



Universitetet
i Stavanger

HANDELSHØGSKOLEN VED UIS

BACHELOROPPGAVE

STUDIUM: B-ØKAD

Bachelorstudium i økonomi og administrasjon

OPPGAVEN ER SKREVET INNEN FØLGENDE TEMATISKE
RETNING: Samfunnsøkonomi

ER OPPGAVEN KONFIDENSIELL? Nei
(**NB!** Bruk rødt skjema ved konfidensiell oppgave)

TITTEL: Covid-19, økonomi og miljø

ENGELSK TITTEL: Covid-19, economy and environment

FORFATTERE (**NB!** maks tre studenter pr oppgave):

Kandidatnr:

7757

.....

.....

.....

Navn:

Sunniva Bauer Jensen

.....

.....

.....

VEILEDER:

Torfinn Harding

Innholdsfortegnelse

Kapittel 1: Introduksjon	3
1.1 <i>Motivasjon</i>	3
1.2 <i>Forskningsspørsmål</i>	4
Kapittel 2: Bakgrunn	5
2.1 <i>Global oppvarming</i>	5
2.2 <i>Økonomisk aktivitet og CO₂-utslipp</i>	8
Kapittel 3: Teori	9
3.1 <i>Økonomisk sjokk</i>	9
Kapittel 4: Data og analysemetode	11
4.1 <i>Data</i>	11
4.2 <i>Analysemetode</i>	12
4.2.1 <i>Bivariat korrelasjonsanalyse</i>	12
4.2.2 <i>Bivariat regresjonsanalyse</i>	13
Kapittel 5: Analyse	14
5.1 <i>Økonomi og pandemi</i>	14
5.2 <i>Kommersiell flytransport</i>	19
5.2.1 <i>Miljøfølger</i>	19
5.2.2 <i>Årsaker</i>	21
5.3 <i>Avskoging i Brasil</i>	25
Kapittel 6: Konklusjon	31
Litteraturliste:	32

Kapittel 1: Introduksjon

1.1 Motivasjon

Utbruddet av covid-19 startet i Wuhan i desember 2019 og har siden spredt seg globalt. Viruset har medført at myndigheter over hele verden har blitt nødt til å iverksette tiltak mot smittespredningen. Tiltakene har blant annet gått ut på reiserestriksjoner, nedstengninger, portforbud og karantenereregler. Smitterisiko og restriksjoner fra myndigheter har satt en brems for store deler av samfunnet og den økonomiske aktiviteten, noe som har resultert i et unikt økonomisk sjokk. Da pandemien inntraff befant vi oss allerede i en klimakrise med en stigende gjennomsnittstemperatur som truer våre levevilkår. I denne oppgaven ønsker jeg å fremheve sammenhengen mellom økonomisk aktivitet og CO₂-utslipp, da karbondioksid alene står for halvparten av oppvarmingsgrunnlaget. Jeg har valgt ut to økonomiske aktiviteter, avskoging og flytransport, som antas har hatt effekt av pandemien. Med utgangspunkt i disse to aktivitetene vil jeg undersøke hvilken effekt pandemien har hatt på CO₂-utslippene.

De siste årene har det skjedd en betraktelig økning av den kommersielle flytransporten. Av verdens befolkning er det bare omtrent 20% av oss som flyr.¹ Årsaken bak økningen er at den andelen av oss som flyr, flyr mer. Flytransport er derfor et godt eksempel på ett område der det er mulig å kutte utslipp og hvor vi som enkeltpersoner kan gjøre en betydelig forskjell. Under pandemien skjedde det imidlertid en reduksjon i den kommersielle flytransporten, jeg ønsker derfor å studere hvilken effekt dette har hatt på CO₂-utslippene og nedgangens tilknytning til pandemien.

Ifølge FN står ødeleggelse av regnskogen for 10-15 % av de globale klimagassutslippene. Verdens største regnskog er Amazonas i Sør-Amerika, hvor den største andelen faller under Brasils Legal Amazon (BLA). I 2020 økte avskogingen av Amazonas, jeg vil se nærmere på dette og undersøke om økningen kan knyttes til pandemien.

¹ Hessen 2020: 207

1.2 Forskningsspørsmål

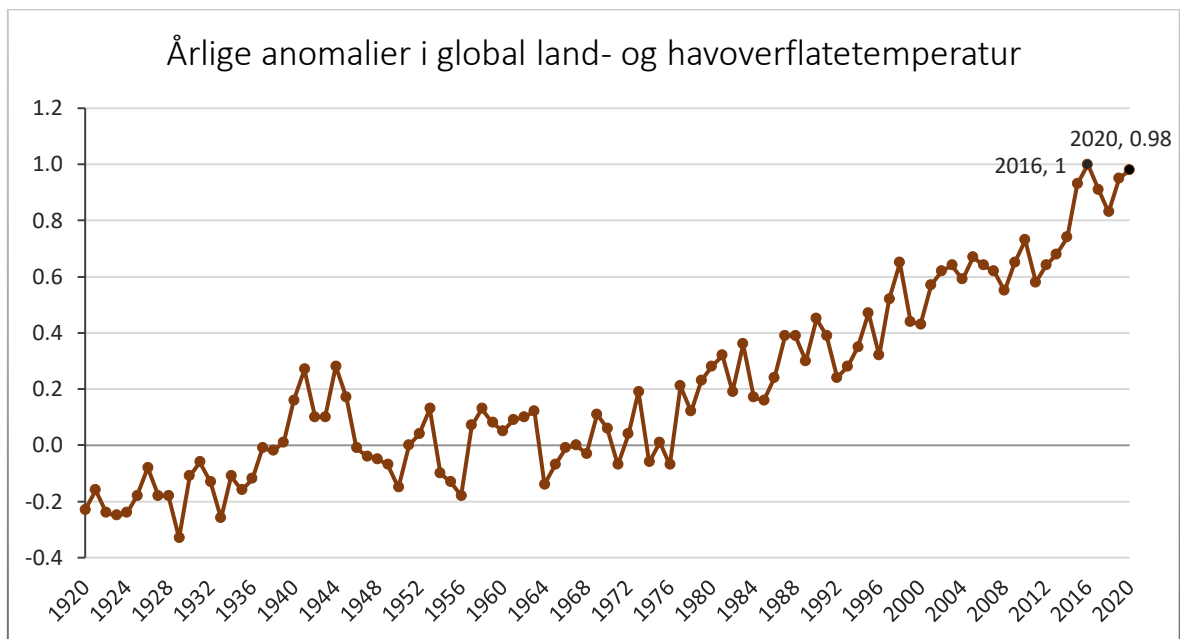
- Hva står bak nedgangen i den kommersielle lufttransporten og hva har nedgangen hatt å si for CO₂-utslippene?
- Kan økningen i avskogingen knyttes til pandemien?

