



## Håndteringen av koronapandemien i Norge

*Forfatter: Konrad Borgaard Henry, Mailand videregående skole*

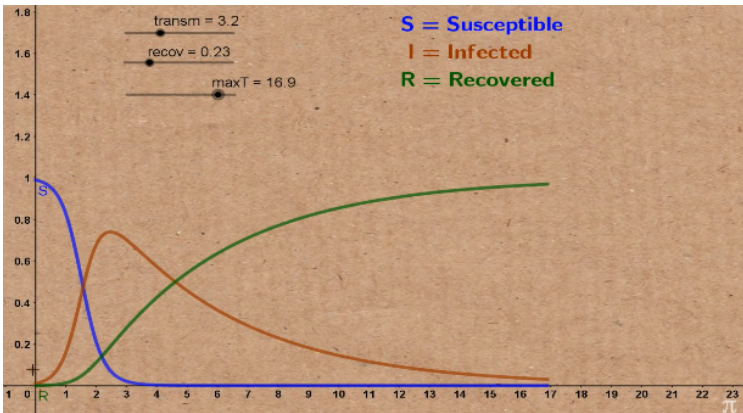
*Dette forskningsprosjektet tar for seg håndteringen av Koronapandemien i Norge i tidsrommet 21. februar 2020 til 4. november 2021. Ved kvantitativ forskningsmetode har data om Covid-19 i hele den norske befolkningen blitt innhentet fra Folkehelseinstituttet og analysert. Analysen av dataene viser at vaksinerings og strenge nasjonale regler har vært effektive tiltak i arbeidet mot å hindre innleggelses på sykehus som følge av Covid-19 i Norge.*

### Innledning

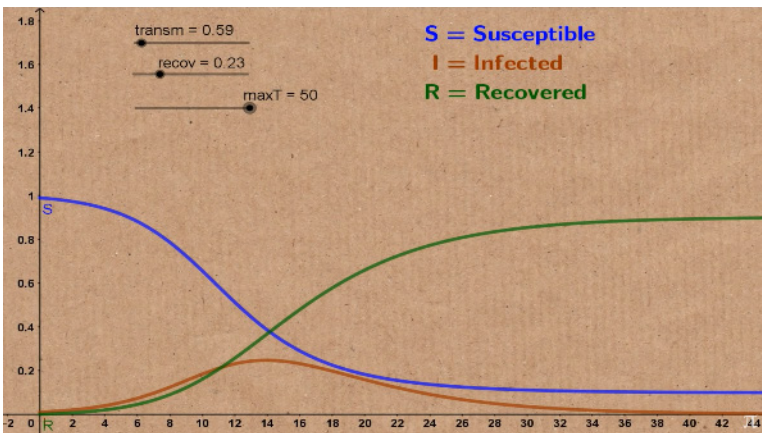
Koronapandemien har hatt store helsemessige og økonomiske konsekvenser (UNDP, 2022). Det er derfor relevant å finne ut om de tiltakene man har brukt for å hindre innleggelses på sykehus som følge av Covid-19 har fungert. Hovedtiltakene som har blitt brukt av myndighetene, er vaksinerings og nasjonale regler. Dette forskningsprosjektet tar utgangspunkt i forskningsspørsmålet: Har vaksinerings og strenge nasjonale regler vært effektive tiltak for å hindre innleggelses på sykehus med Covid-19 som hovedårsak i Norge? Covid-19 er et virus som smitter gjennom luft og dråpesmitte. Symptomer kan være feber, hoste, slapphet, nedsatt lukt- eller smaksans og muskelverk (Helsenorge, 2022). Covid-19 kan også føre til luftveisinfeksjoner som for de i risikogruppen kan være dødelig (Klein, 2022).

SIR modellen modellerer spredningen av en sykdom som for eksempel covid-19. S står for susceptible som betyr mottakelig, altså folk som kan bli smittet. I står for infected som betyr smittet. R er recovered som betyr at de er immune fordi de har vært smitta og blitt friske igjen. Modellen antar at alle som har vært smitta, ikke kan bli smitta igjen fordi de har blitt immune. Antall mottakelige og antall immune er derfor proporsjonale. Dette kan være misledende fordi i virkeligheten er det ikke sikkert at man blir immun eller at immuniteten varer evig (Yates, 2020).

