). Growing bricks: Assessing biocement for lower embodied carbon structures. *Procedia CIRP*, 80, 470–475.
- IPCC (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*, Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press: Cambridge, UK og New York, NY, USA.

- John, V. m. fl. (2018). Fillers in cementitious materials – experience, recent advances and future potential. *Cement and Concrete Research*, 114, 65–78.
- Jones, M., m. fl. (2020): Engineered mycelium composite construction materials from fungal biorefineries: A critical review, *Materials & Design*, 187.
- Kurkinen, E. L. m. fl. (2015). Energi och klimateffektiva byggsystem – Miljövärdering av olika stomalternativ. SP Rapport 2015:70, SP – Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.
- Lee, C., H. Lee og O. Kim (2018). Biocement fabrication and design application for a sustainable urban area. *Sustainability*, 10
- Material Economics (2019). Industrial transformation 2050 – pathways to net-zero emissions from EU heavy industry. Report.
- McKinsey & Company (2013). Pathways to a low-carbon economy – version 2 of the global greenhouse gas abatement cost curve. Report, september.
- McKinsey & Company. (2018). Decarbonization of industrial sectors: the next frontier, article, June.
- Multiconsult (2019). Karbonfangstanlegg Norcem Brevik, Konsekvensutredning. 130435-PLAN-RAP-02.
- Myhr, A. m. fl. (2019). Towards a low CO<sub>2</sub> emission building material employing bacterial metabolism (2/2): Prospects for global warming potential reduction in the concrete industry. *Plos One*, 14 (4).
- Norcem (2019). Norwegian CCS Demonstration Project, Norcem FEED, Redacted version of FEED Study (DG3) Report.
- Norcem. (2020a). Materialregnskap og utslipp, Norcem Brevik.
- Norcem. (2020b). Materialregnskap og utslipp, Norcem Kjøpsvik.
- Peñalosa, D., J. Norén og P. Eriksson (2013). Life Cycle Assessments of Different Building Systems: The Wälludden Case Study. SP Report 2013:07, SP – Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.
- Rahman, A. m. fl. (2013). Impact of alternative fuels on the cement manufacturing plant performance: An overview. *Procedia Engineering*, 56, 393–400.
- Rasch, E. (2020). Framtidens hus er levende, *Illustrert Vitenskap*, 14/2020 s.18–25.
- Ritchie, H., og Roser, M. (2017). CO<sub>2</sub> and Greenhouse Gas Emissions, article, Our World in Data.
- Rootzén, J., og F. Johnsson (2017). Managing the costs of CO<sub>2</sub> abatement in the cement industry. *Clim. Policy*, 17, 781–800.
- Rønning, A., og L. Tellnes (2018). Blir det bedre bygg ved bruk av LCA? gjennomgang av noen utvalgte lca-studier. Rapport: OR.42.18 Østfoldforskning.
- Saade, M., G. Guest og B. Amor (2020). Comparative whole building LCAs: How far are our expectations from the documented evidence? *Building and Environment*, 167.
- Schneider, M. (2019). The cement industry on the way to a low-carbon future. *Cement and Concrete Research*, 124. <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2019.105792>.
- Scrivener, K., V. John, V. og E. Gartner (2018). Eco-efficient cements: Potential economically viable solutions for a low-CO<sub>2</sub> cement-based materials industry. *Cement and Concrete Research*, 114, 2–26.
- Shanks, W. m. fl. (2019). How much cement can we do without? Lessons from cement material flows in the UK. *Resources, Conservation and Recycling*, 141, 441–454.
- Skullestad, J., R. Bohne og J. Lohne (2016). High-rise timber buildings as a climate change mitigation measure – a comparative LCA of structural system alternatives. *Energy Procedia*, 96, 112–123.
- SSB (2019). o8801: Utenrikshandel med varer, etter varenummer (HS) og land 1988 – 2019, [ssb.no](http://ssb.no).
- St. Meld. 33 (2019–2020). Langskip – fangst og lagring av CO<sub>2</sub>, Tilråding frå Olje- og energidepartementet 21. september 2020, godkjent i statsråd same dagen.
- Strekerud, I. M. (2017). Forskjeller i miljøpåvirkninger gjennom livsløpet til Ullerud Helsebygg som følge av valg mellom bærende konstruksjon i massivtre eller stål og betong, Masteroppgave 2017 30 stp, Fakultetet for miljøvitenskap og naturforvaltning (MINA), NMBU.
- UNFCCC (2020). Reporting requirements, United Nations Climate Change.
- van der Hoeven, D. (2020). Mycelium as a construction material, *Bio Based Press*, 7. april.
- Vågerö, O. (2020). Alternatives to CCS in the Norwegian cement industry, Working Paper 1/2020, PLATON Plattform for offentlig og nasjonalt tilgjengelig kunnskap om klimapolitikk.



*STEINAR HOLDEN*  
Økonomisk institutt, Universitetet i Oslo

*FREDRIK WULFSBERG*  
Handelshøyskolen, Oslomet

# Covid-19 og makroøkonomisk politikk<sup>1</sup>

Vi bruker en ISPK-modell til å analysere effekter av pandemien på norsk økonomi og hvilke implikasjoner dette har for penge- og finanspolitikk. Smitteverntiltak og frykt for smitte har gitt en dramatisk nedgang i potensielt BNP som ikke skal motvirkes av økonomisk politikk. Penge- eller finanspolitikk bør motvirke andre etterspørsels- og kostnadssjokk som er utløst av covid-19 og erstatte inntektsbortfall til de som er berørt.

## INNLEDNING

Pandemien kastet norsk og internasjonal økonomi ut i en brå og dyp nedgangskonjunktur. Etter et par uker med økende smitte i landet innførte myndighetene i Norge strenge smitteverntiltak den 12. mars i fjor, for å hindre spredning av smitte og redusere sykdom og død som følge av covid-19. Flere av disse tiltakene innebar forbud mot produksjon av visse tjenester som innebar nedstenging av frisører, tannleger, treningssentre og kulturtilbud. Stengte barnehager, skoler og universiteter bidro også til lavere produksjon. Nedstengingen medførte dermed at mye kapital og arbeidskraft med ett ble uvirksom. anbefalinger om at folk skulle holde seg hjemme, kombinert med usikkerhet og frykt for smitte (selvregulering), førte til kraftig reduksjon i privat forbruk. Folk unnlot å gå på restaurant og ta kollektivtransport selv om tjenestene var tilgjengelige. I løpet av kort tid ble nærmere 300 000 ansatte permittert, og den registrerte arbeidsledigheten steg til over 10 prosent.<sup>2</sup>

Smitteverntiltakene hadde svært forskjellig effekt på sysselsettingen i ulike næringer og yrker, se Bratsberg mfl. (2020). Beregninger viste at aktivitetsnivået i Norge ved utgangen av mars var 14 prosent lavere enn ved inngangen til samme måned (Bougroug og Sletten, 2020). Det var også uvanlig store svingninger i valutakursen og den norske kronen svekket seg brått hele 25 prosent i forhold til euro i mars. Norges Bank møtte nedgangen i økonomien med å redusere styringsrenten til null og Stortinget iverksatte en rekke finanspolitiske tiltak som i Revidert nasjonalbudsjett 2020 ble anslått til å svekke budsjettbalansen for 2020 med 157 milliarder kroner (Meld. St. 2, 2019–2020).<sup>3</sup> En ekspertgruppe nedsatt av regjeringen vurderte de økonomiske effektene av smitteverntiltakene, se Holden mfl. (2020). Grundige beskrivelser av hendelsesforløpet er også gitt i Norges Bank (2020) og Statistisk sentralbyrå (2020).<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Takk til en anonym konsulent og Lars-Erik Borge for gode kommentarer.

<sup>2</sup> Permitterte regnes som arbeidsledige fra første dag i NAVs statistikk og etter tre måneder i AKU (de regnes som sysselsatte de første tre månedene, SSB (2020c)).

<sup>3</sup> I Nasjonalbudsjettet for 2021 (Meld. St. 1, 2020–2021) ble dette anslaget redusert til 126 milliarder kroner.

<sup>4</sup> Mange økonomer engasjerte seg i situasjonen som oppstod gjennom analyser, avis-kommentarer og presentasjoner, se nettstedet «Koronavirus og norsk økonomi» (<https://sites.google.com/site/oslomacro/covid-19>) for en oversikt. Her finnes også lenker til mye materiale til hjelp i undervisningen av økonomi.

I denne artikkelen vil vi studere virkningene av pandemien på økonomien innenfor en enkel makroøkonomisk modell. Hensikten er først og fremst å få et rammeverk for å drøfte makroøkonomisk politikk, både hvordan politikken virker og hva som vil være fornuftig politikk. Vi bruker den såkalte ISPK-modellen med renteregulering, som de senere årene er mye brukt som konjunkturmodell i makroundervisningen på bachelornivå, se for eksempel Holden (2016). Denne modellen har flere fordeler fremfor de tradisjonelle ISLM- og ADAS-modellene. ISPK-modellen tar utgangspunkt i samspillet mellom rente og BNP, der renten fastsettes av sentralbanken, og modellen er derfor bedre egnet til å diskutere penge- og finanspolitikk. I tillegg ligger den nærmere mer avanserte ny-keynesianske modeller, som også kan fremstilles i tre tilsvarende ligninger.

Selv om ISPK-modellen ikke er laget spesielt for å analysere effektene av covid-19, ønsker vi med denne artikkelen å vise at modellen likevel kan belyse de viktigste effektene av pandemien på norsk økonomi og hvilke implikasjoner dette har for økonomisk politikk. Vi skiller mellom effekter som skyldes smitteverntiltak rettet mot produsenter og husholdninger, og andre etterspørsels- og kostnadssjokk. Vi bruker hovedsakelig figurer til å analysere effektene kvalitativt, med noen referanser til empiriske arbeider.

I neste avsnitt presenterer vi en ISPK-modell med renteregulering for en lukket økonomi. Vi studerer virkninger av smitteverntiltak og frykt for smitte i ISPK-modellen, for deretter å analysere effekten av andre etterspørsels- og kostnadssjokk. Videre ser vi på diskresjonære endringer i penge- og finanspolitikken. Vi drøfter kort noen andre effekter av pandemien som ikke fanges opp i ISPK-modellen. Avslutningsvis diskuterer vi analysen og langsiktige virkninger av pandemien før vi konkluderer.

#### ISPK-MODELL MED RENTEREGULERING

ISPK-modellen er en aggregert modell der BNP er bestemt av etterspørselen. I hoveddelen av artikkelen vil vi bruke en modellvariant for en lukket økonomi. Motivasjonen for dette valget er å få fram de økonomiske konsekvensene av smitteverntiltak og smittefrykt på en så enkel måte som mulig. Under pandemien er norsk økonomi også blitt utsatt for sjokk fra utlandet som lavere etterspørsel og uro i finansmarkedene, men i en modell for en lukket økonomi kan slike hendelser fanges opp som mer generelle sjokk i etterspørsel og kostnader. Mot slutten av artikkelen vil vi kort vise hvordan ISPK-modellen kan utvides til en åpen økonomi.

Modellen vi skal benytte her kan beskrives ved følgende tre relasjoner:

$$Y = m(G + I - c_1 z^T - c_2(i - \pi^e) + z^C) \quad (1)$$

$$\pi = \pi^e + \beta(Y - Y^*) + z^\pi \quad (2)$$

$$i = d_1(\pi - \pi^*) + d_2(Y - Y^*) + z^i \quad (3)$$

De endogene variablene er BNP  $Y$ , renten  $i$  og inflasjonen  $\pi$ . De eksogene variablene er offentlig konsum og investering  $G$ , private netto realinvesteringer  $I$ , forventet inflasjon  $\pi^e$ , potensielt BNP  $Y^*$ , og inflasjonsmålet  $\pi^*$ . Variablene  $z^C$  og  $z^\pi$  representerer eksogene forstyrrelser eller sjokk i konsumet og i kostnadene, mens  $z^T$  er en politikkvariabel for skattetrykket og  $z^i$  er en pengepolitisk variabel som fanger opp et (ønsket) avvik fra normal rentesetting.  $c_1, c_2, m, \beta, d_1$  og  $d_2$  er alle positive parametere som beskrives nærmere under. Vi omtaler bare de viktigste mekanismene og elementene; grundig forklaring er gitt i Holden (2016).

Ligning (1) er kjent som en IS-kurve som representerer etterspørselen i økonomien og viser en negativ sammenheng mellom renten og etterspørselen – økt rente fører til lavere etterspørsel. IS-kurven kan utledes som likevektsløsningen for  $Y$  fra en tradisjonell Keynes-modell med en konsumfunksjon og en skattefunksjon. Konsumfunksjonen viser at husholdningenes konsum  $C$  avhenger positivt av deres disponible inntekt  $(Y - T)$  og negativt av realrenten  $(i - \pi^e)$ , i tillegg til et etterspørselssjokk  $z^C$ :

$$C = c_1(Y - T) - c_2(i - \pi^e) + z^C \quad (4)$$

Etterspørselssjokket  $z^C$  fanger opp virkningen av andre eksogene forhold som påvirker konsumet, som for eksempel usikkerhet, endret spareadferd og endret formue. Parameteren  $c_1$  er marginal konsumtilbøyelighet ( $0 < c_1 < 1$ ), mens parameteren  $c_2 > 0$  viser virkningen av realrenten på konsumet. Skattefunksjonen viser at skatteinntektene øker lineært med BNP og et eksogent skattetrykk  $z^T$  som myndighetene bestemmer sammen med skatteparameteren  $t$ :

$$T = tY + z^T \quad (5)$$

Kombinerer vi konsumfunksjonen (4) med skattefunksjonen (5) og realligningen  $Y = C + I + G$ , som sier at tilgang på varer og tjenester må være lik anvendelse, får vi IS-kurven (1) der brøken  $m = 1/(1 - c_1(1 - t))$  fanger opp multiplikatoreffekten. Multiplikatoreffekten viser som

kjent at virkningen av en eksogen endring i etterspørselen blir forsterket ved at inntekten endres i samme retning, og inntektsendringen fører så til at konsumetterspørselen også endres.

Finanspolitikken virker gjennom automatiske stabilisatorer som representeres ved parameteren  $t$ , og aktiv finanspolitikk som representeres ved variablene  $G$  og  $z^T$ . De automatiske stabilisatorene påvirker helningen på IS-kurven, og gjennom multiplikatoren også hvor mye IS-kurven skifter ved et etterspørselssjokk. Hvis myndighetene fører en diskresjonær finanspolitikk, gir det et skifte i IS-kurven.

Investeringene er for enkelhets skyld valgt som eksogene. For å få en mer realistisk modell kunne vi ha utvidet modellen med en enkel investeringsfunksjon der investeringene avhenger negativt av renten. Dette ville påvirket størrelsen på multiplikatoren og den kvantitative effekten av en renteendring på etterspørselen, men ikke endret de kvalitative konklusjonene i analysen. Det viktige for analysen er at IS-kurven viser en negativ sammenheng mellom samlet etterspørsel og rente, og dette er ivarettatt av konsumfunksjonen.

Ligning (2) er en Phillips-kurve som viser en positiv sammenheng mellom inflasjonen  $\pi$  og produksjonsgapet ( $Y - Y^*$ ). Denne sammenhengen – PK-kurven – kan forklares med lønnsforhandlinger og prissetting under monopolistiske konkurranse. Potensielt BNP  $Y^*$  er eksogent bestemt av tilgangen på teknologi og realkapital og tilgangen på arbeidskraft ved normal kapasitetsutnyttning. Ved normal kapasitetsutnyttning og normal bruk av arbeidskraft er arbeidsledigheten lik likevektsledigheten. Når BNP er lavere enn potensielt BNP, er produksjonsgapet negativt og arbeidsledigheten høyere enn likevektsledigheten. Høyere arbeidsledighet bidrar til lavere lønnsvekst gjennom lønnsdannelsen og dette gir lavere inflasjon gjennom prissettingen. Vi antar at også inflasjonsforventingene  $\pi^e$  påvirker lønnsdannelsen og dermed inflasjonen. Merk at spesifikasjonene innebærer at såfremt det ikke er andre kostnadsjokk, vil inflasjonen være lik sitt forventede nivå,  $\pi = \pi^e$ , når produksjonsgapet er null. Kostnadsjokket  $z^c$  representerer eksogene endringer i lønnsdannelsen eller i kostnadene til bedriftene.

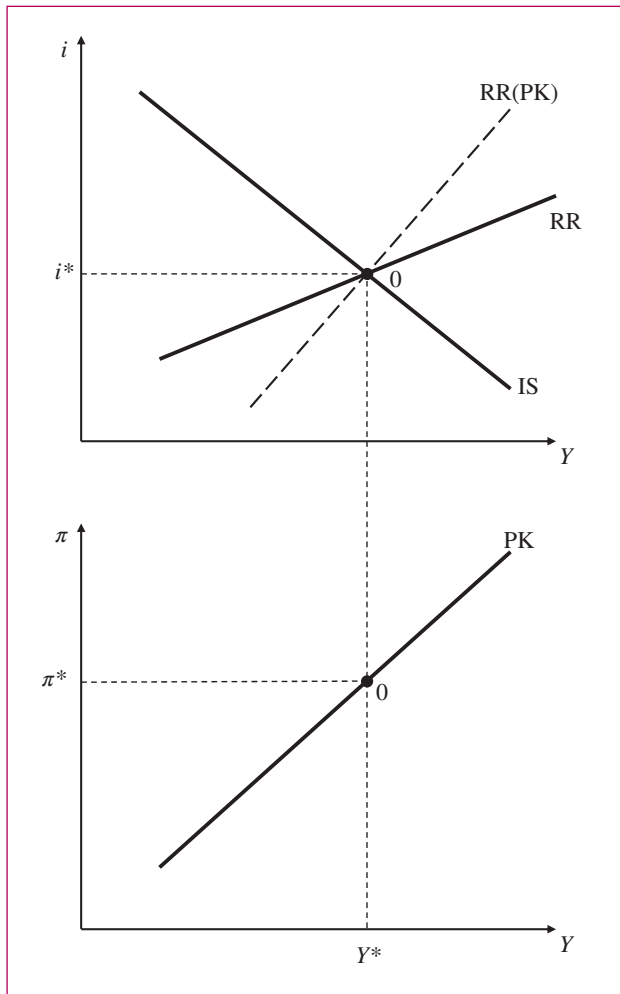
Ligning (3) er en renteregulering (Taylor-regel) som sier at styringsrenten settes ned dersom inflasjonen eller produk-

sjonen faller.<sup>5</sup> Målet til sentralbanken er å stabilisere inflasjonen rundt inflasjonsmålet  $\pi^*$  og produksjonen rundt potensielt BNP  $Y^*$ . Renten settes lavere enn normalt når inflasjonen er lavere enn inflasjonsmålet ( $\pi < \pi^*$ ) eller når produksjonsgapet er negativt ( $Y < Y^*$ ). Renteregelen beskriver gjennomføringen av pengepolitikken i tråd med fleksibel inflasjonsstyring, der sentralbanken avveier variasjonen i inflasjonen mot variasjon i BNP. Denne avveiningen beskrives av parameterne  $d_1$  og  $d_2$ , som viser økningen i renten dersom inflasjonen eller produksjonsgapet øker med en enhet. Vi antar at gjennomføringen av pengepolitikken er troverdig, slik at forventet inflasjon er lik inflasjonsmålet, det vil si at  $\pi^e = \pi^*$ . Dersom spesielle hensyn tilsier det, kan sentralbanken også endre renten av andre årsaker, som for eksempel av hensyn til finansiell stabilitet eller av hensyn til smitteverntiltakene, som vi skal se. Et slikt avvik fanges opp av variabelen  $z^i$ .

