

CEPOS BORGERNES FRIVILLIGE ADFÆRD ER AFGØRENDE FOR PANDEMIENS UDVIKLING, MENS STATENS NEDLUKNINGER KUN HAR MARGINAL BETYDNING

10-12-2020

AF JONAS HERBY, T: 2728 2748, M: HERBY@CEPOS.DK

Hvor stor effekt havde nedlukningen af økonomien i foråret i forhold til at dæmpe COVID-19-pandemien, og hvor meget betød nedlukningen i forhold til frivillige adfærdsændringer? Selv om pandemien har hærget mindre end et år, er der bl.a. som følge af det store fokus og særligt hurtige publikationsmetoder opstået en videnskabelig litteratur, som belyser effekterne. Dette notat gennemgår den tilgængelige litteratur – i alt 22 studier – om effekten af nedlukning og adfærd på COVID-19-pandemien.

- Samfundets samlede respons på COVID-19-pandemien i foråret bestod af frivillig, tilskyndet og tvungen adfærd. *Frivillig adfærd* skete fx på baggrund af informationer om antal smittede og antal døde, *tilskyndet adfærd* skete på baggrund af signalværdien knyttet til den officielle nedlukning kombineret med appeller til befolkningen om at ændre adfærd, mens *tvungen adfærd* skete som følge af, at visse aktiviteter blev forbudt.
- I dette notat fokuserer jeg på de studier, der sonderer mellem de tre typer af adfærdsændringer eller belyser betydningen af adfærdsændringer. Jeg ser ikke på andre effekter, som fx sæsonvariationer mv., der kan påvirke pandemiens udvikling.
- Af de 22 studier, jeg gennemgår, sonderer 11 eksplicit mellem typerne af adfærd. Disse studier finder, at tvungne adfærdsændringer i gennemsnit bidrog med 5% (median: 0%) af samfundets samlede respons på pandemiens vækst, når der ses bort fra effekten af udgangsforbud og masker, som langt fra blev anvendt i alle lande. De resterende 95% (median: 100%) skyldtes frivillig og tilskyndet adfærd. Tre studier sonderer indirekte mellem typerne af adfærd, uden at opføre dem eksplicit. De tegner dog et lignende billede. Otte studier fokuserer alene på adfærdsændringer under pandemien. De finder alle signifikante adfærdsændringer, men disse bliver ikke sat i forhold til effekten af nedlukningen.

Sammenfatning af litteraturens resultater

| | |
|--|--|
| Frivillig adfærd og tilskyndet adfærd. | Alle 22 studier viser, at befolkningerne enten frivilligt eller tilskyndet ændrede adfærd som følge af pandemien. 8 af studierne ser alene på adfærdsændringer og finder alle signifikante adfærdsændringer drevet af pandemien og uafhængig af nedlukningen. 11 studier sonderer mellem typerne af adfærd og finder, at frivillig og tilskyndet adfærd til sammen udgør 91% i gennemsnit (median: 100%) af samfundets samlede respons på pandemien. De sidste 3 studier sonderer mellem typerne af adfærd, uden at opføre dem eksplicit. De tegner dog et lignende billede. Enkelte studier giver en indikation af, at tilskyndede adfærdsændringer er vigtige. Generelt kan effekterne heraf dog ikke adskille tilskyndet fra frivillig adfærd. |
| Tvungen adfærd | 14 af studierne ser på effekten af nedlukninger. De 11 studier, der sætter tal på effekten, anslår at en (strenge) nedlukning udgør 9% i gennemsnit (median: 0%) af effekten af samfundets samlede svar på pandemien. Fem af de 14 studier finder desuden en effekt af udgangsforbud. Effekten af udgangsforbud er ikke undersøgt detaljeret, da udgangsforbud ikke var en del af den danske regerings svar på pandemien i foråret. |

BAGGRUND

Samfundets samlede respons på COVID-19-pandemien i foråret bestod overordnet set af tre dele, som alle kan have haft større eller mindre effekt på smittespredningen:

1. **Frivillig adfærd.** Enhver social interaktion mellem mennesker medfører gevinster og omkostninger for deltagerne. Derfor vil mennesker reagere på ændringer i risikoen ved at mødes med andre. Når medierne bringer smitte- og dødstal om COVID-19-pandemien, vil mennesker altså frivilligt justere deres adfærd, så den passer til deres oplevelse af smitterisikoen. Det kan fx være ved at reducere antallet af sociale interaktioner, men også ved at holde mere afstand, spritte hænder osv.
2. **Tilskyndet adfærd.** For de fleste mennesker er en pandemi en uvant situation. Derfor vil de – særligt i starten af pandemien – være søgende i forhold til at finde den rette tilpasning til pandemiens udbredelse. Staten kan derfor have bedre muligheder end normalt for at påvirke befolkningens adfærd gennem signaler. En nedlukning af økonomien kan derfor fungere som et signal, der giver befolkningen tilskyndelse til at ændre adfærden (kraftigere) i den retning politikerne ønsker.
3. **Tvungen adfærd.** Når staten lukker økonomien ned, gør den det mere besværligt for danskerne at have udvalgte sociale interaktioner. Dermed tvinger staten borgerne til at ændre adfærd og ændre antallet og typen af sociale interaktioner.

I dette notat giver jeg et overblik over, hvor stor betydning henholdsvis frivillig, tilskyndet og tvungen adfærd havde. Det står efterhånden klart, at mange eksogene variable påvirker pandemiens udvikling i de enkelte lande, herunder naturligvis coronavirus' sæsonmønster (se fx Nickbakhsh et al. (2020)) og faktorer som fx befolkningstæthed og demografi (se fx Allcott et al. (2020)), men også mindre åbenlyse faktorer, som fx ferietidspunkter, som påpeget af Klein et al. (2020). I dette notat er fokus dog på samfundets samlede adfærdsrespons på pandemien

Jeg skelner mellem tvungen og tilskyndet adfærd, fordi politikimplikationerne er væsentligt forskellige. Hvis det er den tilskyndede adfærd – som følge af et signal fra staten – der er vigtige, er den politiske implikation, at staten skal sende så billige signaler som overhovedet muligt. Hvis man kan opnå samme effekt ved på et stort anlagt pressemøde at anbefale folk at arbejde hjemme, som man kan ved at lukke ikke-essentielle aktiviteter, er det fra et økonomisk og samfundsmæssigt perspektiv klart at foretrække.

Notatet er opbygget som følger: Først gennemgår jeg de overordnede resultater af min litteraturgennemgang og beskriver en mulig teoretisk forklaring af resultaterne. Dernæst gennemgår jeg litteraturen systematisk, før jeg konkluderer og beskriver de fortsat åbne spørgsmål, der bør besvares,

FORSKNINGEN VISER, AT FRIVILLIG OG TILSKYNDET ADFÆRD VAR LANGT VIGTIGERE END TVUNGEN ADFÆRD

Jeg har gennemgået en lang række studier, som kan belyse vigtigheden af henholdsvis frivillig, tilskyndet og tvungen adfærd i forhold til et samfunds håndtering af COVID-19-pandemien. I alt har jeg fundet 22 studier, som er velegnede til at belyse effekten af henholdsvis frivillig, tilskyndet og tvungen adfærd. En række studier, som ikke skelnede mellem frivillig og tilskyndet adfærd i forhold til tvungen adfærd (bl.a. Flaxman et al. (2020), Balmford et al. (2020), Davies et al. (2020) og Li et al. (2020)), er ikke medtaget i min litteraturgennemgang, da de ikke bidrager til at besvare det centrale spørgsmål om, hvilke dele af samfundets samlede respons der havde betydning for pandemiens udvikling.

Samtlige 22 studier viser eller indikerer, at **frivillig adfærd** var en meget vigtig del af samfundets samlede respons. Fx finder Courtemanche et al. (2020) at ca. halvdelen af effekten på smittespredningen siden peak kan tilskrives frivillig adfærd. Men ses der bort fra effekten af udgangsforbud, udgjorde frivillig adfærd ca. 5/6 af effekten. Farboodi et al. (2020) finder, at ønsket om ikke selv at blive syg, kan forklare 70% af effekten af samfundets samlede respons, mens altruistisk frivillig adfærd kan forklare op imod 23%. Chetty et al. (2020) finder, at folk reducerede deres forbrug i betydeligt omfang i områder med mange smittede og inden for brancher, der kræver fysisk kontakt, mens Goolsbee and Syverson (2020) viser, at forbrugertrafikken faldt før nedlukningen blev iværksat og var tæt forbundet med antallet af COVID-19-dødsfald i regionen. Samtidig skiftede forbrugere fra store/travle forretninger til små/mindre travle.

Nogle af studierne indikerer, at **tilskyndet adfærd** – via statens signaler – var vigtig. Chaudhry et al. (2020) finder fx, at en tidlig nedlukning (af enhver art) kan flade smittekurven. Allcott et al. (2020) finder meget lille effekt af at ophæve udgangsforbuddet igen, så effekten af udgangsforbuddet varer længere end selve nedlukningen, fordi borgerne frivilligt vælger at blive hjemme. Bjørnskov (2020) finder ingen effekt af hårdere nedlukninger relativt til en blød nedlukning som i Sverige. Disse studier indikerer, at signalværdien – og ikke nedlukningens hårdhed – er det afgørende. Det kan dog ikke afvises, at det reelt skyldes, at resultatet drives af frivillig adfærd og altså ikke skyldes tilskyndet adfærd.