På figur 1 viser SIR modellen et scenario hvor alle mottakelige blir smittet på kort tid. Det fører til flokkimmunitet og sykdommen forsvinner fra samfunnet. På figur 2 blir de mottakelige smittet over lengre tid som fører til den samme flokkimmuniteten. Forskjellene på de to figurene er at på figur 1 er veldig mange smittet samtidig, mens på figur 2 er smitten fordelt over lengre tid. I tillegg vil det være noen som aldri blir smittet i modellen på figur 2 fordi flokkimmuniteten bygges opp og hindrer smitten fra å spre seg til alle.



Figur 1: SIR modell hvor antall smittet stiger raskt

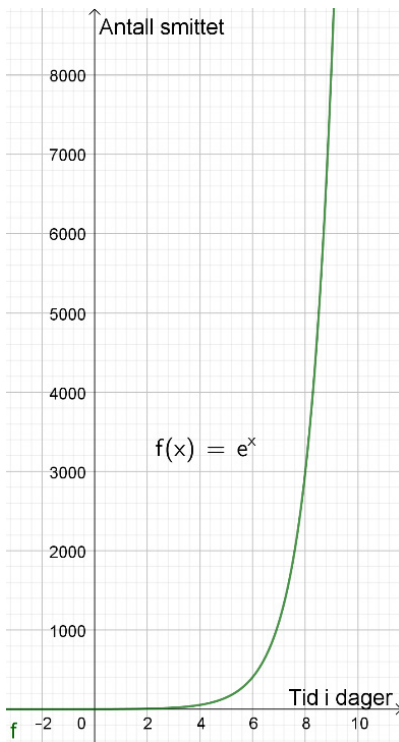


Figur 2: SIR modell hvor antall smittet stiger langsomt

Modellene viser hvordan man kan håndtere en pandemi som Covid-19. Norge valgte å gå for noe likt modellen på figur 2 fordi dette betyr at helsevesenet ikke overbelastes. I tillegg er det noen som ikke blir smittet i det hele tatt. Dette håper man at er de i risikogruppen siden det er mer sannsynlig at de dør som følge av Covid-19.

R-tallet er reproduksjonstallet og et forhold som viser hvor mange som i snitt blir smittet av en tidligere smittet. R-tallet forteller deg om smitten øker eller synker. Dersom R-tallet er mindre enn 1 så synker smitten. Hvis det derimot er over 1 så øker smitten. Når R-tallet er 1 så er det lik mange smitta før og etter (Akerbæk & Skille, 2020). Dersom R-tallet er 2 så vil Covid-19 spre seg eksponentielt. Eksponentiell vekst er illustrert på figur 3 ved siden av.

Gjennom hele pandemien har det vært lokale og nasjonale regler, men reglene varierer både i hvordan de er kategorisert og hvordan de er utført, fordi systemet stadig ble endret. For å kunne se påvirkningen av regler i samfunnet, kan man se på de strenge nasjonale tiltakene siden det er de mest omfattende (Helse og omsorgsdepartementet, 2021).



Figur 3: Graf som viser eksponentiell vekst

Strengte nasjonale tiltak innebærer stengte kulturarrangementer, idrettsarrangementer, serveringsbransjen, treningssentre, frisører og svømmehaller. Kritiske samfunnsfunksjoner som matvarebutikker, helsevesenet og nødetater var det eneste som ikke stengte. Man skal unngå nærkontakt med andre. Dersom man har vært i kontakt med en person som er bekreftet smittet med covid-19, så telles man som nærkontakt (FHI, 2021b). Disse tiltakene var de strengeste nasjonale tiltakene siden 2. verdenskrig og skulle redusere smitten av Covid-19.