Likevekten i modellen er illustrert i figur 1. Det øverste diagrammet viser IS-kurven (1) og RR-kurven (3), med BNP og rente på aksene. Disse to ligningene bestemmer to av de endogene variablene, BNP  $Y$  og renten  $i$ , ved skjæringspunktet mellom kurvene. Når  $Y$  er bestemt, vil PK-kurven (2), som er tegnet i diagrammet nedenfor med inflasjon og BNP på aksene, bestemme inflasjonen  $\pi$ . Det nivået på renten som gir en etterspørsel lik potensielt BNP, kalles for den nøytrale renten  $i^*$ . Dersom sentralbanken setter renten slik at  $i = i^*$ , vil etterspørselen bli lik potensielt BNP slik at produksjonsgapet ( $Y - Y^*$ ) er null.

Dersom økonomien utsettes for et negativt etterspørselssjokk ( $z^c < 0$ ), vil IS-kurven skifte mot venstre (ikke vist i figuren). Da vil BNP falle slik at sentralbanken setter ned renten i tråd med renteregelen, for å dempe effekten på BNP og inflasjonen. Lavere BNP vil redusere inflasjonen, som vil gi et skifte nedover i RR-kurven. Det vil føre til at sentralbanken senker renten ytterligere, som gir nok en endring i  $Y$  og  $\pi$ . Dermed får vi et nytt skifte i RR-kurven osv. For lettere å finne den nye likevekten med grafisk analyse, tar vi hensyn til denne sammenhengen i RR-kurven, ved å erstatte renteregelen (3) med en justert renteregulering der vi har satt inn Phillips-kurven (2) for infla-

<sup>5</sup> I stedet for en Taylor-regel kan modellen inkludere en betingelse for optimal pengepolitikk som er utledet fra minimering av en tapsfunksjon som avhenger av inflasjons- og produksjonsgapet med IS- og PK-kurven som bibetingelser.



Figur 1: Likevekt i ISPK-modellen med renteregulering. Likevektsverdiene for  $Y$  og  $i$  blir bestemt ved skjæringspunktet mellom IS- og RR-kurven, deretter blir  $\pi$  bestemt av PK-kurven. RR(PK)-kurven inkluderer virkningen på renten via inflasjonen, gitt ved PK-kurven, slik at renten stiger raskere ved økt BNP, dvs. en brattere kurve.

sjonen. Setter vi inn for  $\pi$  i RR-kurven (3) ved å bruke PK-kurven (2), og deretter at  $\pi^e = \pi^*$ , får vi:

$$i = d_1 z^e + (d_1 \beta + d_2)(Y - Y^*) + z^i \quad (6)$$

Vi ser at (6), som vi kan kalle RR(PK)-kurven, bare avhenger av eksogene variabler i tillegg til  $Y$ . Den vil dermed ikke skifte når inflasjonen endrer seg. Vi kan erstatte RR-kurven i figur 1 med RR(PK)-kurven. Dette vil selvsagt ikke endre likevekten, men legg merke til at RR(PK)-kurven er brattere enn RR-kurven,  $i$  og med at  $(d_1 \beta + d_2) > d_2$ . Når vi «baker inn» PK-kurven i renteregelen på denne måten, tar vi også hensyn til at endret BNP fører til endret inflasjon, og

at renten må respondere også på endringen i inflasjonen. Vi ser fra (6) at dersom BNP faller, bidrar det til lavere rente direkte (som fanges opp av  $d_2$ ) og indirekte via lavere inflasjon (som fanges opp av  $d_1 \beta$ ). Et negativt etterspørselssjokk som skifter IS-kurven mot venstre, vil som sagt gi lavere BNP og rente. Den nye likevekten som viser hvor mye de reduseres, bestemmes der den nye IS-kurven krysser RR(PK)-kurven, mens inflasjonen følger av PK-kurven som før.

I de neste avsnittene vil vi bruke ISPK-modellen til å se på virkningen av de viktigste sjokk og politikkreaksjoner under pandemien. Det er hensiktsmessig å dele sjokk og politikk i tre kategorier. I neste avsnitt ser vi på effektene av smitteverntiltak og frykt for smitte. Dette gir en nedgang i økonomien som ikke bør motvirkes med penge- og finanspolitikken. Deretter ser vi på andre økonomiske konsekvenser, som at redusert inntekt og økt usikkerhet forsterker fallet i konsum og investering. Dette er virkninger som bør motvirkes av økonomisk politikk. Vi påpeker at penge- og finanspolitikk spiller også andre viktige roller i den situasjonen pandemien har skapt. Merk at selv om vår fremstilling kan gi inntrykk av at de ulike sjokk og tiltak kom sekvensielt, har mesteparten av tiden under koronapandemien vært preget av både sjokk og politiske tiltak.

#### VIRKNINGER AV SMITTEVERNTILTAK OG FRYKT FOR SMITTE

Ved utbruddet av pandemien var inflasjonen nær inflasjonsmålet og anslag på produksjonsgapet var nær null, noe som tilsier at norsk økonomi var i rimelig balanse. Nedstengingen og smitteverntiltakene forøvrig som ble innført 12. mars, førte til et umiddelbart fall i produksjonen og økning i arbeidsledigheten. På kort sikt kunne de nedstengte bedriftene og de permitterte ikke omstille seg til annen produksjon. Dette tolker vi som et midlertidig fall i potensielt BNP  $Y^*$ .

Potensielt BNP defineres gjerne som det produksjonsnivået som ville blitt realisert dersom alle produksjonsfaktorene ble brukt på et langsiktig opprettholdbart nivå. Enkelt sagt er potensielt BNP dermed produksjonsnivået ved «normal» utnyttelse av produksjonsfaktorene. Når deler av produksjonskapasiteten blir stengt ned som en følge av et ønske om å forhindre smitte, virker det rimelig å gjøre en tilsvarende *midlertidig* justering i nivået på potensielt BNP. Det justerte nivået på potensielt BNP vil dermed kunne fremstå som en målverdi for pengepolitikken. Sentralbanken bør åpenbart ikke ha et ujustert nivå på



potensielt BNP som mål under en pandemi, fordi det kunne innebære at pengepolitikken motvirket smitteverntiltakene.

Andre smitteverntiltak hadde som hensikt å endre adferden til befolkningen for å redusere smitte: ansatte ble bedt om å ha hjemmekontor, innføring av karantene, man skal holde en minste avstand fra andre, forbud mot å være sammen i større grupper, unngå kollektivtransport til og fra arbeid. For å unngå importert smitte ble folk oppfordret til ikke å reise utenlands, og det ble innført restriksjoner for innreise til Norge for utlendinger. Mobildata viste at det ble betydelig mindre transport mellom hjem og arbeid, færre besøk på kjøpesentre og i restauranter og utesteder. Oppfølging av myndighetenes råd bidro dermed til et kraftig fall i konsumet. Endret adferd som følge av smitteverntiltak innebar lavere etterspørsel og dermed lavere produksjon av tjenester der viruset lett kan spres. Restauranter og kollektivtransport ble ikke nedstengt, men måtte operere med lavere kapasitet. Også dette fallet i produksjon var tilsiktet av myndighetene, og derfor vil vi justere potensielt BNP også for dette – det bidro dermed til et ytterligere midlertidig fall i potensielt BNP.

Frykt for smitte har også bidratt til redusert konsum. Allerede før smitteverntiltakene ble iverksatt 12. mars, så vi tegn til mindre etterspørsel etter for eksempel flyreiser og restaurantbesøk, og en del foreldre holdt barna hjemme fra skolen. Denne reduksjonen i forbruk og produksjon er resultat av at folk ønsker å beskytte seg mot smitte (selvregulering). Det er vanskelig å skille et negativt konsumsjokk som følge av frykt for smitte, fra effektene som følger av smitteverntiltak og myndighetenes retningslinjer. Man kan også tenke seg at smitteverntiltakene kan ha forsterket smittefrykt. For våre formål er det ikke nødvendig å gjøre et slikt skille. Vi tolker altså den reduksjon i produksjonsaktiviteten som skyldes direkte nedstenging, andre smitteverntiltak og smittefrykt som et midlertidig fall i potensielt BNP  $Y^*$ .

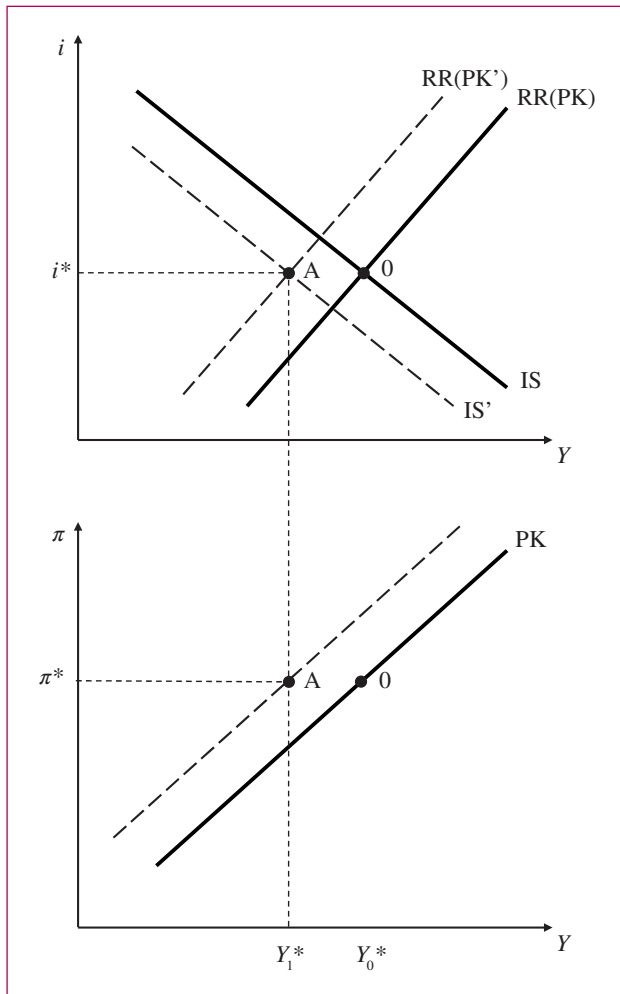
Pandemien har ikke påvirket størrelsen på arbeidsstyrken eller tilbudet av arbeid på kort sikt. Det midlertidige fallet i potensielt BNP motsvares dermed av en midlertidig økning i likevektsledigheten. Den midlertidige økningen i likevektsledigheten skyldes at smitteverntiltak og smittefrykt førte til et økt misforhold i arbeidsmarkedet, ved at arbeidskraft innen de aktiviteter som ble stengt ned eller kraftig redusert, som frisører, midlertidig ikke ble etterspurt.

Sentralt i vår analyse er at potensielt BNP må justeres midlertidig for det produksjonsbortfall som følger av smittevernhensyn, både fra myndighetenes tiltak og retningslinjer og befolkningens egen adferd for å unngå smitte. Pandemien innebærer at vi ikke kan utnytte innsatsfaktorene som før. Denne reduksjonen i potensielt BNP vil variere over tid avhengig av pandemiens utvikling. Når smitteverntiltak blir mindre inngripende og smittefrykten avtar, vil nivået på potensielt BNP justeres tilbake mot det opprinnelige nivået. Endelig vil vaksiner forhåpentligvis føre til at pandemien går over, slik at smitteverntiltakene avvikles og smittefrykten forsvinner. Dermed vil justeringen av nivået på potensielt BNP helt eller delvis reverseres når pandemien er over (se nærmere diskusjon nedenfor).

Merk at dersom faktisk og potensielt BNP faller like mye, innebærer dette at produksjonsgapet ikke er endret. Pandemi og smitteverntiltak vil i så fall ha ført til at både samlet tilbud og samlet etterspørsel faller like mye. Dermed blir det ikke en vanlig lavkonjunktur med et negativt produksjonsgap som myndighetene bør forsøke å motvirke med ekspansiv økonomisk politikk. Fallet i BNP er uten sidestykke i moderne tid, men det skyldes ikke primært for lav etterspørsel, årsaken er en pandemi og responsen på denne.

Figur 2 viser hva som skjer i ISPK-modellen dersom både faktisk BNP  $Y$  og potensielt BNP  $Y^*$  faller fra  $Y_0^*$  til  $Y_1^*$ . Potensielt BNP inngår i PK-kurven (2) og RR(PK)-kurven (6). PK-kurven skifter mot venstre og vil gå gjennom punkt A ( $\pi^*, Y_1^*$ ) i det nederste diagrammet. Dette innebærer at vi foreløpig legger til grunn at fallet i potensielt BNP ikke påvirker prissettingen i bedriftene som ikke er nedstengt. Renteregelen påvirkes også av fallet i potensielt BNP  $Y^*$ , slik at RR(PK) skifter mot venstre til RR(PK'). RR(PK')-kurven må gå gjennom punkt A i det øverste diagrammet. Den nøytrale renten er uendret siden både produksjonsgapet og inflasjonsgapet (dvs. differansen mellom faktisk inflasjon og inflasjonsmålet) er lukket i punkt A.

Virkningen på IS-kurven er mer komplisert. Potensielt BNP  $Y^*$  inngår ikke eksplisitt i ligning (1), så redusert potensielt BNP gir i utgangspunktet ikke grunnlag for noe skifte. Derimot var det andre grunner til at etterspørselen skulle falle. Som nevnt over førte smitteverntiltak og smittefrykt til at noen typer konsum falt kraftig. I tillegg førte fallet i faktisk BNP til et inntektstap for produsentene av de berørte aktivitetene. Dette inntektstapet vil normalt føre til redusert konsum, og dermed ha en negativ multiplikatoreffekt. Hvis konsumsjokket  $\Delta z_s^C = \Delta Y^*$  betegner det fall i



Figur 2: Effekten av smitteverntiltak og frykt for smitte. Dersom smitteverntiltak og frykt for smitte gir samme reduksjon i faktisk og potensielt BNP, vil alle tre kurver skifte like mye til venstre til ny likevekt i punkt A.

konsumet som følger av smitteverntiltak og frykt for smitte,<sup>6</sup> ville vanlig bruk av modellen tilsi at nedgangen i faktisk BNP blir større enn nedgangen i potensielt BNP grunnet multiplikatoreffekten, gitt ved  $\Delta Y = m \Delta z_s^C$ . En tilsvarende effekt analyseres i en Keynes-modell av Mehlum og Torvik (2020).

Under pandemien var det imidlertid en viktig forskjell fra vanlig bruk av modellen. Nedgangen i konsum knyttet til smitteverntiltak og frykt for smitte skyldes ikke at husholdningene ønsket å redusere konsumet, det skyldes at husholdningene på grunn av smitteverntiltak ikke fikk

<sup>6</sup> Fotskrift S i  $\Delta z_s^C$  indikerer et konsumsjokk som er relatert til smittetiltak og smittefrykt.

kjøpt en del produkter. Pengene som ble spart kunne brukes til kjøp av andre produkter, for eksempel kunne folk kjøpe dyrere mat istedenfor å gå på restaurant, eller bruke mer penger på filmleie istedenfor å gå på kino. Pengene som ble spart kan altså gi en positiv substitusjonseffekt, som kan slå ut i økt forbruk av andre varer og tjenester. Denne effekten vil ikke være tilstede dersom det skjer en eksogen reduksjon i samlet konsum som er ønsket av husholdningene.

Vi har derfor to motstridende effekter: en negativ virkning på annet konsum på grunn av et tap av inntekt (multiplikatoreffekten) og en positiv virkning fordi sparte utgifter på nedstengte aktiviteter kan brukes til andre konsumformål (substitusjonseffekt). Den samlede effekten av dette er uvis, men et nyttig referansepunkt som vi skal legge til grunn i dette avsnittet, er at de to effektene er like store med motsatt fortegn. I så fall vil den reduksjon i produksjon som følger av nedstengning og smittefrykt ikke påvirke det samlede konsumet av andre varer og tjenester. Dermed vil fallet i faktisk BNP og i konsumet være like stort som fallet i potensielt BNP  $\Delta Y^* = \Delta Y = \Delta C$ . Dette innebærer at IS-kurven også har skiftet mot venstre gjennom punktet A i figur 2.

Vi kan altså tolke effekten av smitteverntiltakene (nedstenginger og endret adferd) i ISPK-modellen som en kombinasjon av et tilbudssjokk (fall i potensielt BNP) og etterspørselssjokk (fall i husholdningenes konsum). I dette referansepunktet blir det like store skift mot venstre i IS-, PK- og RR(PK)-kurvene. Reduksjonen i  $Y$  og  $Y^*$  er tilsiktet av myndighetene for å oppnå kontroll på smittespredningen og gir derfor ingen grunn til å stimulere etterspørselen med penge- eller finanspolitikken. Et slikt fall i BNP er effisient, gitt myndighetenes og befolkningens mål om å begrense smitten.

#### ETTERSSPØRSELS- OG KOSTNADSSJOKK SOM PENGEPOLITIKKEN SKAL MOTVIRKE

Pandemien utsatte norsk økonomi for flere sjokk enn de som fulgte direkte av smittevern og frykt for smitte. Her nevner vi noen andre slike sjokk som gir grunnlag for å motvirke med pengepolitikk.

#### Inntektstap og økt usikkerhet

Pandemien førte som nevnt over til et inntektstap for produsentene av de aktivitetene som ble redusert. Samtidig har husholdningene spart penger på å ikke bruke penger på disse aktivitetene. I forrige avsnitt la vi til grunn at den

negative multiplikatoreffekten fra inntektstapet og den positive substitusjonseffekten fra sparte utgifter utliknet hverandre. Men dersom den negative effekten dominerer, vil IS-kurven skifte mer mot venstre enn i referansepunktet A i figur 2.

Pandemien har også ført til økt usikkerhet i befolkningen om egen og landets økonomi. Husholdningenes forventninger om hvor langvarig nedgangen i aktiviteten vil være, kan også ha stor betydning for forbruket. Dette kan ha ført til et ytterligere fall i konsumet. Under pandemien har vi også sett et betydelig fall i investeringene. Gjennomføring av en investering er avhengig av en forventning om lønnsom avkastning eller økt nytte, og usikkerhet og pessimisme vil ofte kunne føre til at investeringer utsettes eller faller bort. Samlet vil dette gi et skifte mot venstre i IS-kurven,  $\Delta z_1^C < 0$ .

#### The Great Lockdown

Pandemien har ført til en brå og dyp lavkonjunktur i hele verden. Anslag fra IMF som har døpt den økonomiske krisen *the Great Lockdown*, tyder på at BNP kan falle med 5,8 prosent i rike land (*advanced economies*) i 2020 (IMF, 2020). For norsk økonomi gir dette utslag i en generell nedgang i eksporten for eksempel i form av mindre salg av metaller og færre utenlandske turister i Norge. Tall fra Nasjonalregnskapet (SSB, 2020a) viser et fall i eksporten på 9 prosent for 2. kvartal. Siden modellen vår gjelder for en lukket økonomi, har vi ingen variabler som direkte fanger opp et eksogent fall i eksporten, men effekten vil være tilsvarende et fall i etterspørselen  $\Delta z_2^C < 0$ .