Alle studier finder relativt lille eller ingen effekt af **tvungen adfærd** i form af nedlukninger af økonomien. Dog tyder meget på, at udgangsforbud, som bl.a. har været anvendt i flere stater og counties i USA, har bidraget markant til at begrænse COVID-19-pandemiens udvikling. Courtemanche et al. (2020) finder fx store effekter af udgangsforbud (svarende til ca. 3/5 af effekten af frivillig adfærd), men kun relativt lille effekt af at lukke underholdningsrelaterede erhverv (ca. 1/6 af den frivillige adfærd). De finder ingen effekt af skolelukninger og forbud mod større offentlige forsamlinger. Born et al. (2020) finder, at en nedlukning svarende ca. til nedlukningen i Danmark reducerer antallet af dødsfald med 1/3 – resten kan tilskrives frivillig og tilskyndet adfærd. Chaudhry et al. (2020) finder ingen effekt på antallet af døde som følge af tidlig lukning af grænsen, lockdown og udbredt test. Goolsbee and Syverson (2020) viser, at en af effekterne af nedlukningen er, at den flytter forbrugsaktiviteter fra "ikke-essentielle" aktiviteter til "essentielle" aktiviteter.

Ovennævnte studier er et udpluk af den gennemgåede litteratur, der beskriver konklusionerne i den gennemgåede litteratur. De overordnede konklusioner baseret på den samlede litteraturgen- nemgang fremgår af nedenstående tabel. En mere dybdegående og systematisk litteraturgennem- gang kan findes i afsnittet ”Litteraturgennemgang” på side 5.

Tabel 1 Sammenfatning af litteraturens resultater

| | |
|--|---|
| Frivillig adfærd og tilskyn- det adfærd. | <p>Alle 22 studier viser, at befolkningerne enten frivilligt eller tilskyndet ændrede adfærd som følge af pandemien. 8 af studierne ser alene på adfærdsændringer og finder alle signifikante adfærdsændringer drevet af pandemien og uafhængig af nedlukningen. 11 studier sondrer mellem typerne af adfærd og finder, at frivillig og tilskyndet adfærd til sammen udgør 91% i gennemsnit (median: 100%) af samfun- dets samlede respons på pandemien. De sidste 3 studier sondrer mellem typerne af adfærd, uden at opgøre dem eksplicit. De tegner dog et lignende billede.</p> <p>Enkelte studier giver en indikation af, at tilskyndede adfærdsændringer er vigtige. Generelt kan effek- terne heraf dog ikke adskille tilskyndet fra frivillig adfærd.</p> |
| Tvungen adfærd | <p>14 af studierne ser på effekten af nedlukninger. De 11 studier, der sætter tal på effekten, anslår at en (strengere) nedlukning udgør 9% i gennemsnit (median: 0%) af effekten af samfundets samlede svar på pandemien.</p> <p>Fem af de 14 studier finder desuden en effekt af udgangsforbud. Effekten af udgangsforbud er ikke un- dersøgt detaljeret, da udgangsforbud ikke var en del af den danske regerings svar på pandemien i for- året.</p> |

HVORFOR ER BORGERNES FRIVILLIGE ADFÆRDSÆNDRINGER VIGTIGE I FORHOLD TIL NEDLUKNINGEN?

Det kan komme som en overraskelse for nogle, at statens nedlukning ikke har større betydning i forhold til samfundets samlede respons på pandemien, og at borgernes frivillige adfærdsændringer er tilsvarende vigtigere. Der er dog en række gode grunde til at formode, at nedlukningen ikke har stor effekt.

1. **Folk omgår restriktionerne.** Hvis befolkningen ikke bakker op om restriktionerne, vil de forsøge at omgå dem. Det kan enten ske ved direkte at bryde reglerne eller ved at omgå reg- lerne og dermed bryde hensigten med reglerne. Eksempelvis kan tidligere lukketider på ba- rere fører til, at nogle holder ulovlige piratfester mens andre blot mødes på barerne tidligere eller flytter festerne til de private hjem. Selv om reglerne brydes eller omgås, har de stadig en omkostning for den enkelte, og derfor vil restriktionerne have en umiddelbar effekt på smittespredningen, men ikke nødvendigvis en samlet effekt jf. punkt 3 nedenfor.
2. **Restriktionerne kan have utilsigtede konsekvenser.** Når staten lukker ned for visse typer af aktiviteter, vil de i et eller andet omfang blive erstattet af andre aktiviteter (som bl.a. Goolsbee and Syverson (2020) viser). Afhængig af hvor mange der deltager i erstatningsak- tiviteten og hvor tæt kontakten er under denne aktivitet, kan nedlukningen af nogle aktivi- teter føre til højere smittespredning. Eksempelvis lukkede mange kommuner i Danmark i foråret for deres tennisanlæg. Hvis tennisspillerne i stedet for at spille tennis mødtes inden- dørs – og måske endda i større grupper – ville lukningen af tennisanlæggene alt andet lige øge smittespredningen i samfundet.
3. **Folk reagerer på verden (og smitten) udenfor.** Folk reagerer på smitten ude i samfundet og justerer deres adfærd. Det betyder, at folk passer ekstra meget på, hvis smitten i samfundet er udbredt, men slækker på påpasseligheden, hvis der er meget få smittede i samfundet. Disse adfærdsændringer modarbejder eventuelle effekter af punkt 1 og 2 ovenfor.

4. **Nedlukningen omfatter få sociale relationer.** Mennesker har mange forskellige relationer på arbejde, i familien, til fritidsaktiviteter mv. Kun en del af disse relationer blev forbudt af regeringen i foråret. I mange lande var mange sociale interaktioner stadig tilladt. Hvis staterne kun har reguleret en lille del af befolkningernes sociale interaktioner, vil effekten af statens regulering tilsvarende være relativt lille.

MANGE STUDIER SKELNER IKKE MELLEM FRIVILLIG, TILSKYNDET OG TVUNGEN ADFÆRD

I forbindelse med min litteraturgennemgang er jeg stødt på en række studier, som ikke skelner mellem frivillig, tilskyndet og tvungen adfærd. Dermed bidrager studierne ikke til at få besvaret det centrale spørgsmål om hvorvidt det er statens nedlukning af økonomien eller borgernes frivillige adfærd, der er vigtigst for pandemiens udvikling i Danmark. Jeg har gennemgået flere af disse studier, og nedenfor er der et par eksempler på studier af denne type, og hvad de selv skriver om fortolkningen af deres resultater

- Flaxman et al. (2020) skriver, at *“our model [...] assumes that changes in R_t are an immediate response to interventions rather than gradual changes in behaviour”*.
- Balmford et al. (2020) skriver, at *“we caution against over-interpreting the result: it is likely that even without a formal lockdown, people would have socially distanced and engaged in other behaviours to limit Covid- 19 deaths”*.
- Davies et al. (2020) skriver, at *“we assumed these interventions would affect the rate of contact between individuals, as well as the relative infectiousness of clinically infected individuals (but not preclinically or subclinically infected individuals) in the case of self-isolation of symptomatic individuals”*.
- Li et al. (2020) skriver at, *“our analysis was based on data on control policy rather than on actual population behaviour. In particular, we were unable to account for the growing awareness of personal hygiene (including wearing face coverings) among the public in response to the pandemic. These behavioural changes lead to a further reduction of transmission and are likely to vary over time. We were also unable to examine compliance with these NPIs due to the scarcity of suitable data that were reliable across countries over time”*.

Det er ikke alle studier, der specifikt gør opmærksom på, at resultaterne ikke skelner mellem tvungen og frivillig adfærd. Ikke desto mindre er det afgørende at forstå, at et studie sagtens kan finde en markant effekt af samfundets samlede indsats overfor pandemien, uden at det (nødvendigtvis) viser, at statens nedlukning havde væsentlig betydning.

LITTERATURGENNEMGANG

Jeg har fundet, at i alt 14 studier var brugbare i forhold til at belyse, hvor meget frivillige adfærdssændringer betød for samfundets samlede svar på COVID-19-pandemien i foråret. Herudover har jeg gennemgået otte studier, som bl.a. kigger på frivillige adfærdssændringer som følge af pandemien, men som ikke vurderer de disse adfærdssændringers betydning i forhold til de tvungne

adfærdsændringer. Endelig har jeg fravalgt en række studier, som ser på effekten af samfundets samlede svar på pandemien, men ikke adskiller frivillig adfærd fra statens nedlukning.

Studierne er fundet ved at søge på "lockdown" på scholar.google.com for år 2020. Denne søgning giver ca. 20.000 hits, så for at begrænse omfanget har kun gennemgået de første 15 sider med resultater, og har set nærmere på studier, hvor overskriften og de første linjer af resuméet indikerede, at studiet var relevant for min undersøgelse. Jeg har desuden gennemgået alle publicerede studier hos CEPR Covid Economics, hvor jeg først har grovsorteret på baggrund af overskriften og derefter ved at læse resuméet. Dertil kommer studier, som jeg løbende er stødt på, ligesom jeg har efterlyst studier i Facebook-gruppen "CUVAK-COVID19 - Videnskabelig, Uvildig Kommunikation", og på mine profiler på Facebook og Twitter. Endelig har jeg medtaget de studier, der er blevet refereret til i de fundne studier. Forfatterne til alle studierne har fået tilsendt en engelsk version af hele litteraturgennemgangen med henblik på at kommentere på min gennemgang af deres arbejde.