### Metode

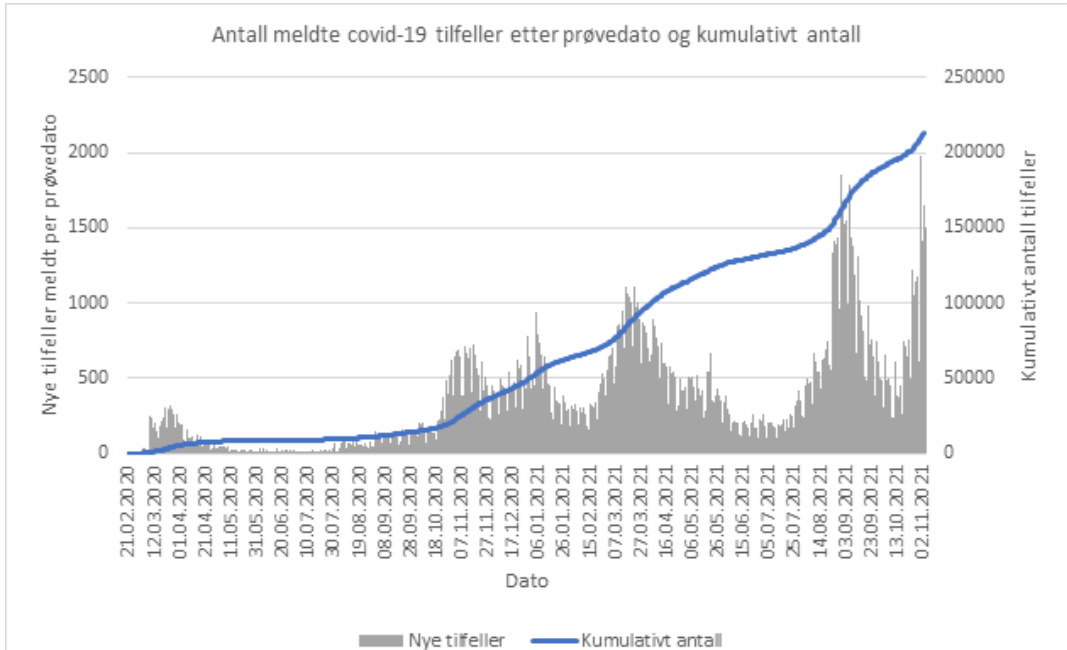
Formålet med forskningen er å finne ut om vaksinerings og nasjonale tiltak er effektive tiltak for å forhindre innleggelser på sykehus med Covid-19 som hovedårsak i samfunnet. Kvantitativ forskningsmetode er innsamling og analyse av kvantitative data. Kvantitativ metode brukes for å finne sammenhenger mellom variabler (Grønmo, 2021). Denne metoden passer bra med formålet til dette forskningsprosjektet og det er derfor den som har blitt brukt.

Dataene er hentet fra Folkehelseinstituttet og lagt inn i et Excel-dokument. Grafene over dataene ble laget ved hjelp av Excel og for å finne korrelasjonskoeffisientene ble KORRELASJON-kommandoen benyttet. Informasjon om reglene som gjaldt i samfunnet i de forskjellige tidsrommene, ble hentet fra regjeringen sin tidslinje over myndighetenes håndtering av koronapandemien (Helse og omsorgsdepartementet, 2021).