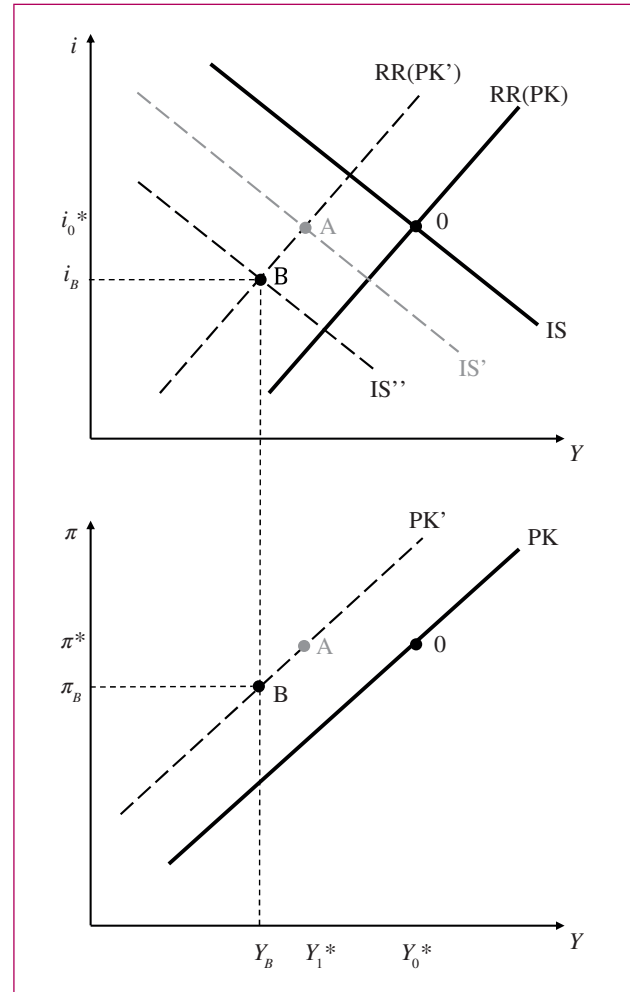
#### Fall i oljeprisen

Et annet etterspørselssjokk kom som følge av at oljeprisen falt med om lag 70 prosent fra årsskiftet til april.<sup>7</sup> Dette ga et betydelig fall i oljeinvesteringene som i modellen kan analyseres ved et eksogent fall i investeringene  $\Delta I < 0$ . Det var to grunner til det kraftige fallet i oljeprisen. Dels falt etterspørselen etter olje på grunn av covid-19 (IEA, 2020), og dels økte oljeproduksjon på grunn av uenighet mellom OPEC og Russland.<sup>8</sup> Senere har oljeinvesteringene blitt stimulert av økte oljepriser og en skattelette i juni 2020, men det forhindret ikke en svak utvikling i 2020.

Samlet resulterte etterspørselssjokkene  $\Delta z_1^C + \Delta z_2^C + \Delta I < 0$  i et skifte mot venstre for IS-kurven (lavere etterspørsel for

<sup>7</sup> Brent blend \$68,60 3. jan, \$19,66 21. april.

<sup>8</sup> <https://www.dn.no/energi/olje/iea/det-internasjonale-energibyraet/det-internasjonale-energibyraet-historiens-storste-etterspørselssjokk/2-1-791894>

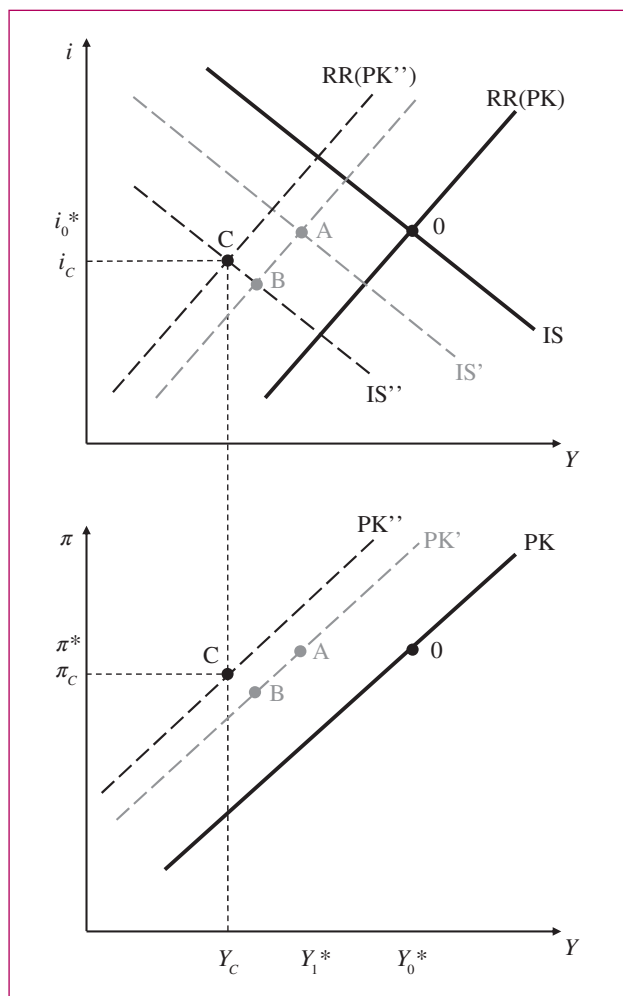


Figur 3: Effekten av negativt etterspørselssjokk som følge av økt usikkerhet, fall i eksporten og lavere oljepris. IS-kurven skifter til  $IS''$ , slik at likevekten endrer seg fra A til B.

en gitt rente) fra  $IS'$  til  $IS''$ . Den nye likevekten er nå i punkt B i figur 3 der BNP har falt ytterligere til  $Y_B$ , inflasjonen har falt til  $\pi_B$  og renten er satt ned til  $i_B$ , som en respons på lavere BNP og inflasjon.

#### Kostnadssjokk

Koronapandemien har også ha gitt flere kostnadssjokk ( $\Delta z^s > 0$ ) som har bidratt til skift oppover i PK-kurven (dette har vi så langt sett bort i fra). Kostnadssjokk kan følge av smitteverntiltakene, av økt sykdom, eller som en konsekvens av markedsmessige endringer. Smitteverntiltakene kan også ha bidratt til høyere kostnader dersom man jobber mindre effektivt med hjemmekontor. Karantenereregler kan ha bidratt til økt fravær. Smitteverntiltak har også redusert kapasiteten i transportsektoren (buss, trikk, tog, fly) og for



Figur 4: Effekten av kostnadssjokk ( $z^s > 0$ ). PK-kurven skifter til  $PK''$  og  $RR(PK)$ -kurven skifter til  $RR(PK'')$ . Likevekten endrer seg fra B til C.

andre tjenester. For eksempel må restauranter ha større avstand mellom bordene osv. Dette bidrar til ytterligere fall i produktiviteten. Redusert tilgjengelighet av viktige innsatsvarer kan også ha gitt økte kostnader for bedriftene.

Kostnadssjokk kan dermed ha bidratt til at PK-kurven skifter opp (høyere inflasjon for en gitt produksjon), slik at bedriftene isolert sett hever prisene på grunn av dette. Et skift oppover i PK-kurven trekker i retning av høyere rente ifølge modellen, slik at  $RR(PK)$ -kurven også skifter oppover.

I figur 4 illustrerer vi effektene av kostnadssjokk på de endogene variablene. PK-kurven skifter oppover fra  $PK'$  til  $PK''$  (høyere inflasjon for gitt produksjon). Skift i PK-kurven gir også skift i  $RR(PK)$ -kurven som skifter

oppover til  $RR(PK'')$ . Den nye likevekten er nå i punkt C, der BNP har falt ytterligere til  $Y_C$ . Inflasjonen har steget noe fra  $\pi_B$  til  $\pi_C$ , men er fremdeles noe lavere enn inflasjonsmålet. Renten er økt noe fra  $i_B$  til  $i_C$  i tråd med renteregelen.

Alt i alt er effekten av pandemien på BNP utvetydig og kraftig negativ sammenliknet med den initiale likevekten 0. Effektene av smitteverntiltak, andre etterspørselssjokk og kostnadssjokk bidrar alle til lavere BNP. Effekten på inflasjonen kan imidlertid gå begge veier. Lavere etterspørsel som skyldes andre forhold enn smitteverntiltakene, bidrar til lavere inflasjon, mens kostnadssjokk bidrar til høyere inflasjon. Hvilke sjokk og mekanismer som dominerer blir et empirisk spørsmål. I figuren dominerer presset nedover på inflasjonen.

I modellen er gjennomføringen av pengepolitikken endogenisert med renteregelen. Mens smitteverntiltak og smittefrykt i seg selv ikke tilsier endringer i renten, siden de førte til samme fall i potensielt og faktisk BNP, har andre negative etterspørselssjokk trukket renten ned, mens kostnadssjokk har trukket renten opp. I figuren er skiftene tegnet slik at renten totalt sett er redusert, i tråd med hva som faktisk skjedde. Denne analysen er som sagt kvalitativ og det er mulig å tegne skiftene slik at renten økes eller at renten reduseres. Norges Bank reagerte likevel raskt ved å sette ned renten fra 1,5 til null prosent; det kommer vi tilbake til i neste avsnitt.

Finanspolitikken innebærer automatiske stabilisatorer gjennom skatter og trygder, som gjør multiplikatoren mindre og dermed demper effekten av etterspørselssjokkene. Skatt på inntekt og andre skattetyper, samt arbeidsledighetstrygd til ledige og permitterte, fører til at reduksjonen i disponibel inntekt etter skatt for husholdningene er mye mindre enn reduksjonen i brutto inntekt, på bekostning av staten. Dette demper virkningen på privat konsum. I Revidert nasjonalbudsjett (Meld. St. 2, 2019–2020) anslo Finansdepartementet at de automatiske stabilisatorene bidro til å svekke den oljekorrigerte budsjettbalansen med 83 milliarder kroner i 2020.<sup>9</sup> Dette utgjorde om lag en tredjedel av den totale svekkelsen av den oljekorrigerte budsjettbalansen.

<sup>9</sup> I Nasjonalbudsjettet for 2021 (Meld. St. 1, 2020–2021) ble anslaget for svekkelsen av den oljekorrigerte budsjettbalansen endret til 192 milliarder (i forhold til saldert budsjett) hvorav 126 milliarder skyldtes økonomiske tiltak. Dette innebærer at de automatiske stabilisatorene bidro til å svekke den oljekorrigerte budsjettbalansen med anslagsvis 66 milliarder kroner eller om lag en tredjedel.

## DISKRESJONÆR PENGE- OG FINANSPOLITIKK

Analysen over antyder at vanlig etterspørselsregulering gjennom penge- og finanspolitikken har en begrenset rolle i en pandemi, fordi en stor del av nedgangen i BNP faller sammen med en nedgang i potensielt BNP. Fallet i BNP gir dermed en mye mindre økning i produksjonsgapet. Dermed blir det mindre behov for å motvirke nedgangen i produksjonen.

Men penge- og finanspolitikk spiller også en annen viktig rolle, som er å erstatte inntektsbortfall. Pandemien innebar et fall uten like i inntekten for mange husholdninger og bedrifter, som etter hvert ville ført til store problemer for de som ble hardest rammet. I en vanlig lavkonjunktur vil myndighetene i stor grad motvirke dette tapet gjennom ekspansiv politikk for å dempe konjunkturedgangen. Under pandemien var en stor del av produksjonsnedgangen en konsekvens av direkte nedstenginger og smitteverntiltak, og skulle derfor ikke motvirkes. Dermed ble det viktigere å bruke tiltak som var mer direkte rettet mot å dempe inntektstapet, både for å dempe belastningen på de husholdninger og bedrifter som ble direkte rammet, og for å unngå negative ringvirkninger når disse husholdningene og bedriftene reduserer sin etterspørsel.

Et slikt tiltak var lavere rente. Det bidro til å redusere gjeldsbelastningen for husholdninger og bedrifter, noe som var viktig for å forhindre velferdstap og konkurser. I Norges Bank (2020, s.7) heter det «Lave renter gir reduserte lånekostnader og gjør det enklere for norske bedrifter og husholdninger med gjeld å komme seg gjennom en krevende tid.» I renteregelen kan slike hensyn ivaretas med den eksogene variabelen  $z^i$ , som fanger opp avvik fra normalt handlingsmønster.

Rentegulvet setter imidlertid begrensninger for hvor mye renten kan reduseres. I begynnelsen av mars 2020 var norsk økonomi i balanse med en tilnærmet lukket produksjonsgap og inflasjon nær inflasjonsmålet. Likevel var styringsrenten på dette tidspunktet bare 1,5 prosent, slik at Norges Bank hadde et begrenset rom til å redusere renten. Begrensningen på pengepolitikken økte behovet for diskresjonær finanspolitikk.

De fleste tiltak for å dempe inntektstap skjedde gjennom diskresjonære finanspolitiske tiltak. Dette hensynet er en viktig motivasjon for stabiliseringspolitikk også i vanlige lavkonjunkturer, men som nevnt er problemet mye mer akutt og dramatisk her, når noen sektorer stenges helt eller delvis ned. På kort sikt ble en stor del av inntektstapet dek-

ket av det offentlige, dels gjennom trygdesystemet og dels gjennom nye kompensasjonsordninger. Finanspolitikken fungerte som en forsikringsordning både for husholdninger og bedrifter. Permitterte fikk full lønn i 20 dager, betalt av staten fra dag tre, og deretter arbeidsledighetstrygd.

Var tiltakene velegnet og treffsikre? Pandemien har en svært ulik effekt på forskjellige deler av økonomien. Lavere rente demper inntektsbortfall for alle husholdninger og bedrifter med gjeld, og demper dermed virkningene av et inntektstap for de husholdninger og bedrifter som er mest sårbare. Samtidig er det ikke klart at det er bedrifter og husholdninger med høy gjeld som har hatt størst inntektstap. De finanspolitiske tiltakene er mer treffsikre i den forstand at de delvis kompenserer individer og bedrifter som har hatt et inntektstap. Samtidig innebar noen av de finanspolitiske tiltakene også uheldige insentivvirkninger. Den såkalte kompensasjonsordningen, der bedrifter med omsetningssvikt kan få dekket en stor del av sine uunngåelige faste utgifter, svekker bedriftenes motivasjon til å redusere de faste utgiftene (f.eks. gjennom reforhandling med utleier av lokaler), og det svekker insentivene til å gjennomføre tiltak for å øke omsetningen og sysselsettingen (se Markussen, Natvik og Wulfsberg, 2020).

## ISPK-MODELLEN I EN ÅPEN ØKONOMI

Etterspørsels- og kostnadssjokk som kommer fra utlandet, kan kvalitativt analyseres i en ISPK-modell for en lukket økonomi slik vi har skissert over. Men for å fange opp virkningen av endringer i valutakursen, er det bedre med en modell for en åpen økonomi. Kronen svekket seg med 25 prosent i mars og april, trolig på grunn av fallet i oljeprisefekt og den generelle uroen i finansmarkedet som følge av pandemien. Kronesvekkelsen dempet effekten av det negative sjokket fra eksporten som vi analyserte over. Svakere krone kan samtidig ha bidratt til høyere inflasjon gjennom økte importpriser.

I dette avsnittet skal vi kort vise hvordan modellen kan utvides til å gjelde for en åpen økonomi. For en mer detaljert fremstilling vises til Holden (2017). Utvidelsen innebærer at tre nye faktorer påvirker økonomien: etterspørselen i utlandet, valutakursen og prisen på norske produkter i forhold til utenlandske. Modellen kan fortsatt beskrives ved tre ligninger som før, men de nye faktorene kommer med, og parameterne blir endret. For å begrense antall symboler presenterer vi modellen på redusert form der flere variabler og parametere slått sammen.

$$Y = Z^D + m_E Z^E - m_\pi (\pi^E + z^\pi) - m_i i \quad (7)$$

$$\pi = \pi^E + \beta(Y - Y^*) + z^\pi \quad (8)$$

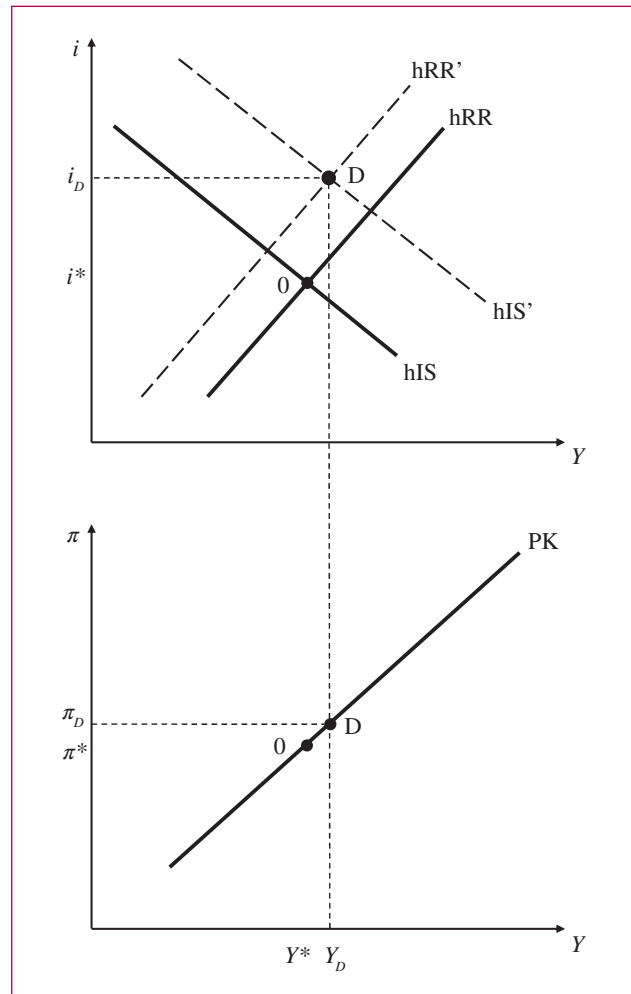
$$i = z^i + \gamma_Y(Y - Y^*) + \gamma_E Z^E + \gamma_\pi z^\pi \quad (9)$$

Ligning (7) er en hybrid IS-kurve for en åpen økonomi, som også inkluderer effekter via konkurranseevnen og Phillipskurven, se vedlegg i Holden (2017). Renten vil ha en ekstra effekt på etterspørselen, ved at en høyere rente normalt fører til at kronkursen styrkes, slik at konkurranseevnen svekkes og BNP faller. Samtidig vil virkningen av sjokk dempes i en åpen økonomi, ved at et positivt etterspørselssjokk som innebærer at BNP øker, også vil føre til høyere innenlandsk prisnivå. Det innebærer svakere konkurranseevne som vil dempe økningen i BNP.  $Z^D$  er en sammensatt indikator for alle etterspørselskomponentene og etterspørselssjokk, både innenlandske og etterspørselen på eksportmarkedet, og  $z^\pi$  er et innenlandsk kostnadssjokk.  $m_E$ ,  $m_\pi$  og  $m_i$  er positive parametere.  $Z^E$  er et nominelt valutakursjokk, der økt  $Z^E$  innebærer at kronen svekkes. En svakere krone gir bedre konkurranseevne slik at samlet etterspørsel øker, mens et innenlandsk kostnadssjokk har motsatt virkning: prisen på norske produkter øker i forhold til prisen på utenlandske, slik at konkurranseevnen forverres og samlet etterspørsel faller.