Studierne adskiller sig i tre centrale dimensioner. For det første anvender de forskellige data for pandemiens udvikling, henholdsvis bekræftede tilfælde, antal registrerede COVID-19-dødsfald og samlet dødelighed. Der er relativt store designmæssige problemer med at bruge antal bekræftede tilfælde, da det afhænger af teststrategierne i de enkelte lande. Antallet af COVID-19-dødsfald er et bedre mål, fordi definitionen af et COVID-19-dødsfald er mere ensartet på tværs af lande. Det bedste mål, vurderer jeg dog, er den samlede dødelighed, da dette mål fanger det, vi reelt er interesserede i: redder nedlukningerne menneskeliv. Hvis nedlukningerne fx blot flytter dødsårsagen fra COVID-19 til andre former for dødsfald, er effekten af nedlukningen mindre. Chernozhukov et al. (2020) har i en mail skrevet "Furthermore, there are some reasons why we may trust the results of case growth regression more than the results of death growth regression. In particular, there is a lot of uncertainty with respect to how long it takes for the policy to affect the death growth rates--- some infected persons die within 10 days after being infected while others will die after 3-4 weeks. This makes it very difficult to identify the effect of policies on the death growth rates. We provide sensitivity analysis to the timing lag. For this reason, we believe that the result of case growth regression is more trust-worthy than the result of death growth regression."

For det andet anvender studierne forskellige metoder til at vurdere effekten af nedlukningen på baggrund af data. Nogle studier baserer sig på modeller, der kalibreres til data, hvorefter pandemiens forløb fremskrives med og uden nedlukning. Andre studier bruger forskelle i førte nedlukningspolitikker på tværs af geografiske områder til at estimere effekten af den førte politik. Det er min vurdering, at den sidste type af studier er bedst, da de i mindre grad er afhængige af modelantagelser.

For det tredje måler studierne effekterne forskelligt. Nogle studier ser på effekten på kontakttallet, $R(t)$, og pandemiens vækstrate, mens andre ser på den samlede dødelighed. Som beskrevet under punkt 3 på side 4, vil man teoretisk forvente, at folk reagerer på højere smitte i samfundet. Derfor vil man teoretisk set forvente, at kontakttallet på sigt stabiliserer sig omkring 1 på et eller andet niveau. Det betyder, at man skal være varsom med at fortolke effekterne på kontakttallet som konstante.

Endelig ser studierne af naturlige grunde på effekterne på kort sigt og primært på lande/regioner, som var på vej ind i sommerperioden, hvor coronavirus typisk trives dårligt.

En central problemstilling for alle studierne er at adskille de tre typer af adfærd frivillig, tilskyndet og tvungen). Hvis stigende smitte i et land både får borgerne til at ændre adfærd og regeringerne til at lukke økonomien ned, kan det være problematisk at opgøre den efterfølgende effekt på smitteudviklingen præcist. De fleste studier forsøger at håndtere dette endogenitetsproblem ved at udnytte forskelle i adfærd (oftest mobilitet), smitteudvikling og nedlukning mellem lande og regioner. Idéen er, at hvis to ellers ens regioner har indfører forskellige grader af nedlukning eller indfører nedlukningerne på forskellige tidspunkter, men alligevel har en ensartet udvikling i smittespredningen, så er det et tegn på, at nedlukningen har begrænset effekt. Hvis man samtidig kan se, at forskelle i ændringer i mobiliteten mellem regionerne rent faktisk påvirker smittens udvikling – og hvis denne ændring indtræder uafhængig af nedlukningstidspunktet – er det et tegn på, at den frivillige adfærd er vigtig.

Tabel 2 nedenfor beskriver for hvert af de gennemgåede studier hvorvidt de vurderer effekten af nedlukningen på pandemiens udbredelse (kolonne 2), hvorvidt de estimerer størrelsen af denne effekt (kolonne 3), hvor stor effekten af nedlukningen (lukning af skoler, ikke-essentielle virksomheder og forsamlingsforbud) er i forhold til samfundets samlede respons, men hvor der ses bort fra effekten af udgangsforbud, der langt fra blev anvendt i alle lande (kolonne 4) effekten af udgangsforbud relativt til effekten af nedlukningen samt størrelsesordenen af denne (kolonne 5) og effekten af frivillig og tilskyndet adfærd samlet set, da mange studier ikke kan skelnes mellem disse (kolonne 6). Effekten af påbud om masker er så vidt muligt taget ud af de få studier, der ser på det, da det ikke var en del af den første respons i de fleste vestlige samfund. Bemærk at summen af kolonne 4 og 6 er 100%. Kolonnerne viser altså den relative betydning af nedlukningen i forhold til frivillig adfærd, hvorimod kolonne 5 viser den absolutte effekt på vækstraten.

Tabel 2 Oversigt over studier, der skelner mellem frivillige, tilskyndede og tvungne adfærdsændringer under COVID-19-pandemien

| 1. Studie (forfatter, tidsskrift: titel) | 2. Effektmål | 3. Ser på effekten af nedlukningen på pandemiens udvikling | 4. Sætter tal på effekt af nedlukningen | 5. Effekt af nedlukning (ekskl. masker og udgangsforbud) | 6. Effekt af udgangsforbud i forhold til nedlukningen | 7. Effekt af frivillig og tilskyndet adfærd (ekskl. Udgangsforbud og masker) (= 1 - kolonne 5) |
|--|-------------------------|--|---|--|---|--|
| Abouk and Heydari (2020), WP: The Immediate Effect of COVID-19 Policies on Social Distancing Behavior in the United States. | Antal COVID-19-tilfælde | Ja | Ja | 0% | Fald i pos. test på 37% | 100% |
| Allcott et al. (2020), WP: What Explains Temporal and Geographic Variation in the Early US Coronavirus Pandemic? | Kontakttalet, R(t) | Ja | Ja | 11% | 1,8X (-2%) | 89% |
| Andersen et al. (2020), WP: Pandemic, Shutdown and Consumer Spending: Lessons from Scandinavian Policy Responses to COVID-19 | | Nej | Nej | | | |
| Atkeson et al. (2020), WP: Four Stylized Facts about COVID-19 | | Nej | Nej | | | |
| Bartscher et al. (2020), CEPR Covid Economics: Social Capital and the Spread of Covid-19: Insights from European Countries | | Nej | Nej | | | |

| | | | | | | |
|---|-------------------------------|-----|-----|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Bjørnskov (2020), WP: Did Lockdown Work? An Economist's Cross-Country Comparison | Samlet dødelighed | Ja | Ja | 0% | | 100% |
| Bonardi et al. (2020), CEPR Covid Economics: Fast and local: How lockdown policies affect the spread and severity of covid-19 | Vækstrate i COVID-19-tilfælde | Ja | Ja | 0% | | 100% |
| Borgonovi and Andrieu (2020), CEPR Covid Economics: Bowling together by bowling alone: Social capital and Covid-19 | | Nej | Nej | | | |
| *Born et al. (2020), WP: The lockdown effect: A counterfactual for Sweden | Antal COVID-19-dødsfald | Ja | Ja | 33% færre COVID-19-dødsfald | | 67% færre COVID-19-dødsfald |
| Chaudhry et al. (2020), The Lancet EClinicalMedicine: A country level analysis measuring the impact of government actions, country preparedness and socioeconomic factors on COVID-19 mortality and related health outcomes | Antal COVID-19-dødsfald | Ja | Ja | 0% | | 100% |
| Chernozhukov et al. (2020), CEPR Covid Economics: Causal impact of masks, policies, behavior on early Covid-19 pandemic in the US | Vækstrate i COVID-19-dødsfald | Ja | Ja | 43% | 1,3X (-5%) Ikke signifikant | 57% |
| Chetty et al. (2020), WP: How Did COVID-19 and Stabilization Policies Affect Spending and Employment? A New Real-Time Economic Tracker Based on Private Sector Data | | Nej | Nej | | | |
| Courtemanche et al. (2020), Health Affairs: Strong Social Distancing Measures In The United States Reduced The COVID-19 Growth Rate | Vækstrate i COVID-19-tilfælde | Ja | Ja | 19% | 2,4X (-8%) | 81% |
| Cowling et al. (2020), The Lancet Public Health: Impact assessment of non-pharmaceutical interventions against coronavirus disease 2019 and influenza in Hong Kong: an observational study | | Nej | Nej | | | |
| Engle et al. (2020), CEPR Covid Economics: Staying at home: The mobility effects of COVID-19 | | Ja | Nej | | Fald i mobilitet på 7,87% | |
| *Farboodi et al. (2020), Farboodi et al. (2020), WP: Internal and External Effects of Social Distancing in a Pandemic | Antal COVID-19-dødsfald | Ja | Ja | 0%-25% færre COVID-19-dødsfald | | 75%-100% færre COVID-19-dødsfald |
| Gapen et al. (2020), CEPR Covid Economics: Assessing the effectiveness of alternative measures to slow the spread of COVID-19 in the United States | Kontakttalet, R(t) | Ja | Ja | 7% | 0,8X (-5%) | 93% |
| Goolsbee and Syverson (2020), WP: Fear, Lockdown, and Diversion: Comparing Drivers of Pandemic Economic Decline 2020 | | Ja | Nej | | Fald i mobilitet på 7% | Fald i mobilitet på 53% |
| Gutierrez et al. (2020), CEPR Covid Economics: Information and behavioral responses during a pandemic: Evidence from delays in Covid-19 death reports | | Nej | Nej | | | |
| Lalot and Minos (2020), CEPR Covid Economics: Spreading the disease: The role of culture | | Nej | Nej | | | |
| **Meunier (2020), WP: Full lockdown policies in Western Europe countries have no evident impacts on the COVID-19 epidemic | Kontakttalet, R(t) | Ja | Ja | 0% | | 100% |
| Statens Serum Institut (2020), rapport: Ekspert-rapport: Matematisk modellering af COVID-19 smittespredning og sygehusbelastning ved scenarier for delvis genåbning af Danmark | | Ja | Nej | | | |

| | | | | | |
|---------------------|---------|---------|------------|--|---------------|
| Gennemsnit / median | Ja = 14 | Ja = 11 | 9% / 0% | | 91% / 100% |
|---------------------|---------|---------|------------|--|---------------|

Note: Ved studier der ser både på bekræftede COVID-19-tilfælde og dødsfald, er resultaterne baseret på dødsfald anvendt, da de vurderes mest valide. Det skyldes at antallet og prioriteringen af tests har stor betydning for antal bekræftede cases men mindre betydning for antallet af døde med COVID-19. Da der er et tæt sammenhæng mellem kontakttallet og vækstraten, er resultater opgjort på disse rapporteret uden videre behandling. Ved omregning fra kontakttallet, $R(t)$, til vækstrater, er der anvendt et serie interval på 5,40 fra Rai et al. (2020), så effekten på vækstraten er regnet som $\ln(1-\text{effekt}R(t))/5,40$.