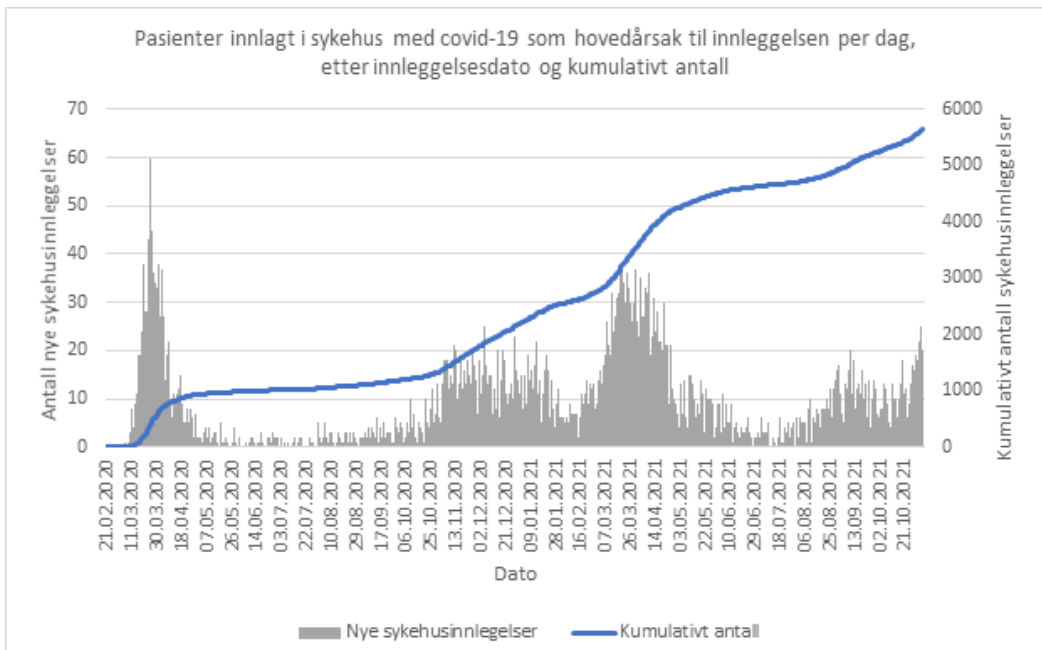
For å finne R-tallet per dag ble antall nye smitta en dag delt på antall nye smitta dagen før. Formelen ble gjentatt for alle datoene i Excel og lagd en graf av.

Korrelasjonskoeffisienten mellom antall smitta med Covid-19 og antall innlagte på sykehus med Covid-19 som hovedårsak, ble analysert i tre forskjellige tidsrom. Det første tidsrommet er 21/02/2020 til 04/06/2020, fordi det var den første smittebølgen. Det andre tidsrommet er fra slutten på den første smittebølgen 04/06/2020 til omtrent 50 % av Norges befolkning var vaksinert med 1. dose 21/06/2021. Og det siste tidsrommet er fra 21/06/2021 til slutten på dette prosjektets datainnsamling 04/11/2021. Disse tidsrommene har blitt valgt for å tydeliggjøre en eventuell korrelasjon og effekt av vaksinerings.