Ligning (8), Phillipskurven, viser prisvekst på norske produkter, som avhenger av BNP-gapet og innenlandske kostnadssjokk. Helningen kan være slakere enn i en lukket økonomi på grunn av mobilitet i arbeidskraften og jobber.

Ligning (9) er en hybrid renteregulering, med PK-kurven innbakt som tidligere. Den er også utvidet med sammenhengen mellom valutakurs og rente. Renten øker dersom BNP-gapet,  $Y - Y^*$ , øker, fordi sentralbanken vil motvirke både økt BNP-gap og den prisvekst som BNP-gapet fører til. Sentralbanken vil også heve renten for å motvirke økt inflasjon hvis kronen svekkes og ved innenlandske kostnadssjokk.  $z^i$  fanger opp andre faktorer som påvirker sentralbankens rentesetting og  $\gamma_Y$ ,  $\gamma_E$  og  $\gamma_\pi$  er positive parametre.

For å fortsatt kunne vise modellen med tre ligninger, er virkningen av valutakursen nå innbakt både i IS-kurven og i renteregelen. Dermed kan vi vise virkningen av valutakursen på samlet etterspørsel og sentralbankens rentesetting, og finne hvordan løsningen for modellen blir påvirket.



Figur 5: Effekten av valutasjokk som gir en depresiering. Den hybride IS-kurven skifter fra  $hIS$  til  $hIS'$  og den hybride RR-kurven skifter fra  $hRR$  til  $hRR'$ . Den nye likevekten er nå punkt  $D$ .

Modellen fungerer i stor grad på samme måte for en åpen økonomi som for en lukket. Som i en lukket økonomi kan vi definere et referansepunkt der smitteverntiltak og frykt for smitte fører til like stort skifte mot venstre i alle tre kurver. Disse effektene gir ingen grunn til å endre renten. Et negativt etterspørselssjokk vil skifte den hybride IS-kurven (7) mot venstre, mens de to andre kurvene ligger fast. Figur (2) og (3) vil dermed være de samme også i en åpen økonomi dersom vi bruker ligningene (7) og (9) (for åpen-økonomi) istedenfor (1) og (3). Et innenlandsk kostnadssjokk, økt  $z^\pi$ , vil føre til at PK- og den hybride RR-kurven (9) skifter opp, som i figur 4. I en åpen økonomi vil det også føre til at den hybride IS-kurven skifter til venstre, fordi konkurranseevnen svekkes slik at samlet etterspørsel faller.

Den nye innsikten vi får fra en åpen-økonomi-versjon av modellen er hvordan pengepolitikken skal dempe et valutakurssjokk. Da kronen ble svekket i mars, fikk vi en økning i  $Z^E$ . Dette førte til at den hybride IS-kurven skiftet mot høyre, fordi styrket konkurransevne gir økt etterspørsel, se figur 5. Den hybride RR-kurven skifter opp, fordi svakere krone gir økte importpriser og dermed økt inflasjon. Begge skiftene tilsier at sentralbanken skal heve renten, men virkningen på BNP og inflasjonen er uviss. Dersom sentralbanken legger stor vekt på å forhindre at høyere importpriser skal føre til betydelig økning i inflasjonen, kan den heve renten så mye at BNP og innenlandsk inflasjon reduseres. Høyere rente bidrar isolert til sterkere krone som vil dempe valutashokket.

## DISKUSJON

### *Potensielt BNP*

Vi har argumentert for at potensielt BNP under pandemien bør justeres midlertidig for bortfall av aktiviteter knyttet til smittehensyn. Det er i tråd med potensielt BNP som en målvariabel for stabiliseringspolitikken.<sup>10</sup> Samtidig er det klart at potensielt BNP et teoretisk begrep, som er vanskelig å operasjonalisere og tallfeste. Endringer i smittespredning, smitteverntiltak og smittefrykt vil raskt kunne føre til betydelige endringer i hvilke aktiviteter som kan gjennomføres, og i hvilket omfang. Dette kan gi betydelige midlertidige endringer i potensielt BNP. Noen av disse endringene kan være lettere å tallfeste enn andre, som for eksempel redusert produksjon som følge av direkte nedstenginger.

Statistisk sentralbyrå og Norges Bank har ikke gjort slike justeringer i sine publiserte beregninger. Statistisk sentralbyrå unngår problemstillingen ved at de benytter trend-BNP når de skal anslå konjunktursituasjonen, og ikke potensielt BNP. Trend-BNP tallfestes mekanisk som en «glattet» bane for faktisk BNP, og det skal derfor ikke gjøres noen justering for smitteverntiltak utover det som slår ut i faktisk BNP. Norges Bank beregner potensielt BNP med modeller, men de justerer ikke for smittefrykt og smitteverntiltak. Det målte produksjonsgapet kan dermed ikke brukes direkte i pengepolitiske vurderinger. Beregning av potensielt BNP uten å ta hensyn til virkning av smittefrykt og smitteverntiltak bør derfor tolkes som en målvariabel for BNP etter at pandemien er over.

<sup>10</sup> Det kan likevel være andre årsaker til at myndighetene ønsker at BNP skal være høyere enn potensielt BNP, som at potensielt BNP blir trukket ned av markedsmakt og andre imperfeksjoner i produkt- og arbeidsmarkedet, se f.eks. Gali (2015).

### *Ringvirkninger*

I likhet med andre aggregerte makroøkonomiske modeller fokuserer ISPK-modellen på sluttleveranser som konsum og investering. Men dersom man skal se mer detaljert på hva som skjer i økonomien, er det viktig å også ta hensyn til produktinnsats, dvs. varer og tjenester som bedrifter kjøper av andre bedrifter som innsatsfaktorer i produksjonen. Nedgangen i aktivitet i de bedrifter som ble stengt ned fikk store negative virkninger for etterspørselen rettet mot andre bedrifter. Når nattklubbene stenger, har de ikke behov for kjøp av alkohol eller rengjøringstjenester. Slike ringvirkninger har stort omfang. For Norge samlet er verdien av produktinnsatsen nesten like stor som hele BNP.

En del negative ringvirkninger ser ut til å ha blitt forsterket i løpet av pandemien. Mens nedgangen i verdiskaping i begynnelsen av pandemien først og fremst skjedde i de næringer som var direkte rammet, som kultur og overnatting og servering, var det forretningsmessig tjenesteyting, dvs. bedrifter som leverer tjenester til andre bedrifter, som hadde den sterkeste reduksjonen i verdiskaping i juli, på hele 44 prosent fra februar, se tabell 2.1 i Nasjonalbudsjettet 2021 (Meld. St. 1, 2020–2021).

### *Varige virkninger av koronapandemien*

Mesteparten av nedgangen i økonomien i 2. kvartal i 2020 må betraktes som en midlertidig konsekvens av smitteverntiltak og smittefrykt som ikke skal motvirkes av penge- og finanspolitikk. Disse virkningene vil trolig i all hovedsak bli reversert hvis og når befolkningen er vaksinert med en effektiv vaksine. I tråd med at mange tiltak gradvis ble fjernet eller lettet sommeren 2020, anslo SSB (2021) at BNP har vokst siden mai. Mange av de permitterte kom tilbake i arbeid og den registrerte arbeidsledigheten falt. Da smitten økte utover høsten 2020 ble smitteverntiltak igjen strammet til, og veksten i BNP avtok. I desember var BNP for Fastlands-Norge fremdeles 1 prosent lavere enn i februar 2020, og arbeidsledigheten inklusive permitterte var 5,9 prosent, som er betydelig høyere enn før pandemien. Selv om den økonomiske aktiviteten har tatt seg delvis opp igjen og pandemien forhåpentligvis ikke vil vare så lenge, kan den likevel ha mer varige virkninger. Her vil vi peke på noen av særlig makroøkonomisk betydning.

Pandemien har ført til at mange arbeidstakere mister jobben eller blir permittert, og at færre jobber blir skapt. Over tid vil lavere sysselsetting kunne bli vedvarende, fordi arbeidsledige forsvinner fra arbeidsstyrken i stedet for tilbake i jobb. En slik vedvarende reduksjon i sysselsettin-

gen, eller økning i arbeidsledigheten, omtales som hysteresis i litteraturen. Nivået på potensielt BNP vil i så fall bli varig lavere, noe som vil innebære et betydelig tap for samfunnet. Denne faren øker jo lengre pandemien varer. Når befolkningen er vaksinert og smitteverntiltakene kan opphøre, er det viktig at pengepolitikken stimulerer etterspørselen til sysselsettingen har tatt seg opp igjen, i tråd med mandatet for pengepolitikken. Dersom pengepolitikken er bundet av rentegulvet, slik det kan være en risiko for, vil det forsterke behovet for stimulans fra finanspolitikken.

Det er også grunn til å tro at vi vil få en permanent reduksjon i flere aktiviteter som vil kreve omstillinger i norsk økonomi. Et viktig eksempel er redusert transportbehov, særlig knyttet til jobb, og spesielt flytrafikk. Dette har sammenheng med økt bruk av digital kommunikasjon, grunnet læring og koordinering, i tillegg til tekniske framskritt. Klimahensyn kan også bidra til at noe av nedgangen i transport, særlig med fly, kan bli permanent. Redusert transport vil også innebære redusert etterspørsel etter tjenester knyttet til dette. Også i andre næringer vil konkurser, nedleggelse og lavere investeringer kunne føre til lavere produksjonskapasitet og dermed lavere nivå på potensielt BNP.

Mulighet til hjemmekontor kan påvirke størrelse og lokalisering av kontorer og påvirke etterspørsel etter, og lokalisering av, kontorer og boliger. Autor og Reynolds (2020) argumenterer for at dette også vil føre til færre jobber i byer, knyttet til personlig tjenesteyting, bygg og anlegg, transport, mv. En rekke forskere og observatører peker på at pandemien trolig vil fremskynde automatisering av smittevernhensyn, slik flere jobber blir borte. Selv om slike omstillinger normalt innebærer at nye jobber erstatter de som forsvinner, blir dette mer krevende når omfanget av jobbtap øker.

Store omstillinger innebærer vanligvis også nye investeringsbehov, fordi både bedrifter og husholdninger vil ha bruk for andre typer realkapital enn det de hadde før. For eksempel har redusert kapasitet i kollektivtransporten gitt økt etterspørsel etter elsyklus. Økte investeringer vil isolert sett tilsi økt etterspørsel. Men økningen dempes ved at en stor del av den økte investeringsetterspørselen gjelder relativt billige produkter. For eksempel vil verdien av investeringer i IKT-utstyr og sykler normalt være langt lavere enn investeringer til fly, biler og veier.

Det er imidlertid også argumenter for at aktiviteten kan øke raskt når pandemi og smitteverntiltak letter. Husholdningene

har spart betydelige beløp under pandemien, og konsumetterspørselen kan øke raskt.

#### *Annen litteratur*

Det er allerede en stor og raskt voksende teoretisk og empirisk litteratur om økonomiske effekter av covid19. Her vil vi bare nevne noen få. Blanchard (2020) diskuterer penge- og finanspolitikk innenfor en ISLM-modell med to sektorer der den ene sektoren stenges ned som et smitteverntiltak. I denne sektoren faller faktisk og potensielt bruttoprodukt like mye, tilsvarende vårt referansepunkt. I den andre sektoren som ikke er direkte berørt av smitteverntiltak, faller etterspørselen delvis som en følge av nedstengingen i den andre sektoren og delvis som en følge av andre etterspørselssjokk. Blanchard argumenterer for at penge- og finanspolitikken bør bidra med inntektssikring til de arbeidsledige og bidra til å opprettholde etterspørselen i sektoren som ikke er direkte berørt av smitteverntiltak. Dette er i samsvar med vår analyse der penge- og finanspolitikk bør brukes til å motvirke nedgang utover det som er knyttet til fall i potensielt BNP.

Woodford (2020) argumenterer for at pengepolitikk ikke kan motvirke fallet i den økonomiske aktiviteten under en pandemi, men at finanspolitikk gjennom overføringer av inntekt er et bedre tiltak. Guerreri mfl. (2020) fokuserer på samspillet mellom ulike sektorer i økonomien og viser at tilbudssjokk i en sektor kan resultere i fall i etterspørselen i andre sektorer som er større enn det initiale tilbudssjokket, noe de omtaler som Keynesiansk tilbudssjokk. I en empirisk studie anslår Bekaert mfl. (2020) at 2/3 av fallet i BNP i USA 2. kvartal skyldes tilbudssjokk. Mehlm og Torvik (2020) diskuterer en rekke mekanismer fra tidligere litteratur og gir eksempler på hvordan virkningene av finans- og pengepolitikk endres under en pandemi.

#### *ISPK-modellen*

ISPK-modellen har flere egenskaper som gjør den godt egnet til å drøfte konjunkturutvikling og makroøkonomisk politikk. Den består av tre relasjoner mellom sentrale økonomiske variabler som BNP, rente og inflasjon. Relasjonene er teoretisk begrunnet, men har samtidig betydelig empirisk støtte. Dermed gir modellen et egnet rammeverk for å forklare hvordan endringer som påvirker en av disse størrelsene, fører til politikkrespons og endringer i de andre størrelsene, som igjen påvirker viktige variabler som konsum og skatteinntekter.

En enkel statisk modell med bare tre-fire relasjoner vil naturligvis også ha svakheter. Modellen innebærer teore-



tiske forutsetninger der det empiriske grunnlaget er diskutabelt, som at forventet inflasjon slår fullt ut på faktisk inflasjon, eller at samlet etterspørsel avhenger av realrenten, slik at det bare er differansen mellom nominell rente og forventet inflasjon som har betydning. For mange formål har disse forutsetningene liten betydning, men det vil være mer problematisk i tilfeller der konklusjonen avhenger av om disse forutsetningene stemmer.

Siden modellen er statisk, vil den ikke eksplisitt kunne fange opp dynamiske effekter som er viktige for konjunkturviklingen. Ved å se på sekvensielle skift vil modellen likevel kunne være en god basis for å drøfte konjunkturforløpet.

## OPPSUMMERING

Vi har brukt en ISPK-modell til å analysere midlertidige effekter av smitteverntiltak og andre sjokk som kom med covid-19. Den dramatiske nedgangen i økonomien skiller seg fra vanlige konjunktursvingninger som skal motvirkes av pengepolitikk og eventuelt finanspolitikk. De økonomiske virkningene av smitteverntiltak og frykt for smitte bør tolkes som et midlertidig fall i potensielt BNP, som ikke skal motvirkes ved å stimulere etterspørselen. Den viktigste rollen finanspolitikken spiller i en pandemi er å erstatte inntektsbortfallet til dem som blir berørt. Det demper tapet for dem som rammes, samtidig som det bidrar til å motvirke videre fall i etterspørselen. Pandemien har også medført andre etterspørsels-, kostnads- og valuta-sjokk som vi er kjent med fra vanlige lavkonjunkturer. Disse sjokkene skal penge- og finanspolitikken motvirke på vanlig måte.

## REFERANSER

- Autor, D. og E. Reynolds (2020). The nature of work after the COVID crisis: Too few low-wage jobs. Working paper, Brookings Institution. [https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2020/08/AutorReynolds\\_LO\\_FINAL.pdf](https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2020/08/AutorReynolds_LO_FINAL.pdf)
- Bekaert, G., E.C. Engstrom og A. Ermolov (2020). Aggregate demand and aggregate supply effects of COVID-19: A real-time analysis. FEDS Working Paper No. 2020-049. <http://dx.doi.org/10.17016/FEDS.2020.049>
- Bougroug, A. og P. Sletten (2020). Nåsituasjonen i norsk økonomi. Anslag for aktivitetsnivået ved utgangen av mars 2020. SSB Notater 2020/17. [https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/\\_attachment/418358?\\_ts=17182415948](https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/_attachment/418358?_ts=17182415948)
- Blanchard, O. (2020). The COVID economic crisis. Forthcoming chapter in *Macroeconomics*, 8th edition. <https://t.co/oGRqW2cn7y?amp=1>
- Bratsberg, B., G. Eielsen, S. Markussen, K. Røed, O. Raaum og T. Vigtel (2020). Hvem tar støyten? Arbeidsmarkedet under koronakrisen. Rapport Frischsenteret, NAV og SSB, <https://www.frisch.uio.no/om-oss/Nyheter/pdf/rapportdagpengesoknader.pdf>
- Gali, J. (2015). Monetary policy, inflation, and the business cycle: An introduction to the new Keynesian framework and its applications – Second Edition. Princeton.
- Guerrieri, V., G. Lorenzoni, L. Straub og I. Werning (2020b). Macroeconomic implications of COVID-19: Can negative supply shocks cause demand shortages? Working paper. [https://cpb-us-w2.wpmucdn.com/voices.uchicago.edu/dist/6/2265/files/2020/04/covid19\\_supply\\_demand1.pdf](https://cpb-us-w2.wpmucdn.com/voices.uchicago.edu/dist/6/2265/files/2020/04/covid19_supply_demand1.pdf)
- Guerrieri, V., G. Lorenzoni, L. Straub og I. Werning (2020b). Viral recessions: Lack of demand during the coronavirus crisis. VoxEU <https://voxeu.org/article/lack-demand-during-coronavirus-crisis>
- Holden, S. (2016). *Makroøkonomi*, Cappelen Damm.
- Holden, S. (2017). Økonomisk aktivitet i en åpen økonomi. Revidert versjon av kap 16. <https://sites.google.com/view/steinarholden/books>.
- Holden, S., H. Bjørnland, T. von Brasch, K.N. Torstensen, J. Magnussen, E.M. Sæther, P. Aavitsland, J-A. Røttingen og K.V. Løken (2020). Covid-19 – Samfunnsøkonomisk vurdering av smitteverntiltak – andre rapport. Rapport fra ekspertgruppe på oppdrag for Helsedirektoratet. <https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/samfunnsokonomisk-vurdering-av-smitteverntiltak-covid-19>
- IMF (2020). World economic outlook, October 2020: A long and difficult ascent. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/09/30/world-economic-outlook-october-2020>
- Markussen, S., G.J. Natvik og F. Wulfsberg (2020). Alternative kompensasjonsordninger for næringslivet med vekt på lønnsutgifter – anslagsvise beregninger av fordelings- og insentiveffekter. Handelshøyskolen, Oslomet, Working paper 1/2020.
- Meld. St. 1 (2020–2021). Nasjonalbudsjettet 2021. Finansdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-1-20202021/id2768215/>
- Meld. St. 2 (2019–2020). Revidert nasjonalbudsjett 2020. Finansdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-2-20192020/id2702126/>
- Mehlum, H. og R. Torvik (2020). Etterspørsel og tilbud i koronaens tid. *Samfunnsøkonomen*, 34(2), s.24–34.
- Norges Bank (2020). Pengepolitisk oppdatering. <https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Publikasjoner/Pengepolitisk-rapport-med-vurdering-av-finansiell-stabilitet/2020/ppr-mai-2020/>
- Oslo Macro Group (2020). Covid-19 og norsk økonomi. <https://sites.google.com/site/oslomacro/covid-19>
- SSB (2020a). Kvartalsvis nasjonalregnskap for 2. kvartal 2020. [https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/\\_attachment/429741?\\_ts=17425102468](https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/_attachment/429741?_ts=17425102468)

SSB (2020b). Flere arbeidsledige i juli. <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-publikasjoner/flere-arbeidsledige-i-juli>

SSB (2020c). Forskjellen på arbeidsledige og permitterte i statistikken. <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-publikasjoner/forskjellen-pa-arbeidsledige-og-permitterte-i-statistikken>

SSB (2021). Nasjonalregnskapet for 2020. [https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/\\_attachment/445742](https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/_attachment/445742)

Woodford, M. (2020). Effective demand failures and the limits of monetary stabilization policy. NBER Working Paper No. 27768

## Samfunnsøkonomene inviterer til høstkonferanse tirsdag 12. oktober 2021, Grand hotel, Oslo

Høstkonferansen 2021 vil sette søkelys på økonomenes rolle gjennom koronapandemien. Har samfunnsøkonomiske perspektiver fått gjennomslag i pandemihåndteringen?