* Det er ikke umiddelbart muligt at udregne en effekt på vækstraten eller kontakttallet, $R(t)$, på baggrund af resultaterne af Born et al. (2020) og Farboodi et al. (2020), hvorfor resultaterne herfra ikke indgår i beregningen af gennemsnit og median.

** Meunier (2020) viser ikke direkte, at adfærdsændringer har en betydning for pandemiens udvikling (så faldet i $R(t)$ kan skyldes andre faktorer som fx sæson og flokimmunitet). Men i det omfang ændret adfærd har en betydning, kan den tilskrives frivillige adfærdsændringer.

I **tabel 3** nedenfor gennemgår jeg de 22 studier og deres resultater opdelt på hver af de tre former for adfærd; frivillige, tilskyndede og tvungne adfærdsændringer.

CEPOS BORGERNES FRIVILLIGE ADFÆRD ER AFGØRENDE FOR PANDEMIENS UDVIKLING, MENS STATENS NEDLUKNINGER KUN HAR MARGINAL BETYDNING

10-12-2020

AF JONAS HERBY, T: 2728 2748, M: HERBY@CEPOS.DK

Tabel 3 Gennemgang af litteratur, der skelner mellem frivillige, tilskyndede og tvungne adfærdsændringer under COVID-19-pandemien

| Studie (forfatter, tidsskrift: titel) | Status* | Informations: Frivillig adfærd | Statens signal: Tilskyndet adfærd | Statens synlige hånd: Tvungen adfærd | Metode/andet |
|---|---------|---|---|--|---|
| Abouk and Heydari (2020), WP: The Immediate Effect of COVID-19 Policies on Social Distancing Behavior in the United States. | WP | Mobilitetsdata viser, at folk tilpassede deres adfærd, før nedlukningerne trådte i kraft. For nogle stater (Idaho, Missouri, Wyoming, og District of Columbia) var tilpasningen før nedlukningerne så stor, at den var fladet ud inden nedlukningen trådte i kraft. <i>De vurderer ikke effekten af den frivillige tilpasning i forhold til effekten af nedlukningerne.</i> De tilskriver de manglende effekter af andre former for nedlukning (end statslige udgangsforbud) at dette allerede er opnået gennem frivillige adfærdsændringer. | | De ser et fald i antallet af positive tests på 37% 10 dage efter at der er udstedt statslige udgangsforbud. De øvrige former for nedlukning (mere begrænsede versioner af udgangsforbud, lukning af ikke-essentielle forretninger, forbud mod store forsamlinger, lukning af skoler og restriktioner for restauranter og barer) har ingen effekt på antallet af COVID-19-cases. | Dataanalyse af bekræftede COVID-19-tilfælde. Udnytter at forskellige politikker bliver indført på forskellige tidspunkter i hele USA til at estimere den kausale effekt af seks nedlukningspolitikker; statslige udgangsforbud, mere begrænsede versioner af udgangsforbud (fx udgangsforbud for ældre og regionale udgangsforbud indenfor en stat), lukning af ikke-essentielle forretninger, forbud mod store forsamlinger, lukning af skoler og restriktioner for restauranter og barer. |
| Allcott et al. (2020), WP: What Explains Temporal and Geographic Variation in the Early US Coronavirus Pandemic? | WP | Social distancering er primært (omtrent 75%) drevet af frivillige adfærdsændringer som følge af smitteudbredelsen. Ses der bort fra effekten af udgangsforbuddet, udgør den frivillige adfærd 91% af samfundets svar på pandemien. | Finder meget lille effekt af at ophæve udgangsforbuddet igen, så effekten af udgangsforbuddet varer længere end selve nedlukningen, fordi frivilligt vælger at blive hjemme. <i>Dette kan muligvis indikere, at der er en signaleffekt.</i> | Udgangsforbud forklarer kun omtrent 15% af den samlede ændring i "virus kontaktraten" fra starten af marts til midten af april. Nedlukningen af økonomien reducerer kontaktraten med 9%. Havde man indført udgangsforbud d. 17. marts, havde man reduceret antallet af cases med 20% ved udgangen af april. | SIRD-model kalibreret på bekræftede COVID-19-tilfælde og COVID-19-dødsfald Hverken udgangsforbud eller frivillig social distancering kan forklare en betydelig del af forskellene i pandemiens udvikling mellem forskellige byer. Eksogene variable som fx befolkningens sammensætning og befolkningstæthed betyder mere. |

| Studie (forfatter, tidsskrift: titel) | Status* | Informations: Frivillig adfærd | Statens signal: Tilskyndet adfærd | Statens synlige hånd: Tvungen adfærd | Metode/andet |
|--|-------------|---|-----------------------------------|---|--|
| Andersen et al. (2020), PNAS: Pandemic, Shutdown and Consumer Spending: Lessons from Scandinavian Policy Responses to COVID-19 | Peer review | Svenskerne reducerede samlet set privatforbruget næsten lige så meget (25%) som danskerne (29%). Særligt de ældre – som er mest udsatte – ændrede adfærd, og de 70+ -årige driver hele forskellen mellem Danmark og Sverige, fordi de er den eneste gruppe, som reducerede deres forbrug mere i Sverige end i Danmark. | | Nedlukningen af den danske økonomi reducerede alt andet lige kun privatforbruget med 4%-point (svarende til 16%) mere end i Sverige. <i>Her skal der tages højde for, at smitteudbredelsen i Sverige var højere end i Danmark.</i> Særligt de unge reducerede deres forbrug mere i Danmark end i Sverige. | Dataanalyse af transaktionsdata Bruger transaktions data fra Danske Bank til at estimere effekten af nedlukningen på privatforbruget (forbrug på betalingskort, hævnings i pengeautomater, mobile wallets og betalinger af online fakturaer. |
| Atkeson et al. (2020), WP: Four Stylized Facts about COVID-19 | WP | Det daglige antal af døde med COVID-19 falder fra høje (og uens) niveauer til tæt på 0 efter 20-30 dage efter at det samlede antal døde i en region har passeret 25. <i>Dette kan tyde på, at nedlukninger ikke har en væsentlig effekt på antallet af døde.</i> | | Advarer om at en manglende hensyntagen til, at antallet af dødsfald falder i alle regioner uanset den førte politik, kan medføre, at effekten af nedlukninger overvurderes. | Dataanalyse af COVID-19-dødsfald. Bruger COVID-19-dødsfald fra stater i USA og fra lande, som havde mere end 1.000 dødsfald d. 22. juli. Undersøger ikke direkte effekten af nedlukninger, men resultatet peger i retning af at nedlukningen ikke har haft den forventede effekt. Mener, at de store effekter af nedlukninger, som nogle studier finder, skyldes udeladte variable (ved fx ikke at medtage frivillige adfærdsændringer som en forklarende variabel). |
| Bartscher et al. (2020), CEPR Covid Economics: Social Capital and the Spread of Covid-19: Insights from European Countries | Vetted | Hvor kraftigt pandemien udvikler sig før folk bliver opmærksom på den, og hvordan befolkningen reagerer på pandemien, afhænger af regionernes sociale kapital (målt ved andelen der stemte ved 2019-valget til Europa-Parlamentet og andelen af blog- og organdonorer). Jo højere sociale kapital i et område, jo flere COVID-19-tilfælde er der initialt pga. flere sociale kontakter, men personer i områder med høj social kapital ændrer adfærd relativt kraftigere, når de bliver opmærksomme på smitten. | | Tilpasningen af adfærd sker før nedlukningen. Men efter nedlukningen er forskellen mellem høj og lav social kapital konstant, hvilket kan tyde på, at social kapitalens rolle i forhold til at håndtere pandemien svækkes, når nedlukninger implementeres. Deres resultater kan tyde på, at en hård nedlukning fra et pandemihensyn er mere nødvendigt i områder med lille social kapital. | Dataanalyse af bekræftede COVID-19-tilfælde og samlet dødelighed Ser på betydningen af social kapital målt ved andelen der stemte ved 2019-valget til Europa-Parlamentet) for frivillig adfærd og betydningen af nedlukningen. Anvender regionale forskelle internt i 7 lande, og ser på både antal COVID-19-tilfælde og overdødelighed. |