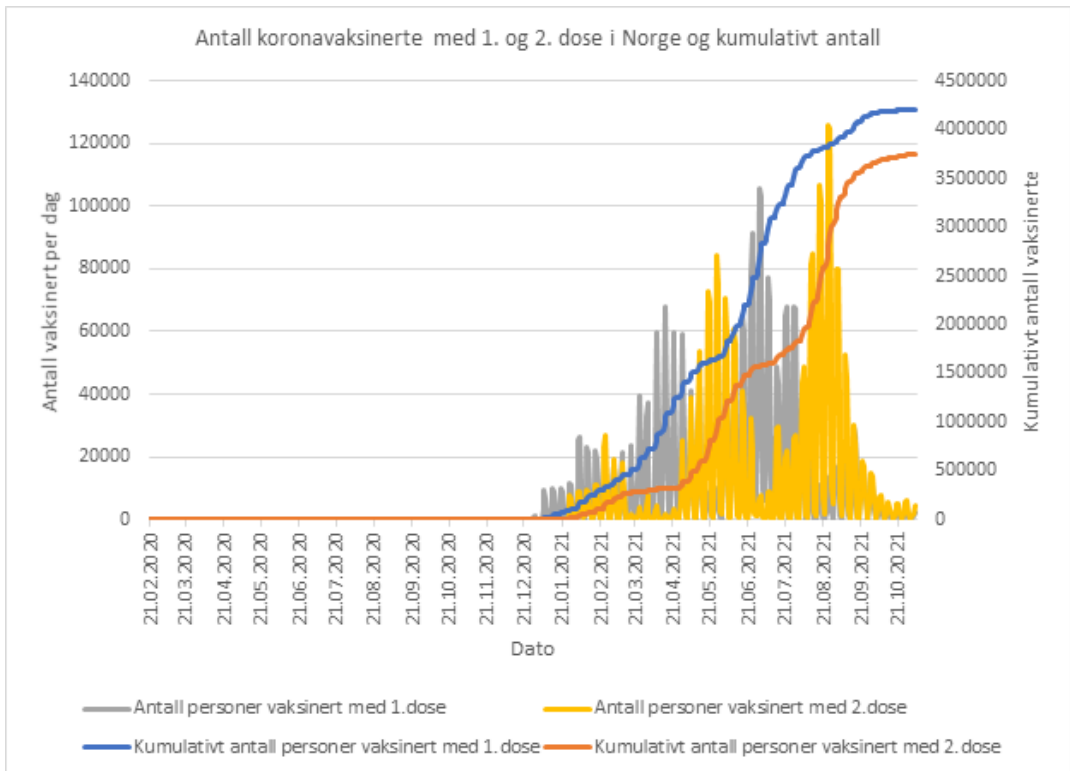
## Resultater



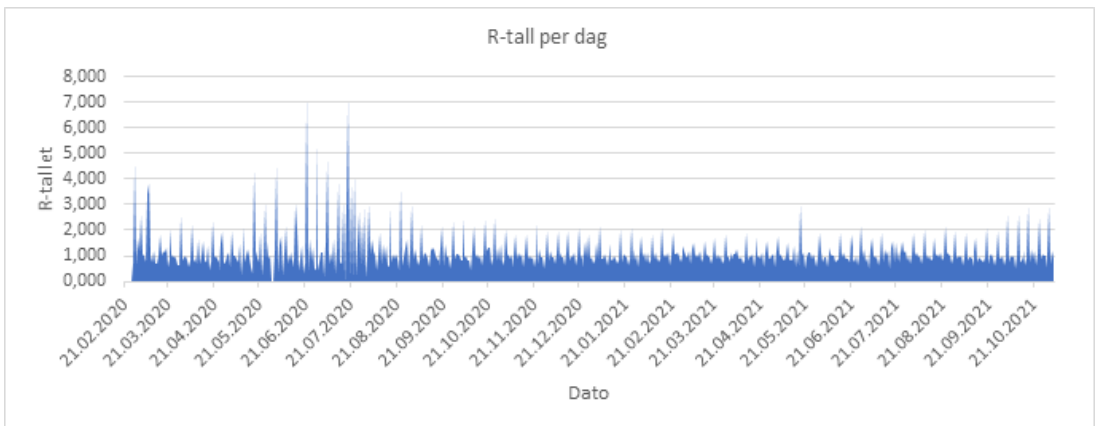
Figur 4: Graf over antall meldte covid-19 tilfeller etter prøvedato og kumulativt antall (FHI, 2021a)



Figur 5: Graf over antall pasienter innlagt i sykehus med covid-19 som hovedårsak til innleggelsen per dag, etter innleggingsdato og kumulativt antall (FHI, 2021a)



Figur 6: Graf over antall koronavaksinerte med 1. og 2. dose i Norge og kumulativt antall (FHI, 2021a)



Figur 7: Stablet arealdiagram som viser R-tall per dag (FHI, 2021a)

Det er en korrelasjon på 0,86 mellom antall smittet av Covid-19 og antall innlagt på sykehus med Covid-19 som hovedårsak i tidsrommet 21/02/2020 til 04/06/2020, 0,85 i tidsrommet 04/06/2020 til 21/06/2021 og 0,69 i tidsrommet 21/06/2021 til 04/11/2021.

Det ble innført strenge nasjonale regler den 12. mars 2020 før de ble lettet på den 15. juni 2020, nye strenge nasjonale regler fra 12. november 2020 til 3. februar 2021 og fra 25. mars 2021 til 18. juni 2021.