Detaljert program kommer senere

Konferansested er Grand hotel i Oslo 12. oktober 2021. Programmet begynner kl. 13.00. Enkel mat blir servert. Vi avslutter med fingermat og drikke fra kl. 17.00 fram til ca. kl. 18.30.

Følg med på [www.samfunnsokonomene.no](http://www.samfunnsokonomene.no) for mer informasjon og sett av dagen!

Vel møtt til faglig påfyll og samvær!

Vennlig hilsen programkomiteen

Eivind Bernhardsen  
Ingrid Hjort  
Hege Torp



KINE JOSEFINE AURLAND-BREDESEN  
Doktorgrad i samfunnsøkonomi fra Handelshøyskolen (NMBU)

# Katastrofer som dreper og økonomisk vekst

De kortsiktige og midlertidige økonomiske konsekvensene av katastrofer er store og negative, men det er ikke klart fra hverken empirisk forskning eller økonomisk vekstteori hvordan katastrofer påvirker økonomisk vekst på lang sikt. Forholdet mellom de to påvirkes av hva slags type kapital katastrofa ødelegger. Katastrofer som fører til økt sparing, økt investering i menneskelig kapital og kreativ ødeleggelse kan stimulere økonomisk vekst på lang sikt. Det betyr at katastrofer som rammer fysisk kapital har et større potensiale for å bidra til langsiktig økonomisk vekst enn katastrofer som rammer menneskelig kapital. Katastrofer rammer mennesker, og gjennom ødeleggelsen av mennesker, ødelegger katastrofer menneskelig kapital. Pandemier troner øverst på lista over historiens dødeligste katastrofer. Ved å se nærmere på hvordan befolkningsendringer og store pandemier påvirker økonomisk vekst kan vi få innsikt i forholdet mellom dødelige katastrofer og vekst. Svartedauden, Spanskesjuken og HIV-viruset er alle pandemier med høy dødelighet, men hvordan de har påvirket langsiktig økonomisk vekst varierer. Etter Svartedauden er det mulig å oppdage trender som til slutt førte til vedvarende økonomisk vekst i Europa, Spanskesjuken har tilsynelatende hatt liten effekt på langsiktig vekst, og de fleste, men ikke alle, studier viser at HIV-viruset har en negativ effekt på økonomisk vekst.

## INTRODUKSJON

Opp igjennom historien har menneskeheten gjentatte ganger vært plaget av ødeleggende katastrofer som har tatt livet av en betydelig andel av befolkninga. Fra 1347–1351 herja en dødelig byllepest gjennom Europa og drepte sannsynligvis

minst en tredjedel av den europeiske befolkninga. Sjukdommen fikk navnet Svartedauden, og er sannsynligvis den verste katastrofa i Europas historie. Starten av det forrige århundre var preget av to dødelige katastrofer, første verdenskrig og influensaepidemien Spanskesjuken.

Spanskesjuken ramma store deler verden og tok livet av mellom 50 og 100 millioner mennesker (Johnson og Mueller, 2002). I løpet 1900-tallet ble verden ramma av enda flere dødelige katastrofer. Menneskeskapt hungersnød i Sovjetunionen og Kina drepte til sammen mellom 28 og 51 millioner mennesker (Conquest, 1986; Peng, 1987), og i 1939 brøt det ut enda en verdenskrig. Under andre verdenskrig gikk flere titalls millioner militære og sivile liv tapt. Den dødeligste katastrofa i nyere tid er forårsaka av HIV-viruset. HIV-epidemien nådde sitt høgdepunkt mellom 2006 og 2012, og over 32 millioner mennesker har dødd av AIDS siden pandemien brøt ut (UNAIDS, 2019).

Dødelige katastrofer er ikke noe som hører fortida til. 11. mars i 2020 erklærte Verdens Helseorganisasjon spredninga av koronaviruset COVID-19 for en pandemi. Litt over ett år senere har viruset tatt livet av over 3 millioner mennesker globalt (Worldometer, 2021). I lys av både nye og historiske hendelser er det interessant å se nærmere på hvordan dødelige katastrofer påvirker økonomisk vekst. Identifiseringa av et betinga forhold mellom katastrofer og langsiktig vekst er viktig av flere grunner. For det første kan det hjelpe å skille mellom konkurrerende økonomiske teorier. For det andre kan det gi økt innsikt i hvordan samfunnet bør utforme politikk og institusjoner for å i størst mulig grad fremme langsiktig vekst i møte med ulike katastrofale trusler. For det tredje så er antallet mennesker som lever i dag sannsynligvis bare er en brøkdel av antall mennesker som kan eksistere i framtida. De langsiktige og permanente konsekvensene av katastrofer er derfor fra et normativt perspektiv av stor samfunnsøkonomisk betydning.

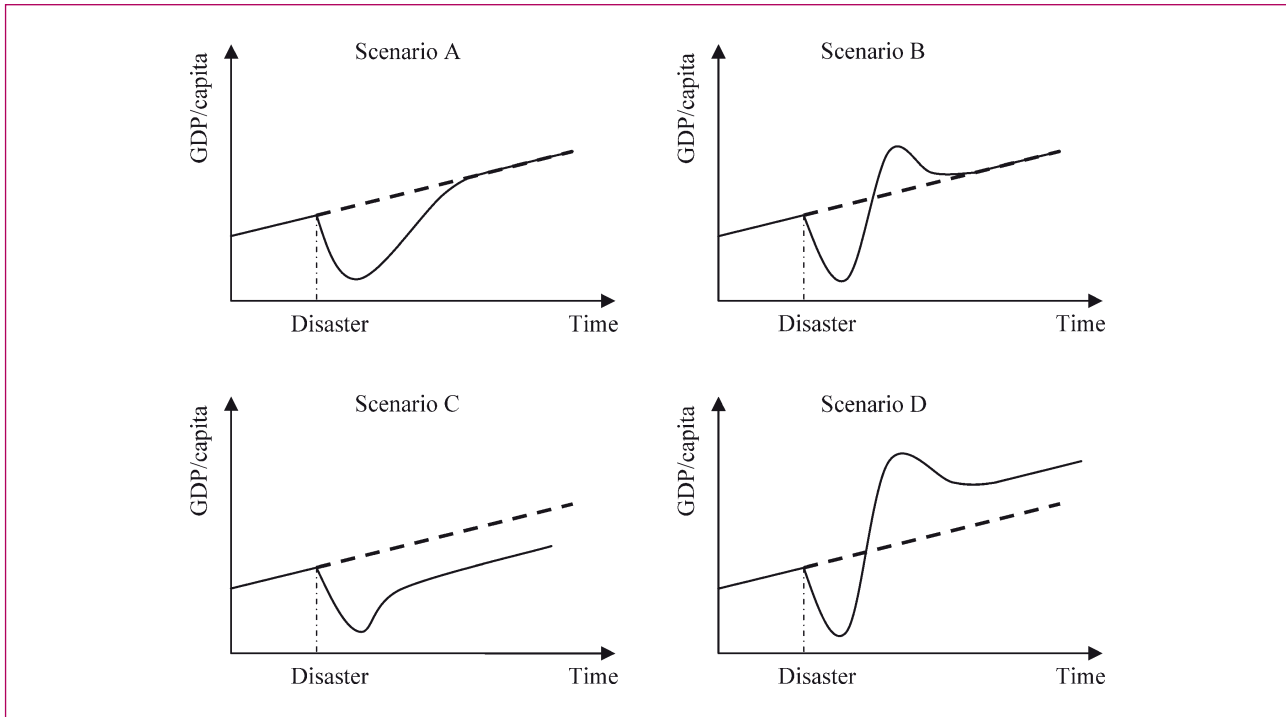
De kortsiktige og midlertidige økonomiske konsekvensene av katastrofer er store og negative (Noy, 2009), men det er ikke klart fra hverken empirisk forskning eller økonomisk vekstteori hvordan katastrofer påvirker økonomisk vekst på lang sikt. Med ei spesiell vekt på katastrofer som dreper, vil jeg i denne artikkelen gi en oppdatert gjennomgang av hva empirisk forskning og økonomisk vekstteori har å si om hvilke mekanismer som påvirker det komplekse forholdet mellom katastrofer og økonomisk vekst. Hvordan katastrofer og katastroferisiko påvirker økonomisk vekst på lang sikt henger sammen med hva slags type kapital som blir ødelagt. Diskusjonen i denne artikkelen vil derfor ta utgangspunkt i hvordan ulike katastrofer påvirker arbeidskraft, menneskelig og fysisk kapital. I lys av COVID-19 fokuseres det avslutningsvis på pandemier, og hvordan Svartedauden, Spanskesjuken og HIV-viruset, kan ha påvirket økonomisk vekst.

## KATASTROFER OG ØKONOMISK VEKST

Chhibber og Laajaj (2008) peker ut fire forskjellige muligheter for hvordan en katastrofe kan påvirke økonomisk vekst. Alle fire scenarier er illustrert i figur 1. I scenario A og B har katastrofer ingen langsiktig eller permanent effekt på økonomisk vekst. I scenario A fører katastrofer til en kortsiktig og midlertidig nedgang i vekst, mens i scenario B etterfølges en slik nedgang av en midlertidig økning. Den midlertidige økninga kan være et resultat av overinvesteringer i etterkant av en katastrofe, eller et resultat av at mottatt katastrofebistand avsluttes etter en periode. I de to siste scenariene har katastrofer en signifikant og permanent effekt på økonomisk vekst på lang sikt. I scenario C resulterer katastrofer i en ny økonomisk likevekt som fører til en permanent reduksjon i økonomisk vekst, mens i scenario D har katastrofer en positiv effekt på langsiktig økonomisk vekst.

Empirisk forskning finner bevis for alle fire scenarier. Sawada mfl. (2019) finner at katastrofer har en stor men midlertidig negativ effekt på økonomisk vekst, men at den langsiktige effekten er positiv. På kort sikt er det naturkatastrofer som har de største negative effektene, etterfulgt av krig og økonomiske kriser. På lang sikt, 15 til 25 år frem i tid, derimot finner de at naturkatastrofer og krig har en positiv effekt på økonomisk vekst og velferd. Krig påvirker store økonomier mer enn små økonomier, mens naturkatastrofer påvirker små økonomier mer. Sawada mfl. (2019) sine resultater samsvarer delvis med funn av Skidmore og Toya (2002) som konkluderer med at klimatiske katastrofer kan stimulere økonomisk vekst på lang sikt, men at geologiske katastrofer legger en demper på økonomisk vekst. På den andre siden finner Cavallo mfl. (2013) at naturkatastrofer ikke har noen permanent innvirkning på langsiktig økonomisk vekst med mindre de fører til radikal politisk endring. Hsiang og Jina (2014) finner en sterk langsiktig negativ effekt av orkaner på både produksjon og økonomisk vekst. Klomp og Valckx (2014) kommer til en liknende konklusjon i sin metaanalyse av over 750 estimater fra 25 forskjellige studier på naturkatastrofer. De konkluderer med at naturkatastrofer har en negativ effekt på økonomisk vekst på kort sikt, men finner også bevis for at det negative forholdet mellom naturkatastrofer og økonomisk vekst kan være et resultat av publiseringsskjevhet.

For å forstå hvordan forskjellige empiriske studier kan lede til forskjellige konklusjoner, er det fruktbart å se nærmere på hva økonomisk vekstteori har å si om forholdet mellom katastrofer, katastroferisiko og økonomisk vekst.



Figur 1: Fire forskjellige scenarier for hvordan en katastrofe kan påvirke økonomisk vekst (Chhibber og Laajaj, 2008).

#### HVA DRIVER ØKONOMISK VEKST?

I nyklassiske vekstteori er teknologisk utvikling kilden til langsiktig økonomisk vekst, men teknologisk utvikling er eksogent gitt. I nyklassisk vekstteori kan katastrofer derfor ikke føre til en permanent endring i økonomisk vekst. I slike modeller vil en katastrofe gi en umiddelbar nedgang i produksjonen som en følge av ødelagt kapital, men etter en gjenoppbygningsperiode vil produksjonen igjen nå sin opprinnelige vekststi. I endogen vekstteori finnes det flere kanaler for hvordan katastrofer kan påvirke langsiktig økonomisk vekst. Flere av disse kanalene åpner også for at katastrofer og katastroferisiko kan stimulere økonomisk vekst. I endogen vekstteori er menneskelig kapital kilden til teknologisk utvikling, og derfor også en avgjørende faktor for langsiktig vekst. De to hovedgrenene innafor endogen vekstteori, starta av henholdsvis Lucas Jr (1988) og Romer (1990) er forskjellige i hvordan de definerer menneskelig kapital og derfor også hva som er den konkrete kilden til økonomisk vekst. Lucas Jr (1988) ser på menneskelig kapital som arbeiderenes individuelle ferdigheter, og i hans rammeverk er det akkumuleringa av menneskelig kapital som driver økonomisk vekst. Romer (1990) fokuserer på menneskelig kapital som kunnskap og ideer. Her fremmer nivået av menneskelig kapital innovasjon, og innovasjon fører til teknologisk utvikling og økonomisk vekst. Det

positive forholdet mellom menneskelig kapital og økonomisk vekst er også bekrefta i en rekke empiriske studier (Barro, 1991; Benhabib og Spiegel, 1994; Gennaioli mfl., 2013). Benhabib og Spiegel (1994) viser til en positiv kobling mellom menneskelig kapital og vekst i de tilfella økt menneskelig kapital fører til økt total faktorproduktivitet. Imidlertid, hvis menneskelig kapital kun inngår som en produksjonsfaktor på lik linje som arbeidskraft vil ikke en økning i menneskelig kapital ha en nevneverdig effekt på økonomisk vekst.

Politisk miljø, institusjoner og kultur er også viktige faktorer i økonomisk vekst og utvikling. Institusjoner påvirker total faktorproduktivitet, og akkumuleringa av menneskelig og fysisk kapital (Acemoglu mfl., 2014; Acemoglu mfl., 2005). Dårlige institusjoner er også assosiert med negative kulturelle trekk, som låg tillit til og respekt for andre (Tabellini, 2010). Mangel på tillit øker transaksjonskostnadene, og reduserer fordelene ved både spesialisering og handel. Mellommenneskelig tillit kan ha en like sterk innflytelse på økonomisk vekst som menneskelig kapital (Whiteley, 2000), og låg grad av tillit er forbundet med lågere bruttonasjonalprodukt per innbygger (Tabellini, 2010).

En annen gruppe endogene vekstmodeller, kalt Schumpeteriske vekstmodeller, fokuserer på kreative ødeleggelse som kilda til økonomisk vekst. Schumpeteriske vekstmodeller har operasjonalisert Joseph Schumpeters ide om kreativ ødeleggelse (Aghion og Howitt, 1992), der kapitalistiske systemer får ny energi gjennom destruktive prosesser. I Schumpeters teori kommer den ødeleggende krafta i form av innovative entreprenører som trer inn i markedet med ny og overlegen teknologi (Schumpeter, 2003). Bedrifter som benytter utdatert teknologi og ikke tilpasser seg kan ikke lenger konkurrere i markedet, og blir slik ødelagt av det nye.

### KREATIV ØDELEGGELSE

Kreativ ødeleggelse kan også brukes til å forstå hvordan samfunnet kan dra nytte av katastrofer. Ideen er at det som blir ødelagt kan erstattes av noe som er bedre på lang sikt, og at slik skaper ødeleggelse en mulighet til å forfølge endringer som kan forbedre de økonomiske utsiktene til samfunnet. Det kan være i form av at lite effektive firmaer forsvinner fra markedet, en oppgradering av kapitalbeholdninga, eller utvikling og adopsjon av ny teknologi (Skidmore og Toya, 2002). For at kreativ ødeleggelse skal oppstå, og for at katastrofer skal gi en permanent økning i økonomisk vekst, må det eksisterer en ineffektivitet i økonomien som katastrofa løser, men som samfunnet ikke klarer å løse på egenhånd. Det kan være i form av en markedssvikt, stivhengighet eller lock-in. Akao og Sakamoto (2018) finner at så lenge katastrofer ødelegger ineffektiv fysisk kapital, kan det stimulere økonomisk vekst.

Kreativ ødeleggelse er først og fremst en teori. Empirisk forskning på kreativ ødeleggelse og katastrofer gir blanda resultater. Studier som finner ingen eller negativ langsiktig effekt av katastrofer på økonomisk vekst antyder at kreative ødeleggelse ikke oppstår i etterkant av katastrofer. Hallegatte og Dumas (2009) finner bevis for at naturkatastrofer kan ha en positiv innvirkning på produktivitet gjennom en kapitaloppgraderingseffekt. For at katastrofer skal føre til kreativ ødeleggelse må katastrofa være såpass omfattende at den kan trigge fornyelse, samtidig må samfunnet også være i en posisjon der det evner å fornye seg sjøl i etterkant av en katastrofe. Crespo Cuaresma mfl. (2008) finner at bare land med relativt høge utviklingsnivåer kan dra nytte av kapitaloppgradering gjennom handel i etterkant av en naturkatastrofe. Det finnes også flere konkrete eksempler på at kreative ødeleggelse har oppstått i etterkant av katastrofer. Hornbeck og Keniston (2017) fin-

ner bevis for at storbrannen i Boston i 1872 ga betydelig økonomisk gevinst på lang sikt. Brannen fjerna en stor mengde eldre bygninger av låg kvalitet og fordi brannen ramma et stort område ga det en mulighet til å forbedre byplanlegginga. Bygningsoppgraderingene i etterkant av brannen oppmuntra til ytterligere oppgraderinger av bygninger i nærheten, og skapte slik en positiv eksternalitet. Videre viser Hornbeck og Naidu (2014) at den store Mississippi flommen i 1927 førte til en modernisering av landbruksproduksjonen i området som ble ramma. Migrasjon av afroamerikanske arbeidere pressa landeiere i flomområdet til å ta i bruk ny teknologi som ikke hadde behov for like store mengder arbeidskraft. Jordskjelv kan også føre til kreativ ødeleggelse. Det store Kanto-jordskjelvet i 1923 ødela rundt 90 prosent av fabrikkene i den japanske byen Yokohama (Okazaki mfl., 2019). Okazaki mfl. (2019) finner bevis for kreative ødeleggelse i etterkant av katastrofa i form av oppgradering av maskinteknologi og overlevelse av effektive firmaer. Et annet eksempel på kreativ ødeleggelse i etterkant av et jordskjelv er jordskjelvet i Lisboa i 1755. Den direkte kostnaden av jordskjelvet er estimert til å være mellom 32 og 48 prosent av det portugisiske brutto nasjonalproduktet (Pereira, 2009). Til tross for stort skadeomfang og betydelige velferdstap, finner Pereira (2009) at jordskjelvet fra 1755 kan ha vært til fordel for den portugisiske økonomien på lang sikt fordi katastrofa skapte en mulighet til å reformere økonomien og redusere den økonomiske avhengigheta til Storbritannia.