| Studie (forfatter, tidsskrift: titel) | Status* | Informations: Frivillig adfærd | Statens signal: Tilskyndet adfærd | Statens synlige hånd: Tvungen adfærd | Metode/andet |
|---|---------|---|--|--|--|
| Bjørnskov (2020), WP: Did Lock-down Work? An Economist's Cross-Country Comparison | WP | | <i>Når graden af nedlukning ikke har en effekt på overdødeligheden kan det antyde, at det primært er frivillig adfærd eller signalværdien af nedlukningen, der er vigtig.</i> | Finder ingen sammenhæng mellem graden af nedlukning og pandemiens udvikling. | Dataanalyse af samlet dødelighed Bruger samlet dødelighed i 24 europæiske lande samt et indeks for nedlukningernes hårdhed til at vurdere effekten af nedlukninger i forhold til en svensk tilgang. |
| Bonardi et al. (2020), CEPR Covid Economics: Fast and local: How lockdown policies affect the spread and severity of covid-19 | Vetted | | Finder at hårde nedlukninger ikke virker bedre end blødere nedlukninger. <i>Dette kan indikere, at signaleffekten er det vigtigste.</i> <i>Når graden af nedlukning ikke har en effekt på overdødeligheden kan det antyde, at det primært er frivillig adfærd eller signalværdien af nedlukningen, der er vigtig.</i> | Finder på baggrund af bekræftede tilfælde, at en tidlig nedlukning virker bedre i forhold til at holde den grønne kurve ("flattening the curve"). Dette kan også indikere, at signaleffekten er vigtig. <i>Effekten genfindes ikke, når de ser på antal af dødsfald.</i> | Dataanalyse af vækst i bekræftede COVID-19-tilfælde Bruger data fra 184 lande, hvoraf 108 har indført en eller anden form for nedlukning. Anvender data fra perioden 31. januar til 4. maj 2020. |
| Borroni and Andrieu (2020), CEPR Covid Economics: Bowling together by bowling alone: Social capital and Covid-19 | Vetted | Samfund med et højt niveau af social kapital og med tætte sociale relationer ændrer adfærd tidligere og kraftigere end samfund med lav social kapital. | | | Dataanalyse af mobilitetsdata Ser på betydningen af social kapital for i hvor høj grad folk ændrer deres adfærd. Social kapital bliver i denne sammenhæng målt ud fra "The geography of social capital" projektet. Ændringen i folks adfærd måles ud fra folks bevægelsesmønstre. Her gør de brug af Cuebiq's Mobility Index. Anvender forskelle mellem counties i USA og inkluderer en række kontrolvariable. |
| Born et al. (2020), WP: The lockdown effect: A counterfactual for Sweden | WP | Ændringer i mobilitet og social distancering i Sverige svarer til ændringerne i dobbeltgængerlandet (baseret på Google COVID-19 Community Mobility Reports), og man ser social distancering, men effekten er størst i mest i dobbeltgængerlandet. | | En nedlukning svarende ca. til nedlukningen i Danmark, ville have reduceret antallet af dødsfald i Sverige med 1/3 og antallet af smittede med 1/2. Bemærk, at dette er i forhold til restriktioner, der ligger ud over de svenske (forsamlingsforbud på 500 fra 11. marts, 50 fra 27. marts og regulering af restauranter fra 24. marts) | Modellering af dobbeltgænger baseret på bekræftede COVID-19-tilfælde og COVID-19-dødsfald Konstruerer en dobbeltgænger for Sverige baseret på 13 lande (Norge og de vestlige EU-lande med mere end 1 mio. indbyggere). Dobbeltgænger lukker ned i 8,5 uger og sammenlignes med antallet af COVID-19-dødsfald i Sverige. |

| Studie (forfatter, tidsskrift: titel) | Status* | Informations: Frivillig adfærd | Statens signal: Tilskyndet adfærd | Statens synlige hånd: Tvungen adfærd | Metode/andet |
|---|-------------|--|---|---|--|
| Chaudhry et al. (2020), The Lancet EClinicalMedicine: A country level analysis measuring the impact of government actions, country preparedness and socioeconomic factors on COVID-19 mortality and related health outcomes | Peer review | <i>Ser ikke direkte på adfærdseffekten, men da de ikke finder nogen effekt af nedlukningen på antallet af døde, må en evt. effekt tilskrives frivillig og/eller tilskyndet adfærd.</i> | En tidlig nedlukning (af enhver art) kan flade smittekurven (antal tilfælde). Dette kan tyde på, at signaleffekten er vigtig, men bemærk dog, at der er problemer med at anvende COVID-19-tilfælde pga. forskelle mellem lande i antal testede. | Tidlig lukning af grænsen, lockdown og udbredt test har ingen effekt på COVID-19-dødelighed. Lande, der var dårligt forberedt i forhold til opsporing og afrapportering af smitte og som havde dårlige sundhedssystemer, høj gennemsnitsalder, høj andel af overvægtige og høj arbejdsløshed, oplevede højere smittespredning og dødelighed. | Dataanalyse af bekræftede COVID-19-tilfælde og COVID-19-dødsfald Multivariabel negativ binomial regression af COVID-19 dødstal lavet på et datasæt bestående af de 50 højest rangeret lande efter antallet af smittetilfælde samt data for deres nedlukningspolitikker. |
| Chernozhukov et al. (2020), Journal of Econometrics: Causal impact of masks, policies, behavior on early Covid-19 pandemic in the US | Peer review | Effekten af frivillig adfærd udgør ca. halvdelen af den samlede effekt på faldet i pandemiens vækstrate. Påbud om masker, udgangsforbud og lukninger af ikke-essentielle virksomheder udgør den resterende del (lukningen af virksomhederne udgør 1/14 af denne del, svarende til 4% af den samlede effekt). | Lukning af skoler har en stor indirekte effekt på folks adfærd (målt som ture til arbejde, detailhandlen og togstationer). Det samme gælder for nedlukningen af restauranter, biografteatre og andre ikke-essentielle virksomheder (men kun i deres tabel 7, hvor informationssignalet fra nationale smitte- og dødstal udelades). Påbud om masker for ansatte har ingen indirekte effekt på adfærden. Effekterne af enkeltdele er usikre, men samlet set har politikken reduceret mobiliteten med ca. 50%-point. | Nedlukningen reducerede samlet set pandemiens vækstrate med 52%. Heraf udgør lukning af skoler (K-12) 33%-point, masker 11%-point, udgangsforbud 5%-point og lukning af ikke-essentielle virksomheder (restauranter, biografteatre mv.) 4%-point. reducerer pandemiens vækstrate med ca. 8%. Effejteb af udgangsforbud er insignifikant – det samme er lukning af ikke-essentielle skoler i deres tabel 9. Da skoler lukkes næsten samtidig alle steder, er det svært at adskille effekten af skolelukninger fra effekten af information. Effekten svinger derfor mellem 47% og 18%. | Dataanalyse af bekræftede COVID-19-tilfælde og COVID-19-dødsfald Anvender mobilitetsdata fra google til at estimere nedlukningens effekt på adfærd og adfærdens effekt på pandemiens udvikling (opgjort i bekræftede tilfælde og COVID-19-dødsfald i amerikanske stater). Deres resultater påvirkes kraftigt af, om de medtager antal tilfælde/døde på nationalt plan. Dette skyldes, at skolelukninger trådte i kraft næsten samtidig i alle stater, hvorfor det er vanskeligt at adskille den kausale effekt af skolelukninger fra effekten af information om tilfælde og dødsfald. Her og i tabel 2 anvendes der gennemsnittet for deres tabel 7 og tabel 9. |
| Chetty et al. (2020), WP: How Did COVID-19 and Stabilization Policies Affect Spending and Employment? A New Real-Time Economic Tracker Based on Private Sector Data | WP | I begyndelsen af forløbet reducerede folk deres forbrug i betydeligt omfang i områder med mange smittede og inden for brancher, der kræver fysisk kontakt. Effekten er stærkest i højindkomstgruppen. | | | Dataanalyse af transaktionsdata Bruger realtidsdata fra en lang række private firmaer, herunder data om transaktioner på betalingskort og udbetaling af lønninger. |

| Studie (forfatter, tidsskrift: titel) | Status* | Informations: Frivillig adfærd | Statens signal: Tilskyndet adfærd | Statens synlige hånd: Tvungen adfærd | Metode/andet |
|--|-------------|---|-----------------------------------|---|---|
| Courtemanche et al. (2020), Health Affairs: Strong Social Distancing Measures In The United States Reduced The COVID-19 Growth Rate | Peer review | Selv uden nedlukninger ville pandemiens udvikling være aftaget betydeligt. Uden nedlukning falder vækstraten med 14,3%-point fra peak i midten af marts (ca. 28%) til slutningen af april. Ses der bort fra effekten af udgangsforbud, udgjorde dette fald ca. 4/5 af det samlede fald i vækstraten (14,3% ud af ca. 17,7%). Dette fald kan ikke nødvendigvis tilskrives frivillig adfærd, men kan også skyldes andre faktorer (fx lokale restriktioner, der ikke er medtaget i studiet). | | Lukningen af underholdningsindustrien reducerede vækstraten med ca. 3,4%-point (aflæst af exhibit 4) fra peak i midten af marts (ca. 28%) til slutningen af april. Udgangsforbuddet reducerede vækstraten med yderligere 8,1%-point. De finder ingen effekt af lukning af skoler og forsamlingsforbud. | Dataanalyse af bekræftede COVID-19-tilfælde Fokuserer på fire dele af nedlukningen: udgangsforbud (shelter-in-place orders), lukning af skoler, forbud mod store forsamlinger og lukning af brancher relateret til underholdningsindustrien (restauranter, barer, og underholdningsindustrien). |
| Cowling et al. (2020), The Lancet Public Health: Impact assessment of non-pharmaceutical interventions against coronavirus disease 2019 and influenza in Hong Kong: an observational study | Peer review | Brugen af masker og håndvask steg som følge af truslen fra COVID-19. Folk undgik også i højere grad store folkemængder og blev mere hjemme. Jo større udbredelse, jo større adfærdsændringer. | | | Dataanalyse af spørgeskemadata og officielle pressemeddelelser fra myndighederne Bruger data fra telefoninterviews i Hongkong gennemført 20.–23. januar, 11.–14. februar og 10.–13. marts, 2020. Ser på effekten af tiltag på udbredelsen af influenza. |
| Engle et al. (2020), CEPR Covid Economics: Staying at home: The mobility effects of COVID-19 | Vetted | Øget smitte i et geografisk område reducerer borgernes mobilitet også når der tages højde for, om der blev udstedt udgangsforbud i de pågældende områder. En stigning i infektionsraten (tilfælde i forhold til befolkningen) fra 0% til 0,003% (som var medianen for counties med registrerede smittede d. 20. marts) reducerer mobiliteten med 2,13%. | | Udgangsforbud reducerer mobiliteten med 7,87%. Bare seks dage efter d. 20. marts var der ca. fem gange så mange tilfælde i USA, så effekten af frivillig adfærd kan potentielt være betydelig i forhold til effekten af udgangsforbud. | Dataanalyse af bl.a. mobilitetsdata I studiet findes det desuden, at effekterne af såvel smitte som udgangsforbud er større i et område jo højere befolkningstætheden er, jo færre der stemte på Trump i 2016 og jo flere der er ældre end 65 år. |