## Diskusjon

Hensikten med denne forskningen er å vurdere om vaksinerings og strenge nasjonale regler har vært effektive tiltak for å hindre innleggelses på sykehus som følge av Covid-19. De som dør som følge av Covid-19 er først på sykehuset med Covid-19 som grunnleggende årsak. Det betyr at hvis man kan redusere antall som blir innlagt på sykehus med Covid-19 som grunnleggende årsak, så kan man redusere antall dødsfall som følge av Covid-19 (FHI, 2021a).

For å finne ut om det er en sammenheng mellom antall smitta og hvor mange som havner på sykehus med Covid-19, kan man se på korrelasjonskoeffisienten mellom dem. Korrelasjonskoeffisienten er et tall mellom -1 og 1 der tall nærme 0 betyr at det er liten eller ingen sammenheng og tall nærmere ekstremverdiene betyr sterk sammenheng. Tall over 0,6 regnes som sterk korrelasjon og tall over 0,8 regnes som veldig sterk korrelasjon (LaMorte, 2021).

Det var en veldig sterk korrelasjon på 0,86 da den første smittebølgen traff. Denne trenden fortsatte i det andre tidsrommet med en veldig sterk korrelasjon på 0,85. Dette betyr at det er overveldende sannsynlig at dersom man skulle senke antall smitta, så ville antall innlagte på sykehus også gå ned.

De første strenge nasjonale reglene ble innført 12. mars 2020 og som man ser på figur 4 stiger smitten i mars, men synker i april etter at de nasjonale reglene har gjeldt i en måned. Når myndighetene letter på reglene 15. juni 2020 ser man på figur 4 at smitten stiger voldsomt. Reglene blir strammet inn igjen 12. november 2020 og rundt 3. februar 2021 ser man at smitten synker som følge av de nye reglene. 3. februar 2021 åpnes samfunnet igjen opp og smitten reagerer med å nå sitt høyeste så langt i pandemien. Myndighetene reagerer med å stenge ned igjen 25. mars 2021 og man kan se på figur 4 at smitten kommer under kontroll etter rundt en måned akkurat som med alle de andre nedstengningene. 18. juni 2021 lettes det på reglene og man kan igjen se på figur 4 at det kommer en ny smittebølge rett etter en gjenåpning.

Denne beskrivelsen av nedstengninger, gjenåpninger og figur 4 viser en klar og tydelig sammenheng mellom strenge nasjonale regler og antall nye smitta med Covid-19 hver dag. FHI mente at de vaksinerte ville bli mindre alvorlig syke enn de uvaksinerte og at den 2. dosen ville forlenge og forsterke denne effekten (FHI, 2021a). Både figur 4 og figur 5 har til å begynne med tre samsvarende bølger i det samme tidsrommet, men etter at over 50 % av Norges befolkning er vaksinert 21. juni 2021 (figur 6), så blir ikke lenger bølgen med antall innlagte på sykehus like stor som bølgen med antall nye Covid-19 tilfeller. I tillegg gikk korrelasjonen mellom de to datasettene ned til 0,69 i dette siste tidsrommet etter 21. juni 2021. Det betyr at vaksinen gjorde det mindre sannsynlig å havne på sykehus som følge av Covid-19. Dette viser tydelig at dersom en stor andel av befolkningen er vaksinert, så er det mange færre som vil dø som følge av Covid-19.

Hvis målet er at færrest mulig skal dø som følge av Covid-19, så vil man at utviklingen skal ligne på SIR modellen i figur 2, fordi der er det noen som aldri blir smitta og helsevesenet overbelastes ikke. Selv om R-tallene i Norge på figur 7 jevnlig er oppe i 2 og høyere, så er trenden tydelig og ligger rundt 1. Dersom Koronapandemien ble håndtert likt som i figur 1, så hadde R-taller ligget jevnt på 2. En R-tall trend på rundt 1 på figur 7 viser at håndteringen av koronapandemien i Norge har likheter med SIR modellen på figur 2 som er en god håndtering. Da har tiltakene for å hindre smitte av Covid-19 og for å hindre innleggelses på sykehus som følge av Covid-19 vært effektive.