En annen form for kreativ ødeleggelse som kan oppstå under eller etter en katastrofe oppstår gjennom ødeleggelsen av ineffektive institusjoner og politiske strukturer. I politisk økonomi ses større kriser og katastrofer på som terskelhendelser. Slike hendelser kan føre til institusjonelle endringer fordi de utfordrer den dominerende måten å tenke på (Birkmann mfl., 2010). Noen måter å organisere samfunnet på gir større insentiv til innovasjon, sparing, utdanning og dugnad enn andre. Teknologi, menneskelig og fysisk kapital påvirkes av institusjoner (Acemoglu mfl., 2014; Acemoglu mfl., 2005). Ødeleggelse av eksisterende ineffektive politiske strukturer kan slik stimulere økonomisk vekst (Olson, 2008). For eksempel kan en reduksjon i makta til spesielle interessegrupper skape gunstigere forhold for innføring av ny og overordna teknologi. Krig og borgerkrig er to eksempler på katastrofer som kan føre til denne type kreativ ødeleggelse (Kang og Meernik, 2005; Koubi, 2005).

## INVESTERING OG SPARING

Bakkensen og Barragey (2016) gjør et forsøk på å forene de forskjellige empiriske resultatene ved å skille mellom katastroferisiko og katastrofale hendelser. De viser at selv om orkaner kan føre til en varig reduksjon i produksjon, kan risikoen for at en orkan inntreffer stimulere økonomisk vekst gjennom økt akkumulering av kapital som et resultat av føre-var besparelser. Bakkensen og Barragey (2016) argumenterer for at de motstridende empiriske funnene delvis kan forklares ved at forskjellige metoder fanger opp forskjellige mekanismer, og at det må skilles mellom effekten av at en katastrofe inntreffer og risikoen for at en katastrofe kommer til å inntreffe. Føre-var besparelser er et resultat av mangler i forsikringsmarkedet i kombinasjon med en motvilje mot svingninger i framtidig inntektsnivå. Hvis det ikke er mulig å forsikre seg mot katastrofer, er økt sparing en måte å redusere mulige framtidige inntektsvingninger på og slik sikre et jevnt forbruk. Økt sparing skjer på bekostning av forbruk nå, så når økonomisk vekst øker som er resultat av føre-var besparelser er ikke det nødvendigvis en gevinst for samfunnet. Bakkensen og Barragey (2016), Akao og Sakamoto (2018) og Motoyama (2017) legger alle vekt på hvordan elastisiteten til nyttefunksjonen kan fremme føre-var besparelser i møte med katastroferisiko. Imidlertid skiller de ikke mellom aversjon mot risiko og aversjon mot svingninger i inntektsnivået. Douenne (2020) viser at høg motvilje mot svingninger i inntektsnivået fører til føre-var sparing, mens risikoaversjon kan føre til både økt forbruk og økt sparing. Basert på data fra USA, konkluderer Douenne (2020) med at føre-var sparing aleine neppe er nok til å etablere en positiv link mellom katastroferisiko og økonomisk vekst. Videre så vil ikke en høg motvilje mot svingninger i inntektsnivået nødvendigvis kunne resultere i føre-var sparing i møte med alle typer katastroferisiko heller. Katastrofer som dreper kan true framtidig inntekt på lik linje som katastrofer som ødelegger fysisk kapital, men slike katastrofer truer også forbrukerens evne til å dra nytte av den framtidige inntekta. Hvis beslutningstakeren forventer at katastrofer fører til inntektstap, kan det gi mening å øke sparing. Hvis aktøren derimot forventer at katastrofa kan føre til død, kan det gi mer mening å øke forbruket.

Motvilje mot svingninger i kapitalbeholdning påvirker ikke bare sparing av fysisk kapital, men også investeringer i menneskelig kapital. Tsuboi (2018) finner at store og negative sjokk i menneskelig kapital fører til en nedgang i tid brukt på arbeid og produksjon, og en økning i tid brukt på utvikling av menneskelig kapital. Det gir en økning i

den forventede vekstrata til menneskelig kapital, noe som resulterer i økt velferd og økt økonomisk vekst.

Forbruks- og sparebeslutninger påvirkes også av hva slags kapital katastrofa ødelegger. Økonomier som kun mister fysisk kapital kommer seg raskere enn økonomier som mister en betydelig del menneskelig kapital (Mulligan og Sala-i-Martin, 1993). Akao og Sakamoto (2018) finner at katastrofer som ødelegger fysisk kapital har en større sannsynlighet for å stimulere økonomisk vekst. Så lenge ressursene fordeles effektivt vil ikke katastrofer som utelukkende ødelegger fysisk kapital påvirke langsiktig vekst. Imidlertid, hvis samfunnet er i overgangen til en langsiktig økonomisk likevekt, kan katastrofer som rammer fysisk kapital ha en positiv effekt på økonomisk vekst. Det er fordi slike katastrofer reduserer den forventede avkastninga til fysisk kapital. En høyere relative avkastning på menneskelig kapital kan føre til økt investering i menneskelig kapital. Om de to typene kapital er tilstrekkelige substituerbare, vil en slik omfordeling av ressurser fra fysisk kapital til menneskelig kapital ha en positiv effekt på langsiktig økonomisk vekst (Akao og Sakamoto, 2018). Når Skidmore og Toya (2002) konkluderer med at klimatiske katastrofer kan fremme økonomisk vekst, så er det nettopp gjennom effekten denne typen katastrofer har på dannelsen av menneskelig kapital og teknologi.

## BEFOLKNING, MENNESKELIG KAPITAL OG ØKONOMISK VEKST

I endogen vekstteori er menneskelig kapital en avgjørende faktor for langsiktig økonomisk vekst. Katastrofer rammer mennesker, og gjennom ødeleggelsen av mennesker, ødelegger katastrofer menneskelig kapital. Selv om de to henger sammen, vil det være feil å sette et likhetstegn mellom menneskelig kapital og befolkning, eller store negative sjokk i menneskelig kapital og dødelige katastrofer. Ved kun å fokusere på menneskelig kapital ignoreres forholdet mellom ressurser og befolkning, forurensning og befolkning, menneskelig kapital og befolkning, og effekten befolkningsendringer har på velferd, produksjon og kultur. Videre ved å kun fokusere på menneskelig kapital ignorerer også det komplekse spørsmålet om hvordan samfunnet verdsetter liv. For å forstå hvordan katastrofer som dreper påvirker langsiktig økonomisk vekst, er det nødvendig å forstå forholdet mellom befolkningsendringer og økonomisk vekst. Det er foreløpig ingen enighet om hvordan befolkningsendringer påvirker økonomisk vekst. Forholdet er avhengig av samfunnets utviklingsstatus, befolkningens

alderssammensetning og hvordan endringene påvirker sparing og investering.

Malthus' teori er en kanal for hvordan en reduksjon i befolkningsstørrelsen kan gi økt velferd. Malthus mente at befolkningen har en tendens til å vokse raskere enn matforsyninga, og befolkningsvekst vil derfor dempe levestandarden. Imidlertid vil en nedgang i levestandarden føre til en nedgang i befolkningsveksten, og dermed på sikt ingen permanente endringer i hverken velstand eller populasjon. Arven etter Malthus lever videre i nyklassiske modeller gjennom antagelser om avtagende marginalprodukt av arbeid og begrensa ressurser. Andre har argumentert for at befolkningsvekst vil stimulere teknologisk utvikling slik at matproduksjonen kan øke i takt med den voksende befolkningen (Boserup, 1981), eller at flere mennesker vil resultere i flere ideer til hvordan man kan løse eventuelle ressursproblemer som måtte oppstå (Simon og Bartlett, 1985). Kjerna i begge disse argumentene er at det er et positivt forhold mellom befolkningsstørrelsen og dannelsen av menneskelig kapital (Strulik, 2005). Et slikt positivt forhold betyr at katastrofer som dreper kan ha en negativ effekt på både dannelsen av og mengden menneskelig kapital, og gjennom det en negativ effekt på økonomisk vekst. Jones (2020) finner at negativ befolkningsvekst kan resultere i at både kunnskap og levestandard permanent stagnerer.

I en metaanalyse av forskjellige studier som undersøker forholdet mellom befolkningsendringer og økonomisk vekst finner Headey og Hodge (2009) at en nedgang i befolkningsstørrelsen i høginntektsland bremses økonomisk vekst, mens i låginntektsland bremses økonomisk vekst av økninger i befolkningsstørrelsen. Becker mfl. (1999) kommer til en liknende konklusjon. I økonomier med begrensa menneskelig kapital og primitiv teknologi vil en økning i befolkningsstørrelsen senke velferden. Imidlertid vil slike malthusiske virkninger være mye svakere i moderne byøkonomier, der befolkningsvekst kan fremme spesialisering og økt investeringer i menneskelig kapital. Slik kan en nedgang i befolkningsantallet spille en dobbeltrolle i økonomisk vekstteori.

Befolknings alderssammensetning påvirker også forholdet mellom befolkningsendringer og økonomisk vekst. Headey og Hodge (2009) finner at en økning i den voksne arbeidsføre delen av befolkninga har en positiv effekt på økonomisk vekst, mens en økning i den unge befolkninga har negativ effekt. Hvis den yrkesaktive delen av befolkninga vokser raskere enn den delen av befolkninga som er

økonomisk avhengig, kan en slik endring i alderssammensetninga skape et mulighetsvindu der samfunnet kan øke sparing og investering (Bloom og Williamson, 1998). Slik kan katastrofer som rammer den arbeidsføre delen av befolkninga ha en negativ effekt på langsiktig økonomisk vekst, og katastrofer som rammer unge og eldre ha en positiv effekt.

## PANDEMIER OG ØKONOMISK VEKST

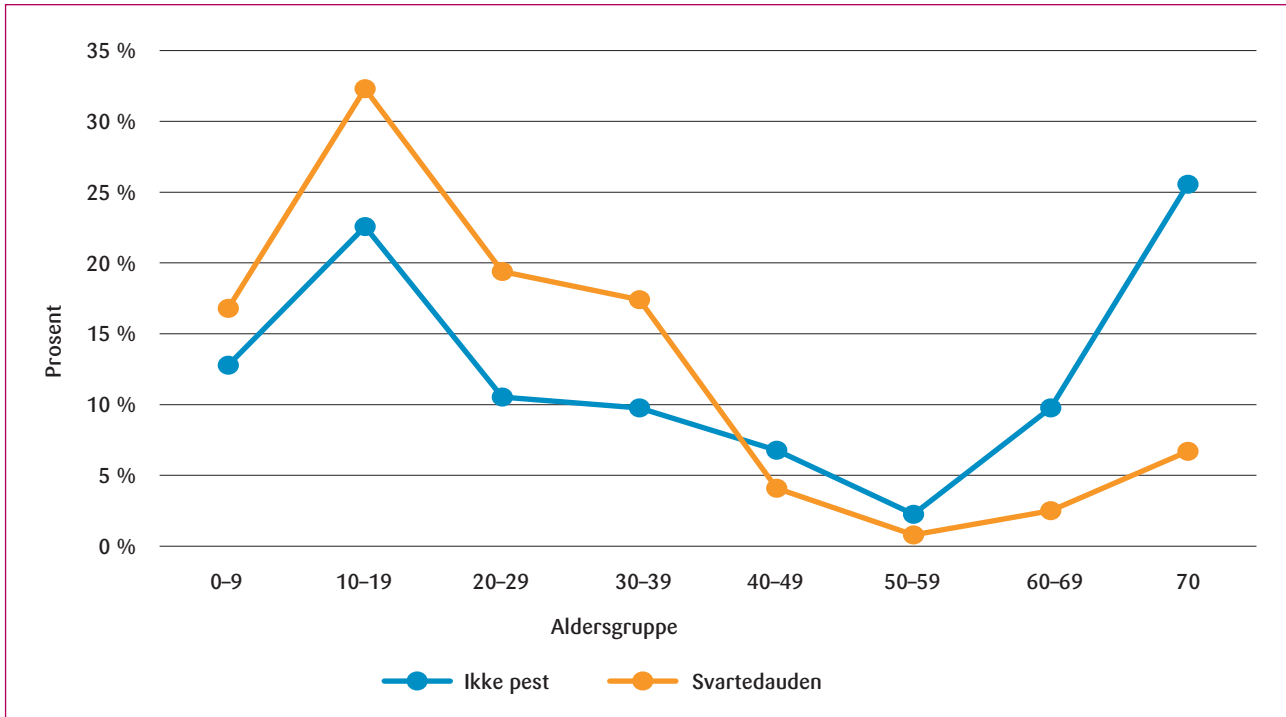
Pandemier troner øverst på lista over dødeligste katastrofer. I motsetning til mange andre katastrofer ødelegger pandemier i liten grad fysisk kapital. Forholdet mellom pandemier og økonomisk vekst kan derfor gi et innblikk i hvordan dødelige katastrofer påvirker økonomisk vekst.

Pandemier forventes å ha en negativ innvirkning på økonomisk vekst, i hvert fall på kort sikt. Sosiale distanseringstiltak gjør at forbrukerne gir avkall på kjøp og forbruk av enkelte typer varer og tjenester, som igjen kan ha en negativ effekt på produksjon og arbeidsledighet. Pandemier er også assosiert med mer direkte kostnader som følge av en økning i antall sjukehusinnleggelseser og økt forbruk av medisiner. I tillegg kommer kostnader forbundet med usikkerhet og sjokk i finansmarkedet, og den negative effekten det har på resten av økonomien.

I valg av håndtering av en pandemi må samfunnet veie redusert forbruk og økonomisk vekst på den ene siden, opp mot tap av liv og helse på den andre siden. Den optimale strategien kan variere fra land til land. Helse og sikkerhet er et luksusgode (Hall og Jones, 2007; Jones, 2016). Forventa nytte er avhengig av både forventa levetid og forbruk. Når forbruket øker, faller marginal nytta av forbruk. Økt forventa levetid på den andre siden har ikke samme avtagende avkastning. Ved å investere i helse og sikkerhet for å forlenge levetiden, kjøper man tilleggsperioder med nytte. Om verdien av liv øker raskere enn forbruk, vil samfunnet verdsette helse og sikkerhet over økt forbruk (Hall og Jones, 2007; Jones, 2016). For høginntektsland vil det derfor i større grad være optimalt å bytte ut forbruk med livsforlengende tiltak, mens for låginntektsland vil det være motsatt.

Selv om de kortsiktige negative konsekvensene kan snu når pandemien letter, antyder en ny studie av Jorda og Taylor (2020) at pandemier allikevel kan ha langsiktige økonomiske konsekvenser. Jorda og Taylor (2020) studerer de langsiktige konsekvensene av pandemier helt tilbake til 1300-tallet og finner at pandemier er etterfulgt av flere ti år





Figur 2: Prosentandel av dødsfall fordelt på aldersgruppe fra East Smithfield og St. Mary Grace kirkegård (London) i perioden 1361–1362. (Dewitte og Kowaleski, 2017).

med låge real rente. Tap av arbeidskraft relativt til annen kapital forskyver den relative avkastninga mellom arbeidskraft og kapital. Den effekten kan forsterkes av økt føre-var sparing blant de som overlever (Jorda og Taylor, 2020). Det er allikevel ikke et entydig forhold mellom pandemier og langsiktig økonomisk vekst. Svartedauden, Spanske-sjukan og HIV-viruset er alle pandemier med høg dødelighet, men hvordan og hvorfor de har påvirket økonomisk vekst varierer.

#### Svartedauden

Svartedauden var en omfattende pestpandemi som ramma Europa og deler av Asia på midten av 1300-tallet. Sjukdommen tok livet av mellom 30 og 60 prosent av befolkninga (Dewitte og Kowaleski, 2017), og pesten fortsatte å hemsøke Europa i over tre hundre år. Det er foreløpig ingen enighet om Svartedauden ramma enkelte aldersgruppe uforholdsmessig høgt. DeWitte (2010) finner at eldre voksne hadde en høgere risiko for død sammenligna med yngre voksne, og at antall pestdødsfall per aldersgruppe samsvarer med den tradisjonelle dødskurven for den middelalderske befolkninga. Gowland og Chamberlain (2005) og Margerison og Knüsel (2002) derimot finner at dødsfall forårsaka av Svartedauden ikke følger den vanlige dødskurven på den tiden, men heller likner profilen til den

levende befolkning. Sistnevnte tyder på at Svartedauden ramma alle like hardt, uavhengig av alder og kjønn. Figur 2 illustrerer alder for pest og ikke-pest dødsfall ved East Smithfield og St. Mary Grace kirkegård i London i perioden 1361–1362.

En voksende mengde litteratur hevder at Svartedauden har hatt langsiktige økonomiske og kulturelle konsekvenser som kan ha forma utviklinga i Europa langt inn i det tjuende århundre. Etter Svartedauden er det mulig å oppdage trender som til slutt kan ha bidratt til vedvarende økonomisk vekst, og de strukturelle endringene etter Svartedauden kan ha bidratt til å legge til rette for den industrielle revolusjon (De Vries, 1994; Herlihy og Cohn, 1997; Pamuk, 2007; Van Zanden, 2002)

Fordi Svartedauden herja på 1300-tallet er det naturlig å se den negative befolkningsendringa i lys av Malthus' teori. I henhold til Malthus ville en slik massiv nedgang i befolkninga gi en økning i levestandarden, men økninga ville vært midlertidig. Voigtländer og Vogt (Voigtländer og Voth, 2009; 2013) derimot hevder at Svartedauden bidro til å få slutt på den Malthusiske fella. De viser hvordan et stort negativt befolkningssjokk, også i en Malthusisk setting, kan trigge en overgang fra en stabil likevekt med

låg inntekt per innbygger til en ny stabil likevekt med høyere inntekt per innbygger. Befolkingstapet fra Svartedauden var så stort at det ville tatt flere generasjoner med befolkningsvekst for å snu inntektsveksten, og at imellomtida skapte politiske og institusjonelle endringer en positiv dominoeffekt.

Det store befolkingstapet reduserte størrelsen på arbeidsstyrken radikalt. Færre arbeidere igjen til å tilfredsstille etterspørselen i arbeidsmarkedet ga økt makt til bønder og arbeider. Etter Svartedauden fikk bønder og arbeidere derfor en gylden mulighet til å forhandle om høyere lønn fra konkurrerende herrer, eller å reise til mer urbane områder eller andre landlige områder med høyere lønn (Gingerich og Vogler, 2020; Pamuk, 2007). Den store nedgangen i både befolkningen og arbeidsstyrken førte derfor til dramatiske endringer i den relative prisen mellom arbeid og kapital, og arbeid og land (North og Thomas, 1973; Pamuk, 2007; Voigtländer og Voth, 2013).

Mangel på arbeidskraft gjorde at jordbruk og annen produksjon ble pressa til å fokusere på mer kapitalintensive linjer. Høyere inntekt per innbygger, samt endringa i fordelinga av inntekt til fordel for arbeidstakere gjorde at etterspørselsmønstrene også begynte å endres fra grunnleggende varer til varer med en høyere inntektselastisitet. Resultatet ble att prisen på hvete gikk ned, mens prisen på kjøtt og ost holdt seg høy (Pamuk, 2007). Slik flyttet landbruksproduksjonen seg fra korn til andre avlinger og husdyrhold (Pamuk, 2007; Voigtländer og Voth, 2013). Arbeiderenes lønn og levestandard økte betydelig i årene etter pesten, og bidro til fallet til livegenskapen (Haddock og Kiesling, 2002). Etter hvert som arbeiderene fikk mer økonomisk frihet, fant de også mer politisk frihet, og i områder hardt ramma av Svartedauden dukka det i etterkant opp mer inkluderende institusjoner. (Gingerich og Vogler, 2020).