| Studie (forfatter, tidsskrift: titel) | Status* | Informations: Frivillig adfærd | Statens signal: Tilskyndet adfærd | Statens synlige hånd: Tvungen adfærd | Metode/andet |
|--|---------|--|--|---|--|
| Farboodi et al. (2020), WP: Internal and External Effects of Social Distancing in a Pandemic | WP | Frivillig adfærd er langt vigtigere end nedlukningen. Ønsket om ikke selv at blive syg, kan forklare 70%-point af effekten af nedlukningen (i forhold til en situation, uden nogen adfærdsændringer). Altruistisk adfærd (sammen med nedlukningen – de skelner ikke mellem de to ting) forklarer 23%-point (77% af de tilbageværende 30%-point efter frivillig adfærdstilpasning). | Ændringer i mobiliteten skete lang tid før nedlukningerne, men sammenfaldende med at Præsident Trump d. 18. marts erklærede national nødstilstand. Dette kan indikere en betydelig signaleffekt. | Nedlukningen (sammen med altruistisk adfærd – de skelner ikke mellem de to ting) forklarer 23% af effekten af samfundets samlede reaktion på pandemien. | SIRD-model med adfærd kalibreret baseret på antal bekræftede COVID-19-tilfælde og COVID-19-dødsfald Artiklen opbygger en teoretisk model baseret på "optimal control theory". Derigennem udledes to differentialligninger, som fittes efter data fra USA omkring COVID-19 udbrud efter d. 13. marts 2020. |
| Gapen et al. (2020), CEPR Covid Economics: Assessing the effectiveness of alternative measures to slow the spread of COVID-19 in the United States | Vetted | Mobiliteten faldt kraftigt i både stater med udgangsforbud og stater uden udgangsforbud. Faldet bidrager til at halvere $R(t)$, jf. Model 1-9 (finder effekt på 40%-60% reduktion i $R(t)$). Stater, der ophævede deres udgangsforbud tidligt, så ikke en stigning i mobiliteten, fordi folk var bange for at blive smittet. Ændringer i mobiliteten har en særligt høj effekt – "especially high degree of leverage" – på kontakttallet, $R(t)$, i alle deres specifikationer. Mobilitetseffekten i visse stater halverede kontakttallet. Finder en relativt lav $R_0=1,6$ i gennemsnit over stater, hvilket de tilskriver, at befolkningen var blevet opmærksom på COVID-19. | | Udgangsforbud reducerer alt andet lige kontakttallet, $R(t)$, med ca. 5%, mens effekten af maskepåbud er knap 10%. Man kan ikke direkte se effekten af at lukke restauranter ned, men i en model med både maskepåbud og lukning af restauranter (model 8+9), er effekten insig-nifikant, hvis der samtidig er maskepåbud, men ca. 6% uden maskepåbud. Konkluderer, a pandemien kan bringes under kontrol ved at teste meget (1,75 mio. test pr. dag i USA svarende til ca. 30.000 tests pr. dag i Danmark) og indføre påbud om masker (som kan have samme effekt som at teste 1,1 mio. pr. dag). | SIR-model baseret på COVID-19-dødsfald Bruger (AI-estimerede) data for antal døde til at fitte en SIR-model som kan måle effekten af forskellige indgreb på kontakttallet. Bruger mobilitetsdata til bl.a. at estimere effekten af frivillig adfærd. Visse problemer med at adskille effekterne i deres model, hvorfor de kører ni forskellige modeller. Jeg har lagt mest vægt på model 6 og model 8+9, men forskellen mellem de forskellige relevante modeller er ikke voldsomt stor. |
| Goolsbee and Syverson (2020), WP: Fear, Lockdown, and Diver-sion: Comparing Drivers of Pan-demic Economic Decline 2020 | WP | Forbrugertrafikken faldt før nedlukning- gen blev iværksat og var tæt forbundet med antallet af COVID-19-dødsfald i regi-onen. Samtidig skiftede forbrugerne fra store/travle forretninger til små/mindre travle. | | Nedlukningen af ikke-essentielle aktivite-ter begrænsede kun forbrugertrafikken med 7%-point ud af et samlet fald på 60%. En af effekterne af nedlukningen er, at den flytter forbrugsaktiviteter fra "ikke-essentielle" aktiviteter til "essentielle" ak-tiviteter. | Dataanalyse af mobildata Bruger mobildata for kundebesøg i perio-den 1. marts til 16. maj til mere end 2,25 millioner forretninger på tværs af 110 brancher og COVID-19-dødsstal opdelt på regioner i USA. |

| Studie (forfatter, tidsskrift: titel) | Status* | Informations: Frivillig adfærd | Statens signal: Tilskyndet adfærd | Statens synlige hånd: Tvungen adfærd | Metode/andet |
|---|---------|---|--|---|--|
| | | <p>Forbrugernes adfærd var symmetrisk forstået på den måde, at staternes genåbning slog mest igennem de steder, hvor smitten var lav.</p> <p>Individuelle valg var langt vigtigere end nedlukningen (ca. 9 gang så vigtigt) og synes drevet af frykten for at blive smittet med COVID-19.</p> | | | <p>De opgør effekten af udgangsforbud og nedlukning af ikke-essentielle virksomheder på mobiliteten i samfundet, samt effekten af udgangsforbud på kontakttallet, $R(t)$. I resultaterne antager jeg, at effekten af nedlukningen af virksomheder har samme relative effekt på $R(t)$ som udgangsforbud.</p> |
| Gutierrez et al. (2020), CEPR Covid Economics: Information and behavioral responses during a pandemic: Evidence from delays in Covid-19 death reports | Vetted | <p>Folk reagerer på information om antallet af COVID-19-dødsfald, men reaktionen afhænger af, hvor præcise data er. Hvis opgørelserne af antal døde er forsinkede, bliver reaktionen også forsinket, og det kan forværre pandemiens konsekvenser.</p> <p>Klar kommunikation om pandemiens udbredelse kan være et omkostningseffektivt tiltag.</p> | | | <p>Dataanalyse af spørgeskemadata</p> <p>Bruger data fra et online survey, hvor de varierer typen af information, de giver respondenterne, ved at(/ikke at) tage højde for forsinkelserne i rapporteringerne af COVID-19-dødsfald i Mexico.</p> <p>Bruger herefter en teoretisk model til at vurdere konsekvensen for pandemiens udvikling.</p> |
| Laloties and Minos (2020), CEPR Covid Economics: Spreading the disease: The role of culture | Vetted | <p>Finder en tydelig effekt på mobiliteten op til 30 dage før lockdown.</p> <p>Selvom katolikker og ikke-katolikker reducerer mobiliteten lige kraftigt som respons på pandemien, falder antallet af døde ikke lige så kraftigt blandt katolikker, hvilket kan skyldes at katolikker har stærkere familienetværk.</p> | | | <p>Dataanalyse af bekræftede COVID-19-tilfælde</p> <p>Sammenligner udviklingen i pandemien i forskellige regioner i Tyskland (NUTS3) afhængig af andelen af katolikker i regionen.</p> <p>Kultur er vigtig for, hvor meget adfærden betyder. Forskelle i kultur kan potentielt hjælpe til at forklare forskellene mellem forskellige lande.</p> |
| Meunier (2020), WP: Full lockdown policies in Western Europe countries have no evident impacts on the COVID-19 epidemic | WP | <p>På tværs af de forskellige lande falder $R(t)$ – kontakttallet – på ensartet vis før og efter nedlukningerne. Forskellene mellem landene skyldes primært, at de starter med forskellige niveauer for $R(t)$.</p> | <p>De undersøger ikke selv effekten af annonceringen af nedlukningen, men vi ser ingen umiddelbar effekt af annonceringen i deres figurer.</p> | <p>Finder at $R(t)$ – kontakttallet – falder hurtigere før nedlukningen end efter. <i>I realiteten finder de en relativ stigning i $R(t)$ som følge af nedlukningen, men årsagen er sandsynligvis, at $R(t)$ ca. er 1, når effekten af nedlukningen slår igennem i data, snarere end en pervers effekt på $R(t)$.</i></p> | <p>Dataanalyse af $R(t)$ baseret på COVID-19-dødsfald</p> |