Dataene fra FHI kan ha usikkerhet. Det kan være menneskelig feil i dataene som for eksempel at det ble tastet inn feil antall smittede en dag eller at Covid-19 testen ikke ble gjennomført skikkelig og at det derfor ble galt prøveresultat. I tillegg kan enkeltpersoner ha latt være eller glemt å melde inn positiv egentest for

Covid-19. Kanskje er det noen som var smitta, men som ikke testa seg eller ikke ble registrert som smitta. Det kan også være falske positive og negative tester som gir feil antall smitta en dag (FHI, 2021a).

Det er usikkerhet i korrelasjonskoeffisientene. Det er ikke sikkert at korrelasjonskoeffisientene er helt nøyaktige. I tillegg viser de ikke en årsakssammenheng. Korrelasjonskoeffisienten forteller kun om samvariasjonen mellom to størrelser og man må derfor anta en årsakssammenheng på forhånd (Lydersen, 2020).

### Feilkilder

Den viktigste feilkilden er at dataene kan ha blitt tolket feil. En feilkilde kan være dårlig variabelkontroll. En annen feilkilde er at tallene fra Folkehelseinstituttet kan ha usikkerhet. Enda en feilkilde er at det en dag ikke var noen nye smitta så det deles på 0 for å regne ut R-tallet for denne dagen. Det er derfor udefinerte verdier på grafen i figur 7 og dette er et lite problem med denne metoden for utregning av R-tallet.

### Konklusjon

Korrelasjonskoeffisientene mellom datasettene viste en tydelig sammenheng mellom smittede av Covid-19 og innlagte på sykehus med Covid-19. Ved å analysere grafene fant denne undersøkelsen ut at vaksinerings og strenge nasjonale regler er effektive tiltak for å hindre innleggelser på sykehus med Covid-19 som hovedårsak til innleggelsen. SIR modellen illustrerer at det er forskjellige måter en pandemi kan håndteres og at den Norge gikk for førte til færre innleggelser enn andre.

### Referanseliste

- Akerbæk, E., & Skille, Ø. (2020). *Dette må du vite om smittetallet R*. <https://www.faktisk.no/artikler/zwx7/dette-ma-du-vite-om-smittetallet-r>
- FHI. (2021a, oktober 22). *Statistikk koronavirus og covid-19*. Folkehelseinstituttet. <https://www.fhi.no/sv/smittsomme-sykdommer/corona/dags--og-ukerapporter/dags--og-ukerapporter-om-koronavirus/>
- FHI. (2021b, desember 20). *Definisjoner*. Folkehelseinstituttet. <https://www.fhi.no/nettpub/coronavirus/testing/definisjoner/>
- Grønmo, S. (2021). Kvantitativ metode. I *Store norske leksikon*. [http://snl.no/kvantitativ\\_metode](http://snl.no/kvantitativ_metode)
- Helse og omsorgsdepartementet. (2021, oktober 14). *Tidslinje: Myndighetenes håndtering av koronasituasjonen* [Tidslinje]. Regjeringen.no; regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/tema/Koronasituasjonen/tidslinje-koronaviruset/id2692402/>
- Helsenorge. (2022). *Symptomer, testing og smittevern ved korona*. <https://www.helsenorge.no/koronavirus/testing-og-symptomer/>
- Klein, J. (2022). *Koronavirus – Store medisinske leksikon*. <https://sml.snl.no/koronavirus>
- LaMorte. (2021). *The Correlation Coefficient (r)*. <https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/MPH-Modules/PH717-QuantCore/PH717-Module9-Correlation-Regression/PH717-Module9-Correlation-Regression4.html>
- Lydersen, S. (2020). Korrelasjonen er relativ. *Tidsskrift for Den norske legeforening*. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.20.0483>
- UNDP. (2022). *Socio-economic impact of COVID-19 | United Nations Development Programme*. UNDP. <https://www.undp.org/coronavirus/socio-economic-impact-covid-19>
- Yates, C. (2020). *How to model a pandemic*. The Conversation. <http://theconversation.com/how-to-model-a-pandemic-134187>