De europeiske byene økte i størrelse, og fordi disse byene var utrolig usunne å bo førte det til økt dødelighet (Voigtländer og Voth, 2013). Økningen i arbeidsmuligheter for kvinner ut førte samtidig til en økning i ekteskapsalderen og en nedgang i fruktbarheten (Bailey, 1996; Voigtländer og Voth, 2013). Voigtländer og Voth (2013) argumenterer for at økningen i dødelighetsratene, sammen med en nedgang i fødselsratene, sørger for at levestandarden ikke falt ned igjen til sitt før pest-nivå

Høye lønninger forble en viktig del av den europeiske økonomien i veldig lang tid. Reallønna falt ikke ned igjen til

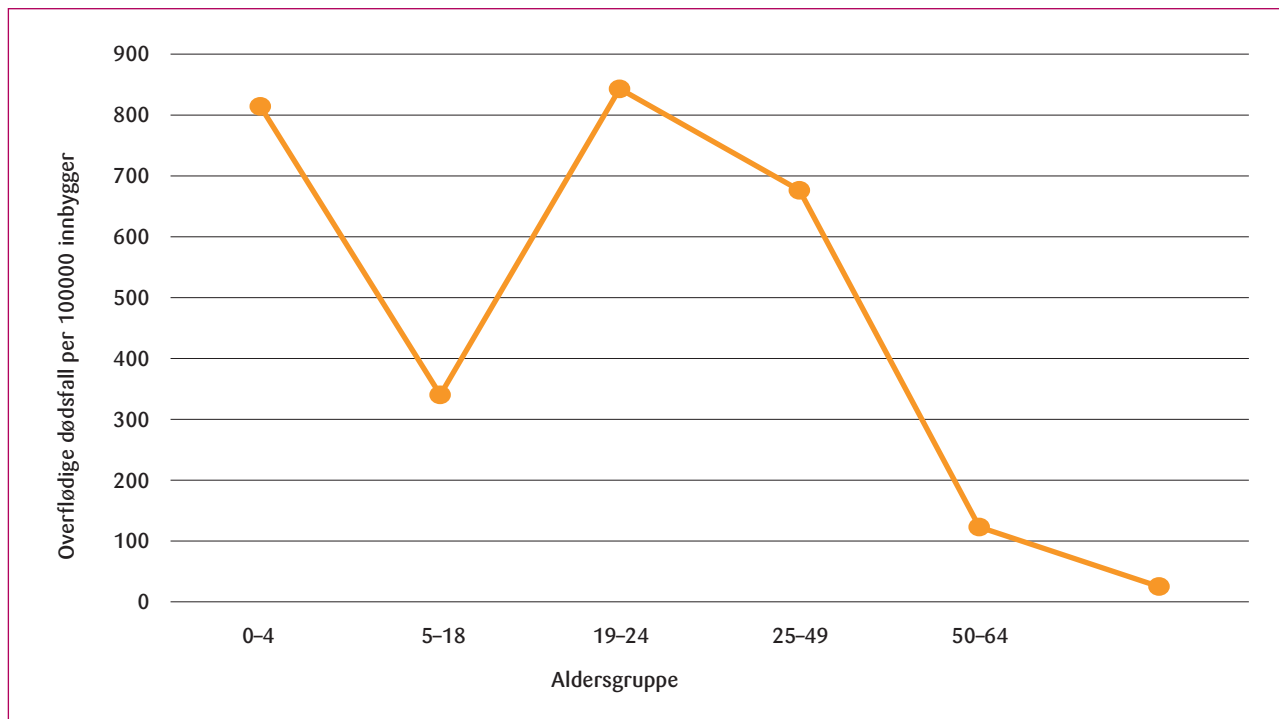
nivået før pesten før tidligst på 1600-tallet, og i noen regioner mye senere (Clark, 2016; Pamuk, 2007). De politiske og økonomiske endringene som kom i etterkant av Svartedauden fikk allikevel langsiktige og permanente konsekvenser. North og Thomas (1973) peker på at endringene har bidratt med den statlige økonomien som var nødvendig for å etablere hærer og opprette nasjonalstater. Flere økonomiske historikere har og pekt på at industrialiseringa på slutten av attende og begynnelsen av nittende århundre blei muliggjort fordi Svartedauden førte til økt produktivitet i landbruket, urbanisering, nasjonale spesialiseringsmønstre, og framvekst og utvikling av internasjonale handelsnettverk (De Vries, 1994; Herlihy og Cohn, 1997; Pamuk, 2007; Van Zanden, 2002)

Videre, i Norge spesielt, kan Svartedauden mulig ha hatt svært negative konsekvenser for dannelsen av menneskelig kapital. I Norge tok Svartedauden livet av en stor andel av den skriftlærde befolkninga. Det ga store konsekvenser for opplæring og videreføring av boklærdom. Det norske skriftspråket ble også sterkt svekka, og slik fikk dansk skriftspråk stadig større betydning de neste hundre årene (Venaas mfl., 2019).

#### *Spanskesjuken*

Spanskesjuken var en influensaepidemi som i perioden rett etter første verdenskrig (1918–1920) ramma store deler av verden og tok livet av mellom 50 og 100 millioner mennesker (Johnson og Mueller, 2002). Et kjennetegn ved influensaepidemien var den høge dødeligheten blant unge voksne uten underliggende sykdommer (Taubenberger mfl., 2019). Figur 3 gir en grafisk framstilling av overfløydige dødsfall forårsaka av Spanskesjuken i forskjellige aldersgrupper i Kentucky under perioden 1918 til 1919.

Den høge dødeligheten blant mennesker i yrkesaktiv alder førte til et midlertidig fall i arbeidskraft i mange land. En slik reduksjon i tilbudet i arbeidsmarkedet ga en midlertidig økning i lønnsnivået i USA i perioden etter Spanskesjuken (Garrett, 2009). Brainerd og Siegler (2003) studerer effekten av Spanskesjuken på økonomisk vekst i USA og finner en stor positiv effekt av influensaepidemien i tiåret etterpå. Studien skiller imidlertid ikke mellom økonomisk vekst, gjennoppbyggingseffekter og den positive effekten knapp arbeidskraft hadde på lønnsnivået, og sier ingenting om effekten var permanent. Videre, siden USA også var involvert i første verdenskrig, er det vanskelig å skille mellom de økonomiske effektene av første verdenskrig og Spanskesjuken. Karlsson mfl. (2014) undersøker effekten Spanskesjuken hadde på den svenske økonomien.



Figur 3: Estimert av overflødige dødsfall forårsaka av Spanskesjuken i Kentucky (USA) under perioden 1918 til 1919 (Viboud mfl., 2013).

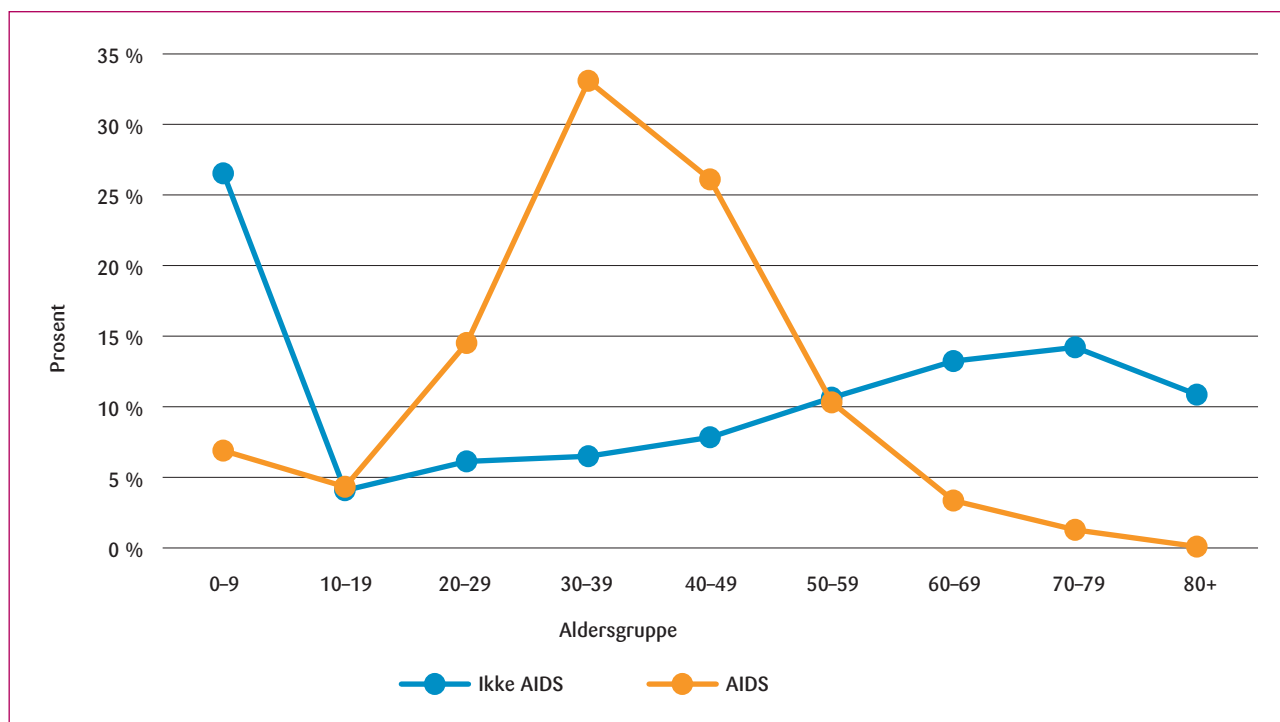
Siden Sverige ikke var en del av første verdenskrig, kan det gi et tydeligere bilde av de økonomiske effektene. Karlsson mfl. (2014) finner ingen effekt av Spanskesjuken på arbeidsinntekt, men en klar negativ effekt på kapitalinntekt. De forklarer den manglende effekten på arbeidsinntekt og den negative effekten på kapitalinntekt med at i Sverige ble døde arbeidere i stor grad erstattet av barn og kvinner. Det førte til at arbeidseffektiviteten gikk ned, men at lønnsnivået forble det samme. Danmark var heller ikke en del av første verdenskrig. Dahl mfl. (2020) finner at Spanskesjuken hadde moderate effekter på inntekt og arbeidsledighet i Danmark. Den gjennomsnittlige nedgangen i inntekt per arbeider var på omtrent fem prosent fra 1917 til 1918. Selv om det var høy arbeidsledighet under pandemien, var arbeidsledigheten tilbake til normalt nivå allerede sommeren 1919. På medium eller langsikt hadde pandemien ingen signifikante effekter på hverken inntekt eller arbeidsledighet i Danmark.

Det er få studier som ser på den langsiktige effekten av Spanskesjuken på økonomisk vekst. De studiene som eksisterer, konsentrerer seg om hvordan eksponering for influensa i livmora kan ha en negativ effekt på utviklinga av menneskelig kapital. I USA hadde barn av smittede mødre lågere utdanningsprestasjoner, alvorligere grad av

fysisk funksjonshemming og lågere inntekt enn barn av usmitta mødre (Almond, 2006). Gjennom den negative effekten Spanskesjuken hadde på menneskelig kapital kan pandemien ha påvirket økonomisk vekst negativt i mange tiår etterpå. Andre finner samme negative effekt i Europa, for eksempel finner Percoco (2016) liknende resultater for Italia og Neelsen og Stratmann (2012) for Sveits. Store kriser kan også ha en langvarig effekt på individuell atferd. Aassve mfl. (2020) finner at folkehelseiltak og oppmuntning fra myndighetene og media til å unngå personlig kontakt med andre under Spanskesjuken skapte et varig klima for mistenksomhet og mistillit. Siden mistillit kan bremse økonomisk vekst (Tabellini, 2010; Whiteley, 2000), kan det ha ført til negative konsekvenser for økonomisk utvikling på sikt.

#### *HIV-viruset*

HIV-viruset er den største pandemien verden har opplevd i nyere tid. Pandemien er pågående, og hittil har over 32 millioner dødd av AIDS (UNAIDS, 2019). HIV-pandemien nådde sitt høydepunkt mellom 2006 og 2012, men det dør fortsatt nesten en million mennesker hvert år av AIDS. Aller hardest rammet i dag er Sør-Afrika og Botswana. I 2017 var 1,7 prosent av dødsfall på verdensbasis forårsaka av HIV/AIDS i 2017, mot 28 prosent i Sør-Afrika og



Figur 4: Prosentandel av AIDS og ikke AIDS dødsfall fordelt på aldersgruppe i perioden 2006 til 2012 i Afrika sør for Sahara (Global Health Data Exchange, 2020).

Botswana (Roth mfl., 2018). Den fulle økonomiske effekten av HIV/AIDS er ennå ikke realisert. En tidlig studie fra midten av 1990-tallet som ser på 51 forskjellige industri- og utviklingsland fant at AIDS-epidemien hadde en ubetydelig effekt på økonomisk vekst (Bloom og Mahal, 1997). En noe senere studie gjennomført av Bonnel (2000) finner derimot at pandemien har hatt en signifikant negativ effekt på den økonomiske veksten i afrikanske land.

De fleste studier som prøver å forutse de langsiktige virkningene av HIV-viruset gjør det ved å analysere effekten pandemien har på fødselsrater, fysisk og menneskelig kapital. Lorentzen mfl. (2008) finner at høy risiko for å dø i ung alder reduserer investeringer i fysisk kapital, noe som kan bremse økonomisk vekst. Samtidig har også en høy risiko for å dø i ung alder en positiv effekt på fødselsrater og risikabel atferd, noe som vil øke HIV-infeksjonsrata. Til sammen gir det et dystert bilde av de langsiktige økonomiske effektene av HIV/AIDS pandemien. Figur 4 illustrerer at HIV-viruset har en høy dødelighet blant unge voksne. Lorentzen mfl. (2008) konkluderer med at den høye dødelighet blant unge voksne kan gjøre rede for den manglende økonomiske veksten i afrikanske land i perioden 1960 til 2000.

Fortson (2011) ser nærmere på forholdet mellom utbredelsen av HIV-viruset og investeringer i menneskelig kapital, og finner at barn i områder med høy utbredelse av HIV går mindre på og har en lågere sannsynlighet for å fullføre grunnskola. Ferreira mfl. (2011) ser også på hvordan HIV-viruset påvirker menneskelig kapital. Forkorta levetid reduserer incentivet til å gå på skola og sjukdom reduserer produktiviteten blant smitta arbeidere. Det legger en demper på økonomisk vekst, og Ferreira mfl. (2011) finner en klar negativ kobling mellom pandemien og økonomisk vekst i afrikanske land sør for Sahara. HIV-viruset rammer den unge voksne befolkningen uproporsjonalt høgt. Ikke bare reduserer pandemien den eksisterende mengden menneskelig kapital, men ved å ramme unge voksne hardest, svekker den også overføringa av kunnskap og evner fra en generasjon til den neste (Bell mfl., 2003). Bell mfl. (2003) konkluderer med at hvis ingenting blir gjort for å bekjempe pandemien kan det føre til at økonomien i Sør-Afrika kollapse i løpet av de tre neste generasjonene.

Young (2005) er den eneste studien som finner at pandemien kan ha en positiv effekt på økonomisk vekst. Den positive effekten oppstår fordi han analyserer pandemien i en malthusisk setting. Den negative effekten pandemien

har på dannelsen av menneskelig kapital overgått av den positive effekten av begrensa befolkningsvekst. Young (2005) argumenterer for at pandemien fører til en reduksjon i fødselsrater fordi viljen til å ha ubeskytta seksuell aktivitet går ned, men også fordi mangelen på arbeidskraft øker verdien av kvinners tid. Alt i alt, konkluderer han med at HIV/AIDS-pandemien i Sør-Afrika har hatt en positiv effekt på økonomisk vekst. Effekten av pandemien på fødselsrater i Sør-Afrika og andre afrikanske land sør for Sahara er omdiskutert, og det er ingen enighet om størrelsen eller tegnet på effekten. Mens Young (2005) argumenter for at pandemien har redusert fødselsratene, finner Fortson (2009) at effekten er ubetydelig og Kalemli-Ozcan (2012) en signifikant positiv effekt.

#### AVSLUTTENDE KOMMENTARER OG COVID-19

Hvordan katastrofer og katastroferisiko påvirker økonomisk vekst på lang sikt henger sammen med hva slags type kapital som blir ødelagt. Katastrofer kan stimulere økonomisk vekst på lang sikt hvis de fører til økt sparing, økt investering i menneskelig kapital og kreativ ødeleggelse. Det vil si at katastrofer som rammer fysisk kapital i relativt større grad enn menneskelig kapital har et større potensiale for å fremme økonomisk vekst på lang sikt. Narrativet er annerledes for katastrofer som i størst grad rammer menneskelig kapital. Hovedårsaken til det er at menneskelig kapital regnes for å være kilden til teknologisk utvikling, og dermed også langsiktig økonomisk vekst. Gjennom død og redusert forventet levetid kan katastrofer ødelegge eller bremse ned akkumuleringa av menneskelig kapital. Videre så påvirker også alderssammensetninga i befolkninga både sparing og investering i begge typer kapital. En katastrofe som rammer den unge voksne arbeidsføre delen av befolkninga hardest vil kunne ha en negativ effekt på både sparing og akkumulering av menneskelig og fysisk kapital. Malthus' teori er en kanal for hvordan en reduksjon i befolkningsstørrelsen kan gi økt økonomisk vekst, men med mindre katastrofa fører til permanente endringer i politiske strukturer, fødsels eller dødsrater vil den positive effekten være midlertidig. Bortsett fra Voigtländer og Voth (2013) som argumenterer for at Svartedauden har hatt en positiv effekt på den økonomiske situasjonen i Europa og Young (2005) som finner at HIV-epidemien har en positiv effekt på økonomisk vekst i Sør-Afrika, viser største delen av forskning at det langsiktige forholdet mellom pande-

mier og økonomisk vekst er negativt. Det stemmer overens med økonomisk vekstteori som antyder at ødeleggelsen av menneskelig kapital har en langsiktig negativ effekt på økonomisk vekst.

Historisk har pandemier hatt langsiktige politiske og økonomiske konsekvenser om dødeligheten de produserer er drastisk nok til å begrense arbeidsmarkedet, påvirke akkumuleringa av menneskelig kapital eller føre til kulturelle endringer. Siden moderne medisinsk behandling og folkehelseiltak er mer effektive enn tidligere, kan samla antall dødsfall fra COVID-19 sammenliknet med størrelsen på befolkninga være mindre enn for tidligere store pandemier. COVID-19 rammer også først og fremst eldre som ikke lenger er i arbeidsstyrken. 85 prosent av alle COVID-19 assosiert dødsfall i Norge er over 70 år (Folkehelseinstituttet, 2021), til sammenlikning er 81 prosent av alle COVID-19 assosierte dødsfall i USA over 65 år (Centers for Disease Control and Prevention, 2021). Arbeidsmarkedseffekten av COVID-19 har ennå ikke vært tilstrekkelig stor til å forskyve den relative avkastninga mellom arbeidskraft og kapital. Imidlertid kan vedvarende høg arbeidsledighet føre til at folk faller ut av arbeidsstyrken, og til tap av menneskelig kapital som følge av permanent tap av ferdigheter og produksjonskapasitet. COVID-19 kan være en katalysator for teknologiske endringer, særlig med tanke på veksten i antall personer som jobber hjemmefra, men det gjenstår å se om COVID-19 vil føre til endring i tillit og kultur på lang sikt. Til sammenlikning med når verden ble ramma av Svartedauden og Spanske-sjukan, så er det i dag mer uvanlig å være sjuk av en smittsom sjukdom.