| Studie (forfatter, tidsskrift: titel) | Status* | Informations: Frivillig adfærd | Statens signal: Tilskyndet adfærd | Statens synlige hånd: Tvungen adfærd | Metode/andet |
|--|---------|---|-----------------------------------|--|---|
| | | Efter en periode, hvor $R(t)$ falder, stabiliserer $R(t)$ sig omkring 1 for alle lande. Dette kan indikere, at folk reagerer på stabiliseringen af pandemien ved at passe mindre på. Faldet kan dog skyldes mange andre ting end adfærdsændringer (sæson, stigende immunitet mv.) | | | Sammenligner udviklingen i $R(t)$ – kontakttallet – i en SIR-model før og efter nedlukningen for Frankrig, Italien, Spanien, Storbritannien og 10 andre lande med mindst 1.000 COVID-19-dødsfald d. 15. april 2020 (ekskl. Kina). |
| Statens Serum Institut (2020), rapport: Ekspert rapport: Matematisk modellering af COVID-19 smittespredning og sygehusbelastning ved scenarier for delvis genåbning af Danmark | WP | Den frivillige sociale distancering er ca. fire (= 226%/55%) gange vigtigere end en stor genåbning relativt til en lille genåbning. | | En stor genåbning ville resultere i en belastning på intensivafdelingerne, der var 154 (55%) højere end en lille genåbning. En lille genåbning uden social afstand ville resultere i en belastning på intensivafdelingerne, der var 632 (226%) højere end en lille genåbning med social afstand. | SIR-model Modelkørsler af lille, mellem, stor og "lille uden social afstand" genåbninger af Danmark. Adskiller sig fra de øvrige studier ved at være en ren modelkørsel for ét enkelt land. Studiet er medtaget for at illustrere, at danske eksperter er opmærksomme på forskellen mellem statens nedlukning og frivillig adfærd. |

Note: Tekst i kursiv i tabellen er mine fortolkninger af studiets resultater.

Status: WP = Arbejdsrapport, der endnu ikke er fagfællebedømt (peer reviewed). Vetted = gennemgået af fagfæller, men mindre grundigt end under en normal peer-review, Peer-review = fagfællebedømt litteratur offentliggjort i tidsskrift. Fagfællebedømmelse er i mange tilfælde en langsom og proces, så der kan gå månedsvis – og i visse tilfælde årevis – fra et studie ligger færdigt som arbejdsrapport og til det bliver udgivet i et tidsskrift.

CEPOS **BORGERNES FRIVILLIGE ADFÆRD ER AFGØRENDE FOR PANDEMIENS UDVIKLING, MENS STATENS NEDLUKNINGER KUN HAR MARGINAL BETYDNING**

10-12-2020

AF JONAS HERBY, T: 2728 2748, M: HERBY@CEPOS.DK

Nogle af studierne indeholder en overordnet gennemgang af den eksisterende litteratur. Gapen et al. (2020) skriver fx (mine fremhævninger), at *"our research falls within recent threads that have looked at the effects of stay-at-home orders and other policy measures put in place by most states, for varying durations, starting in mid-March. One key area of focus has been the effects of these measures on personal mobility and economic activity more generally. Not surprisingly, these studies generally conclude that the stay-at-home orders coincided with general reductions in mobility (Goolsbee and Syverson (2020), Alexander and Karger (2020), Nguyen et al. (2020), Barrios et al. (2020), Maloney and Taskin (2020), and Chen et al. (2020)) and various measures of activity (Gupta, Montenov, et al. (2020), Gupta, Nguyen, et al. (2020), Jiang et al. (2020), Coibion et al. (2020), and Alexander and Karger (2020)). A common finding has been that voluntary behavioral changes induced by the outbreak have been at least as important as, if not more important than, policy measures in terms of explaining reductions in mobility and activity"*, mens Bartscher et al. (2020) skriver (mine fremhævninger), at *"Engle et al. (2020) and Painter and Qiu (2020) show that the impact of restriction orders in the US is stronger in democratically cleaning counties. On the macro level, Frey et al. (2020) show that countries with democratically accountable governments introduced less stringent lockdowns, but were more effective in reducing geographic mobility at the same level of policy stringency. Born et al. (2020) show that Sweden – the only European country without a lockdown – did not behave much differently from other European countries in terms of crisis dynamics. They conclude that "voluntary social restraint goes some way in resolving the lockdown puzzle" og at "we show that social capital only induces differential mobility responses before the lockdown when controlling for local economic conditions. This finding is in line with evidence by Borgonovi and Andrieu (2020), who show a positive correlation between social capital and early mobility reductions for US counties."*

KONKLUSION OG ANBEFALING

Meget få studier skelner mellem effekten af statens nedlukning og befolkningens frivillige adfærd. De studier, der gør, peger entydigt på, at befolkningens frivillige og tilskyndede adfærdsændringer var langt vigtigere end regeringens nedlukning af økonomien. Et centralt estimat er, at statens nedlukning udgjorde ca. 9% (gennemsnittet) eller 0% (median) af samfundets samlede respons på pandemien. Resten – 91% (gennemsnit) henholdsvis 100% (median) – skyldtes frivillig og tilskyndet adfærd.

Resultatet bør egentlig ikke være overraskende. Nedlukning af økonomierne regulerede kun en lille del af befolkningernes kontakter. I de fleste lande kunne hovedparten af virksomheder fortsat holde åbent, de fleste private arrangementer kunne stadig afholdes, borgerne kunne stadig mødes på kryds og tværs osv. Men virksomhederne sendte frivilligt medarbejderne hjem, private

arrangementer blev frivilligt aflyst og borgerne isolerede sig frivilligt eller holdt sig frivilligt til ganske få faste kontakter. Samtidig var corona-håndtryk, håndsprit mv. vidt udbred allerede før regeringerne lukkede økonomierne ned. Der hersker derfor næppe nogen tvivl om, at effekten af nedlukningerne var beskedent.

Man skal dog være opmærksom på, at selv små effekter på kontakttallet, $R(t)$, kan have stor betydning for pandemiens udvikling. I en simpel SIR-model, hvor 0,1% af befolkningen er inficeret i udgangspunktet, indtræder flokimmunitet ved henholdsvis 23%, 9% og 0,1% smittede, hvis kontakttallet er henholdsvis 1,3, 1,1 og 0,9. Der kan altså i princippet være meget store effekter af en lille reduktion i kontakttallet.

Spørgsmålet er, om kontakttallet kan holdes lavt på længere sigt. Den gennemgåede litteratur ser af naturlige grunde på effekterne på kort sigt og primært på lande, som var på vej ind i sommerperioden, hvor coronavirus typisk trives dårligt. Som beskrevet på side 4, reagerer folk på smitten uden for deres dør. Det betyder, at de afvejer gevinsten ved at mødes med familie og venner mod risikoen for at blive smittet (og smitte andre). På længere sigt vil en nedlukning af økonomien, der effektivt begrænser smitten, derfor oftest blive mødt af mere risikabel adfærd blandt borgerne, og man kan således teoretisk set forvente, at et midlertidigt fald i smitten som følge af fx lukkede barer og restauranter, vil blive efterfulgt af stigende smitte i andre dele af samfundet, som bl.a. Goolsbee and Syverson (2020) finder. Denne rationelle adfærdseffekt vil vi blive klogere på, efterhånden som vi kommer længere og længere ind i vintersæsonen 2020/21.

REFERENCER

- Abouk, Rahi, and Babak Heydari. 2020. "The Immediate Effect of COVID-19 Policies on Social Distancing Behavior in the United States." *MedRxiv*, April. <https://doi.org/10.1101/2020.04.07.20057356>.
- Alexander, Diane, and Ezra Karger. 2020. "Do Stay-at-Home Orders Cause People to Stay at Home? Effects of Stay-at-Home Orders on Consumer Behavior." *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3583625>.
- Allcott, Hunt, Levi Boxell, Jacob C Conway, Billy A Ferguson, Matthew Gentzkow, and Benny Goldman. 2020. "What Explains Temporal and Geographic Variation in the Early US Coronavirus Pandemic?" *NBER Working Paper*, October, 55. <https://doi.org/10.3386/w27965>.
- Andersen, Asger Lau, Emil Toft Hansen, Niels Johannesen, and Adam Sheridan. 2020. "Pandemic, Shutdown and Consumer Spending: Lessons from Scandinavian Policy Responses to COVID-19." *PNAS* 117 (34). <https://doi.org/10.1073/pnas.2010068117>.
- Atkeson, Andrew, Karen Kopecky, and Tao Zha. 2020. "Four Stylized Facts about COVID-19." *NBER Working Paper*, August, 44. <https://doi.org/10.3386/w27719>.