Sjølom det fortsatt er usikkert om COVID-19 vil ha en permanent effekt på økonomisk vekst, er det en reell risiko for at en slik pandemi kan dukke opp i framtida. Pandemier er et feithala fenomen, med ekstremt stor halerisiko og potensielt enorme konsekvenser (Cirillo og Taleb, 2020). Alle elementene som skal til for at en smittsom sykdom skal gi et ekstremt katastrofalt utfall eksisterer allerede i naturen. Ebola er nesten uhelbredelig, rabies er nesten alltid dødelig, influensa er ekstremt smittsom og HIV-viruset har lang inkubasjonsperiode. Økt innsikt i hvordan samfunnet kan utforme politikk og institusjoner som fremmer langsiktig vekst og velferd i møte med forskjellige trusler bør derfor være av høg prioritet.

## REFERANSER

- Aassve, A., Alfani, G., Gandolfi, F. og Le Moglie, M. (2020) *Epidemics and Trust: The Case of the Spanish Flu*. Working paper 661, Innocenzo Gasparini Institute for Economic Research. Tilgjengelig fra: <https://ideas.repec.org/p/igi/igierp/661.html>.
- Acemoglu, D., Johnson, S. og Robinson, J. A. (2005) Institutions as a Fundamental Cause of Long-run Growth *Handbook of economic growth*. 385–472.
- Acemoglu, D., Gallego, F. A. og Robinson, J. A. (2014) Institutions, Human Capital, and Development, *Annual Review of Economics*, 6(1), 875–912.
- Aghion, P. og Howitt, P. (1992) A Model of Growth Through Creative Destruction, *Econometrica*, 60(2), 323–351.
- Akao, K.-I. og Sakamoto, H. (2018) A theory of disasters and long-run growth, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 95, 89–109.
- Almond, D. (2006) Is the 1918 Influenza Pandemic Over? Long-Term Effects of In Utero Influenza Exposure in the Post-1940 U.S. Population, *Journal of political Economy*, 114(4), 672–712.
- Bailey, M. (1996) TS Ashton prize: Joint winning essay. Demographic decline in late medieval England: Some thoughts on recent research, *Economic History Review*, 1–19.
- Bakkensen, L. og Barragey, L. (2016) Do disasters affect growth? A macro model-based perspective on the empirical debate: Working Paper 2016–9, Department of Economics, Brown University.
- Barro, R. J. (1991) Economic Growth in a Cross Section of Countries, *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407–443.
- Becker, G. S., Glaeser, E. L. og Murphy, K. M. (1999) Population and Economic Growth, *American Economic Review*, 89(2), 145–149.
- Bell, C., Devarajan, S. og Gersbach, H. (2003) *The Long-Run Economic Costs of AIDS: Theory and an Application to South Africa*. The World Bank.
- Benhabib, J. og Spiegel, M. M. (1994) The role of human capital in economic development evidence from aggregate cross-country data, *Journal of monetary economics*, 34(2), 143–173.
- Birkmann, J., Buckle, P., Jaeger, J., Pelling, M., Setiadi, N., Garschagen, M., . . . Kropp, J. (2010) Extreme events and disasters: a window of opportunity for change? Analysis of organizational, institutional and political changes, formal and informal responses after mega-disasters, *Natural hazards*, 55(3), 637–655.
- Bloom, D. E. og Mahal, A. S. (1997) Does the AIDS epidemic threaten economic growth?, *Journal of Econometrics*, 77(1), 105–124.
- Bloom, D. E. og Williamson, J. G. (1998) Demographic Transitions and Economic Miracles in Emerging Asia, *The World Bank Economic Review*, 12(3), 419–455.
- Bonnel, R. (2000) HIV/AIDS and economic growth: A global perspective, *South African Journal of Economics*, 68(5), 820–855.
- Boserup, E. (1981) *Population and technology*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Brainerd, E. og Siegler, M. V. (2003) *The Economic Effects of the 1918 Influenza Epidemic*. Discussion Paper 3791. Centre for Economic Policy Research CEPR. Tilgjengelig fra: <https://cepr.org/content/free-dp-download-20-march-economic-effects-1918-influenza-epidemic>.
- Cavallo, E., Galiani, S., Noy, I. og Pantano, J. (2013) Catastrophic Natural Disasters and Economic Growth *Review of Economics and Statistics*, 95(5), 1549–1561.
- Centers for Disease Control and Prevention (2021) *COVID-19 Death Data and Resources*. Tilgjengelig fra: <https://www.cdc.gov/nchs/nvss/covid-19.htm> (Hentet: 29.03.2021).
- Chhibber, A. og Laajaj, R. (2008) Disasters, Climate Change and Economic Development in Sub-Saharan Africa: Lessons and Directions *Journal of African Economies*, 17(2), 7–49.
- Cirillo, P. og Taleb, N. N. (2020) Tail risk of contagious diseases, *Nature Physics*, 1–8.
- Clark, G. (2016) Microbes and markets: was the Black Death an economic revolution?, *Journal of Demographic Economics* 2, 139–165.
- Conquest, R. (1986) *The harvest of sorrow: Soviet collectivization and the terror-famine*. Oxford University Press, USA.
- Crespo Cuaresma, J., Hlouskova, J. og Obersteiner, M. (2008) Natural disasters as creative destruction? Evidence from developing countries, *Economic inquiry*, 46(2), 214–226.
- Dahl, C. M., Hansen, C. W. og Jense, P. (2020) The 1918 epidemic and a V-shaped recession: Evidence from municipal income data, *Covid Economics*, 6.
- De Vries, J. (1994) The Industrial Revolution and the Industrious Revolution, *Journal of economic history*, 249–270.
- DeWitte, S. N. (2010) Age patterns of mortality during the Black Death in London, AD 1349–1350, *Journal of Archaeological Science*, 37(12), 3394–3400.
- Dewitte, S. N. og Kowaleski, M. (2017) Black death bodies, *Fragments: Interdisciplinary Approaches to the Study of Ancient and Medieval Pasts*, 6.
- Douenne, T. (2020) Disaster risks, disaster strikes, and economic growth: The role of preferences, *Review of Economic Dynamics*.
- Ferreira, P. C., Pessôa, S. og Dos Santos, M. R. (2011) The impact of AIDS on income and human capital, *Economic inquiry*, 49(4), 1104–1116.
- Folkehelseinstituttet (2021) *Statistikk om koronavirus og covid-19*. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/sv/smittsomme-sykdommer/corona/dags--og-ukerapporter/dags--og-ukerapporter-om-koronavirus/#doedsfall> (Hentet: 29.03.2021).
- Fortson, J. G. (2009) HIV/AIDS and fertility, *American Economic Journal: Applied Economics*, 1(3), 170–194.
- Fortson, J. G. (2011) Mortality risk and human capital investment: The Impact of HIV/AIDS in Sub-Saharan Africa, *The Review of Economics and Statistics*, 93(1), 1–15.
- Garrett, T. A. (2009) War and pestilence as labor market shocks: US manufacturing wage growth 1914–1919, *Economic inquiry*, 47(4), 711–725.

- Gennaioli, N., La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F. og Shleifer, A. (2013) Human Capital and Regional Development, *The Quarterly Journal of Economics*, 128(1), 105–164.
- Gingerich, D. og Vogler, J. P. (2020) *Pandemics and Political Development: The Electoral Legacy of the Black Death in Germany*. Working Paper American Political Science Association, University of Virginia. Tilgjengelig fra: <https://preprints.apsanet.org/engage/apsa/article-details/5fbc8c7d53aac60012b2c973>.
- Global Health Data Exchange (2020) *Cause of death*. Tilgjengelig fra: <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-toolr> (Hentet: 2020.03.04).
- Gowland, R. og Chamberlain, A. T. (2005) Detecting plague: Palaeodemographic characterisation of a catastrophic death assemblage, *Antiquity*, 79(303), 146–157.
- Haddock, D. D. og Kiesling, L. (2002) The Black Death and Property Rights, *The Journal of Legal Studies*, 31(S2), S545–S587.
- Hall, R. E. og Jones, C. I. (2007) The value of life and the rise in health spending, *The Quarterly Journal of Economics*, 122(1), 39–72.
- Hallegatte, S. og Dumas, P. (2009) Can natural disasters have positive consequences? Investigating the role of embodied technical change, *Ecological Economics*, 68(3), 777–786.
- Headey, D. D. og Hodge, A. (2009) The effect of population growth on economic growth: A meta-regression analysis of the macroeconomic literature, *Population and Development Review*, 35(2), 221–248.
- Herlihy, D. og Cohn, S. H. (1997) *The Black Death and the Transformation of the West*. Harvard University Press.
- Hornbeck, R. og Naidu, S. (2014) When the Levee Breaks: Black Migration and Economic Development in the American South, *American Economic Review*, 104(3), 963–990.
- Hornbeck, R. og Keniston, D. (2017) Creative destruction: Barriers to urban growth and the Great Boston Fire of 1872, *American Economic Review*, 107(6), 1365–1398.
- Hsiang, S. M. og Jina, A. S. (2014) *The Causal Effect of Environmental Catastrophe on Long-Run Economic Growth: Evidence From 6,700 Cyclones*. Working Paper 20352, National Bureau of Economic Research. Tilgjengelig fra: <https://doi.org/10.1093/jae/ejno20>.
- Johnson, N. P. og Mueller, J. (2002) Updating the Accounts: Global Mortality of the 1918–1920 «Spanish» Influenza Pandemic, *Bulletin of the History of Medicine*, 105–115.
- Jones, C. I. (2016) Life and growth, *Journal of political Economy*, 124(2), 539–578.
- Jones, C. I. (2020) *The end of economic growth? Unintended consequences of a declining population*. 0898–2937. National Bureau of Economic Research (Hentet: 29.03.2021).
- Jorda, O. og Taylor, A. (2020) The Long Economic Hangover of Pandemics *Finance and Development* 57(7).
- Kalemli-Ozcan, S. (2012) AIDS, «Reversal» of the Demographic Transition and Economic Development: Evidence from Africa, *Journal of Population Economics*, 25(3), 871–897.
- Kang, S. og Meernik, J. (2005) Civil War Destruction and the Prospects for Economic Growth, *The Journal of Politics*, 67(1), 88–109.
- Karlsson, M., Nilsson, T. og Pichler, S. (2014) The impact of the 1918 Spanish flu epidemic on economic performance in Sweden: An investigation into the consequences of an extraordinary mortality shock, *Journal of health economics*, 36, 1–19.
- Klomp, J. og Valckx, K. (2014) Natural disasters and economic growth: A meta-analysis, *Global Environmental Change*, 26, 183–195.
- Koubi, V. (2005) War and Economic Performance, *Journal of Peace Research*, 42(1), 67–82.
- Lorentzen, P., McMillan, J. og Wacziarg, R. (2008) Death and Development, *Journal of economic growth*, 13(2), 81–124.
- Lucas Jr, R. E. (1988) On the Mechanics of Economic Development, *Journal of monetary economics*, 22(1), 3–42.
- Margerison, B. J. og Knüsel, C. J. (2002) Paleodemographic comparison of a catastrophic and an attritional death assemblage, *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 119(2), 134–143.
- Motoyama, T. (2017) Optimal disaster-preventive expenditure in a dynamic and stochastic model, *Journal of Macroeconomics*, 51, 28–47.
- Mulligan, C. B. og Sala-i-Martin, X. (1993) Transitional Dynamics in Two-Sector Models of Endogenous Growth, *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 739–773.
- Neelsen, S. og Stratmann, T. (2012) Long-run effects of fetal influenza exposure: Evidence from Switzerland, *Social Science & Medicine*, 74(1), 58–66.
- North, D. C. og Thomas, R. P. (1973) *The Rise of the Western World: A New Economic History*. Cambridge University Press.
- Noy, I. (2009) The macroeconomic consequences of disasters, *Journal of Development economics*, 88(2), 221–231.
- Okazaki, T., Okubo, T. og Strobl, E. (2019) Creative Destruction of Industries: Yokohama City in the Great Kanto Earthquake, 1923, *The Journal of Economic History*, 79(1), 1–31.
- Olson, M. (2008) *The rise and decline of nations: Economic growth, stagflation, and social rigidities*. Yale University Press.
- Pamuk, Ş. (2007) The Black Death and the origins of the ‘Great Divergence’ across Europe, 1300–1600, *European Review of Economic History*, 11(3), 289–317.
- Peng, X. (1987) Demographic consequences of the Great Leap Forward in China’s provinces, *Population and Development Review*, 639–670.
- Percoco, M. (2016) Health shocks and human capital accumulation: The case of Spanish flu in Italian regions, *Regional Studies*, 50(9), 1496–1508.
- Pereira, A. S. (2009) The opportunity of a disaster: The economic impact of the 1755 Lisbon earthquake, *The Journal of Economic History*, 466–499.

- Romer, P. M. (1990) Endogenous technological change, *Journal of political Economy*, 98(5, Part 2), S71-S102.
- Roth, G. A., Abate, D., Abate, K. H., Abay, S. M., Abbafati, C., Abbasi, N., . . . Abdelalim, A. (2018) Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017, *The Lancet*, 392(10159), 1736–1788.
- Sawada, Y., Bhattacharyay, M. og Kotera, T. (2019) Aggregate Impacts of Natural and Man-made Disasters: A Quantitative Comparison, *International Journal of Development and Conflict*, 9(1), 43–73.
- Schumpeter, J. A. (2003) *Capitalism, socialism and democracy*. Taylor & Francis.
- Simon, J. L. og Bartlett, A. A. (1985) The Ultimate Resource: American Association of Physics Teachers.
- Skidmore, M. og Toya, H. (2002) Do natural disasters promote long-run growth?, *Economic inquiry*, 40(4), 664–687.
- Strulik, H. (2005) The Role of Human Capital and Population Growth in R&D-based Models of Economic Growth, *Review of international Economics*, 13(1), 129–145.
- Tabellini, G. (2010) Culture and Institutions: Economic Development in the Regions of Europe, *Journal of the European Economic association*, 8(4), 677–716.
- Taubenberger, J. K., Kash, J. C. og Morens, D. M. (2019) The 1918 influenza pandemic: 100 years of questions answered and unanswered, *Science translational medicine*, 11(502).
- Tsui, M. (2018) Stochastic accumulation of human capital and welfare in the Uzawa–Lucas model: An analytical characterization, *Journal of Economics*, 125(3), 239–261.
- UNAIDS (2019) *Global HIV and AIDS statistics – 2019 fact sheet*. Tilgjengelig fra: <https://www.unaids.org/en/resources/fact-sheetr> (Hentet: 16.06.2020).
- Van Zanden, J. L. (2002) The ‘Revolt of the Early Modernists’ and the ‘First Modern Economy’: An Assessment, *The economic history review*, 55(4), 619–641.
- Venaas, K., Nordbø, B. og Gundersen, D. (2019) *Mellomnorsk i Store norske leksikon*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/mellomnorsk> (Hentet: 24.06.2020).
- Viboud, C., Eisenstein, J., Reid, A. H., Janczewski, T. A., Morens, D. M. og Taubenberger, J. K. (2013) Age- and sex-specific mortality associated with the 1918–1919 influenza pandemic in Kentucky, *The Journal of infectious diseases*, 207(5), 721–729.
- Voigtländer, N. og Voth, H.-J. (2009) Malthusian dynamism and the rise of Europe: Make war, not love, *American Economic Review*, 99(2), 248–254.
- Voigtländer, N. og Voth, H.-J. (2013) The three horsemen of riches: Plague, war, and urbanization in early modern Europe, *Review of Economic Studies*, 80(2), 774–811.
- Whiteley, P. F. (2000) Economic Growth and Social Capital, *Political studies*, 48(3), 443–466.
- Worldometer (2021) *Coronavirus Death Toll*. Tilgjengelig fra: <https://www.worldometers.info/coronavirus/coronavirus-death-toll/> (Hentet: 19.04.2021).
- Young, A. (2005) The gift of the dying: The tragedy of AIDS and the welfare of future African generations, *The Quarterly Journal of Economics*, 120(2), 423–466.

Samfunnsøkonomene takker alle som har sendt inn sin e-postadresse!

Er du usikker på om vi har din e-postadresse?  
Kontakt oss på: [post@samfunnsokonomene.no](mailto:post@samfunnsokonomene.no)

# ABONNEMENT

Abonnementet løper til det blir oppsagt, og faktureres per kalenderår

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



## Digitalt tidsskrift

Alle medlemmer får nå digital tilgang til de nyeste tidsskriftene ved å logge seg inn på [samfunnsokonomene.no](http://samfunnsokonomene.no)

Dersom du ikke lenger ønsker å motta tidsskriftet per post send oss en e-post til [post@samfunnsokonomene.no](mailto:post@samfunnsokonomene.no)



## SAMFUNNSØKONOMENE

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



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



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



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

## Har du flyttet eller byttet arbeidsgiver?

Gå inn på [samfunnsokonomene.no](http://samfunnsokonomene.no) for å oppdatere dine opplysninger.

# 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 fagfelle-vurdering og utløser publiseringspoeng for nivå-1 tidsskrift i det norske systemet for vitenskapelig publisering. Omfang: Maks 8000 ord. Indikativ behandlingstid: 4 måneder.

**b. Aktuell analyse**

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

**c. Aktuell kommentar**

Innlegg om aktuelle problemstillinger og utviklingstrekk i økonomi og samfunnsliv basert på innsiktsfull anvendelse av samfunnsøkonomiske sammenhenger, begreper og tankesett. Forenklet vurdering i redaktør-kollegiet som ikke utløser publiseringspoeng.

Omfang: Maksimalt 4000 ord. Indikativ behandlingstid: 1 måned.

**d. Debattinnlegg**

Tilsvaret og kommentarer som forutsetter innsiktsfull anvendelse av samfunnsøkonomisk tankesett. Debattinnlegg vurderes av redaktør-kollegiet, og utløser ikke publiseringspoeng.

Omfang: Maksimalt 2000 ord. Indikativ behandlingstid: 1 måned.

**e. Bokanmeldelser**

Anmeldelser av lærebøker og andre fagbøker som har (bred) relevans for lesere av *Samfunnsøkonomen*.

Omfang: Maksimalt 2000 ord (ca 5 sider). Indikativ behandlingstid: 1 måned.

## Prosedyrer og krav for innsending:

a. Manuskript sendes i elektronisk format til [tidsskrift@samfunnsokonomene.no](mailto:tidsskrift@samfunnsokonomene.no).

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

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

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

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

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

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

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

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

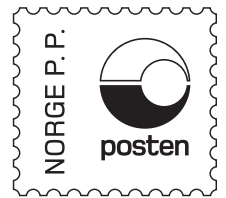
Bårdsen, G. og R. Nymoene (2011). *Innføring i økonometri*. Fagbokforlaget, Bergen.

Finstad, A., G. Haakonsen og K. Rypdal (2002). Utslipp til luft av dioksiner i Norge – Dokumentasjon av metode og resultater. Rapport 2002/7, Statistisk sentralbyrå.

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

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





Returadresse:  
Samfunnsøkonomene,  
Kristian Augusts gate 9,  
0164 Oslo