- Balmford, Ben, James D. Annan, Julia C. Hargreaves, Marina Altoè, and Ian J. Bateman. 2020. "Cross-Country Comparisons of Covid-19: Policy, Politics and the Price of Life." *Environmental and Resource Economics* 76 (4):525–51. <https://doi.org/10.1007/s10640-020-00466-5>.
- Barrios, John, Efraim Benmelech, Yael Hochberg, Paola Sapienza, and Luigi Zingales. 2020. "Civic Capital and Social Distancing during the Covid-19 Pandemic." *NBER Working Paper Series*, June, w27320. <https://doi.org/10.3386/w27320>.
- Bartscher, Alina K., Sebastian Seitz, Sebastian Sieglöcher, Michaela Slotwinski, and Nils Wehrhöfer. 2020. "Social Capital and the Spread of Covid-19: Insights from European Countries." *CEPR Covid Economics (Updated Version)*, September. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3616714>.
- Bjørnskov, Christian. 2020. "Did Lockdown Work? An Economist's Cross-Country Comparison." *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3665588>.
- Bonardi, Jean-Philippe, Quentin Gallea, Dimtrija Kalanoski, and Rafael Lalive. 2020. "Fast and Local: How Lockdown Policies Affect the Spread and Severity of Covid-19." *CEPR Covid Economics*, 27. <https://cepr.org/sites/default/files/CovidEconomics23.pdf>.
- Borgonovi, Francesca, and Elodie Andrieu. 2020. "Bowling Together by Bowling Alone: Social Capital and Covid-19." *CEPR Covid Economics*, May. <https://cepr.org/sites/default/files/news/CovidEconomics17.pdf>.
- Born, Benjamin, Alexander Dietrich, and Gernot J Mueller. 2020. "The Lockdown Effect: A Counterfactual for Sweden." *CEPR Discussion Paper*, July, 32. https://cepr.org/active/publications/discussion_papers/dp.php?dpno=14744.
- Chaudhry, Rabail, George Dranitsaris, Talha Mubashir, Justyna Bartoszko, and Sheila Riazi. 2020. "A Country Level Analysis Measuring the Impact of Government Actions, Country Preparedness and Socioeconomic Factors on COVID-19 Mortality and Related Health Outcomes." *The Lancet EclinicalMedicine*, July, 100464. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100464>.
- Chen, M. Keith, Yilin Zhuo, Malena de la Fuente, Ryne Rohla, and Elisa F. Long. 2020. "Causal Estimation of Stay-at-Home Orders on SARS-CoV-2 Transmission." *ArXiv:2005.05469 [Physics, q-Bio, q-Fin]*, May. <http://arxiv.org/abs/2005.05469>.
- Chernozhukov, Victor, Hiroyuki Kasahara, and Paul Schrimpf. 2020. "Causal Impact of Masks, Policies, Behavior on Early Covid-19 Pandemic in the US." *CEPR Covid Economics*, 60.
- Chetty, Raj, John Friedman, Nathaniel Hendren, Michael Stepner, and The Opportunity Insights Team. 2020. "How Did COVID-19 and Stabilization Policies Affect Spending and Employment? A New Real-Time Economic Tracker Based on Private Sector Data." *NBER Working Paper Series*, June, w27431. <https://doi.org/10.3386/w27431>.
- Coibion, Olivier, Yuriy Gorodnichenko, and Michael Weber. 2020. "The Cost of the Covid-19 Crisis: Lockdowns, Macroeconomic Expectations, and Consumer Spending." w27141. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w27141>.

- Courtemanche, Charles, Joseph Garuccio, Anh Le, Joshua Pinkston, and Aaron Yelowitz. 2020. "Strong Social Distancing Measures In The United States Reduced The COVID-19 Growth Rate." *Health Affairs* 39 (7):1237–46. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2020.00608>.
- Cowling, Benjamin J, Sheikh Taslim Ali, Tiffany W Y Ng, Tim K Tsang, Julian C M Li, Min Whui Fong, Qiuyan Liao, et al. 2020. "Impact Assessment of Non-Pharmaceutical Interventions against Coronavirus Disease 2019 and Influenza in Hong Kong: An Observational Study." *The Lancet Public Health* 5 (5):e279–88. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30090-6](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30090-6).
- Davies, Nicholas G, Adam J Kucharski, Rosalind M Eggo, Amy Gimma, W John Edmunds, Thibaut Jombart, Kathleen O'Reilly, et al. 2020. "Effects of Non-Pharmaceutical Interventions on COVID-19 Cases, Deaths, and Demand for Hospital Services in the UK: A Modelling Study." *The Lancet Public Health* 5 (7):e375–85. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30133-X](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30133-X).
- Engle, Sam, John Stromme, and Anson Zhou. 2020. "Staying at Home: The Mobility Effects of COVID-19." *CEPR Covid Economics*, May. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3565703.
- Farboodi, Maryam, Gregor Jarosch, and Robert Shimer. 2020. "Internal and External Effects of Social Distancing in a Pandemic." *NBER Working Paper Series*, April, w27059. <https://doi.org/10.3386/w27059>.
- Flaxman, Seth, Swapnil Mishra, Axel Gandy, H. Juliette T. Unwin, Thomas A. Mellan, Helen Coupland, Charles Whittaker, et al. 2020. "Estimating the Effects of Non-Pharmaceutical Interventions on COVID-19 in Europe." *Nature* 584 (7820):257–61. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2405-7>.
- Frey, Carl Benedikt, Chinchih Chen, and Giorgio Presidente. 2020. "Democracy, Culture, and Contagion: Political Regimes and Countries' Responsiveness to Covid-19." *CEPR Covid Economics*. <https://cepr.org/sites/default/files/CovidEconomics18.pdf>.
- Gapen, Michael, Jonathan Millar, Blerina Uruçi, and Pooja Sriram. 2020. "Assessing the Effectiveness of Alternative Measures to Slow the Spread of COVID-19 in the United States." *CEPR Covid Economics*, 30. <https://cepr.org/file/9426/download?token=S7jOm6aO>.
- Goolsbee, Austan, and Chad Syverson. 2020. "Fear, Lockdown, and Diversion: Comparing Drivers of Pandemic Economic Decline 2020." *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3631180>.
- Gupta, Sumedha, Laura Montenovo, Thuy Nguyen, Felipe Lozano Rojas, Ian Schmutte, Kosali Simon, Bruce Weinberg, and Coady Wing. 2020. "Effects of Social Distancing Policy on Labor Market Outcomes." *NBER Working Paper Series*, May, w27280. <https://doi.org/10.3386/w27280>.
- Gupta, Sumedha, Thuy Nguyen, Felipe Lozano Rojas, Shyam Raman, Byungkyu Lee, Ana Bento, Kosali Simon, and Coady Wing. 2020. "Tracking Public and Private Responses to the COVID-19 Epidemic: Evidence from State and Local Government Actions." w27027. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w27027>.

- Gutierrez, Emilio, Adrian Rubli, and Tiago Tavares. 2020. "Information and Behavioral Responses during a Pandemic: Evidence from Delays in COVID-19 Death Reports." *CEPR Covid Economics*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3645317>.
- Jiang, Xuan, Felipe Lozano Rojas, Laura Montenegro, Kosali Simon, Bruce Weinberg, and Coady Wing. 2020. "Is the Cure Worse than the Problem Itself? Immediate Labor Market Effects of COVID-19 Case Rates and School Closures in the U.S." w27127. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w27127>.
- Klein, Daniel B, Joakim Book, and Christian Bjørnskov. 2020. "16 Possible Factors for Sweden's High COVID Death Rate among the Nordics." *SSRN Electronic Journal*, 26. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3674138>.
- Laliotis, Ioannis, and Dimitrios Minos. 2020. "Spreading the Disease: The Role of Culture." *CEPR Covid Economics*, June. <https://doi.org/10.31235/osf.io/z4ndc>.
- Li, You, Harry Campbell, Durga Kulkarni, Alice Harpur, Madhurima Nundy, Xin Wang, and Harish Nair. 2020. "The Temporal Association of Introducing and Lifting Non-Pharmaceutical Interventions with the Time-Varying Reproduction Number (R) of SARS-CoV-2: A Modelling Study across 131 Countries." *The Lancet Infectious Diseases*, October, S1473309920307854. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30785-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30785-4).
- Maloney, William F., and Temel Taskin. 2020. "Determinants of Social Distancing and Economic Activity During COVID-19: A Global View." *SSRN Electronic Journal*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3599572.
- Meunier, Thomas A. J. 2020. "Full Lockdown Policies in Western Europe Countries Have No Evident Impacts on the COVID-19 Epidemic." *MedRxiv*, May. <https://doi.org/10.1101/2020.04.24.20078717>.
- Nguyen, Thuy, Sumedha Gupta, Martin Andersen, Ana Bento, Kosali Simon, and Coady Wing. 2020. "Impacts of State Reopening Policy on Human Mobility." *NBER Working Paper Series*, May, w27235. <https://doi.org/10.3386/w27235>.
- Nickbakhsh, Sema, Antonia Ho, Diogo F P Marques, Jim McMenamin, Rory N Gunson, and Pablo R Murcia. 2020. "Epidemiology of Seasonal Coronaviruses: Establishing the Context for the Emergence of Coronavirus Disease 2019." *The Journal of Infectious Diseases* 222 (1):17–25. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiaa185>.
- Painter, Marcus, and Tian Qiu. 2020. "Political Beliefs Affect Compliance with COVID-19 Social Distancing Orders." *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3569098>.
- Rai, Balram, Anandi Shukla, and Laxmi Kant Dwivedi. 2020. "Estimates of Serial Interval for COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Clinical Epidemiology and Global Health*, August, S2213398420301895. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2020.08.007>.

Sebhatu, Abiel, Karl Wennberg, Stefan Arora-Jonsson, and Staffan I. Lindberg. 2020. "Explaining the Homogeneous Diffusion of COVID-19 Nonpharmaceutical Interventions across Heterogeneous Countries." *PNAS*, August, 202010625. <https://doi.org/10.1073/pnas.2010625117>.

Statens Serum Institut. 2020. "Ekspertrapport - Matematisk Modellering Af COVID19, Den 2. April 2020." <https://files.ssi.dk/ekspertrapport--matematisk-modellering-af-covid19-den-2-april-2020>.