I denne oppgaven har jeg hentet ut kvantitative data fra ulike kilder og benyttet korrelasjon- og regresjonsanalyse til å besvare disse to spørsmålene. Jeg har undersøkt pandemiens tilknytning til nedgangen i kommersiell flytransport. Dette har jeg gjort ved å benytte smittetallene til å teste smittespredningens rolle i nedgangen, og Oxford universitet sin streghetsindeks til å se hvor mye av nedgangen som kan kobles til smittevernreglene. Videre har jeg drøftet de langsiktige og kortsiktige effektene pandemien har hatt på CO₂-utslipp fra kommersiell luftfart. Det er kommet frem til at under sjokket i mars-april 2020 var nedgangen i stor grad preget av smittespredningen. Etter hvert som sjokket avtar og vi har tilpasset oss, har nivået i flytransporten i større grad vært styrt av smittevernrestriksjoner, enn av selve spredningen av viruset. For å undersøke om økningen i avskogingen kan kobles til pandemien, har jeg testet ut ulike økonomiske indekser og variabler opp mot avskogingen i Brasil. Ved hjelp av regresjonsanalyse har jeg kommet frem til at det eksisterer en sammenheng mellom økningen i arbeidsledigheten som fulgte av pandemien og økningen i avskogingen av Amazonas.

Kapittel 2: Bakgrunn

I dette kapittelet vil jeg i første del gå igjennom utviklingen de siste hundre årene, hvor befolkningsvekst og et økende forbruk har bidratt til høyere utslipp. Deretter vil jeg kort si noe om hvilke konsekvenser global oppvarming har for mennesker i dag, og sammenhengen mellom CO₂-utslipp, CO₂-konsentrasjonen i atmosfæren og global oppvarming. I andre del av kapittelet vil jeg se på sammenhengen mellom økonomisk aktivitet og CO₂-utslipp.

2.1 Global oppvarming



Data er hentet fra NOAA.²

Diagrammet viser global gjennomsnittstemperatur hvert år, i grader avvik fra gjennomsnittet for normalperioden 1901-2000.³ NOAA sine analyser kårer 2020 til det nest varmeste året etter 2016, mens NASA kårer 2020 til det varmeste året. Differansen mellom de to analysene skyldes hovedsakelig at NOAA bruker en normalperiode fra 1901-2000, mens NASA bruker 1951-1980 som normalperiode.⁴

² NOAA 2021: Climate at a Glance: Global Time Series

³ Energi og klima 2021

⁴ NASA 2021: 2020 Tied for Warmest Year on Record, NASA Analysis Shows

I løpet av de hundre siste årene har det skjedd en betydelig økning i temperaturen, som følge av befolkningsvekst og et økende forbruk. Teknologi og medisinsk kunnskap er faktorer som har vært med på å øke levealderen og redusere barnedødeligheten. En høyere levealder har gjort at verdens befolkning har gått fra å ligge rett under 2 milliarder mennesker i 1920 til å ligge ett sted rundt 7-8 milliarder i 2020.⁵

Flere mennesker betyr økt forbruk, som krever økt produksjon. Teknologisk utvikling har gjort det lettere og billigere å utvinne olje. Olje brukes til energiformål, men også blant annet som biprodukt i produksjon av plast. Dette har vært med på å forme et forbrukersamfunn, hvor vi også per innbygger forbruker langt mer enn hva vi har gjort tidligere. Et forbrukersamfunn beskriver en kultur der handel og forbruk av produkter og tjenester i stor grad er sosialt motivert.⁶ Hvor forbruket i større grad styres av lyst og følelser, enn av behov. Flere mennesker krever også et større beslag på areal, gjennom urbanisering og rydding av areal til matproduksjon. Det er med på å svekke planetens naturlige evne til å absorbere CO₂, noe som forsterker effekten av vårt økte forbruk.

Global oppvarming truer levevilkårene til planter, dyr og mennesker. For eksempel så er det et gjennomsnitt på 25,3 millioner mennesker hvert år som må forlate hjemmene sine som følge av klimaendringer.⁷ Ofte er det land rundt ekvator som blir hardest rammet av klimaendringene.⁸ Mange av disse landene er u-land, som må bære konsekvensene av vår økonomiske aktivitet. Utviklingsland har dårligere forutsetninger for å håndtere klimaendringene og vanskeligere for å bygge opp igjen etter ødeleggelser fra ekstremvær. Det tvinger mennesker på flukt fra sult, vannmangel, flom og naturkatastrofer hver eneste dag. Global oppvarming er på denne måten med på å forsterke de sosiale forskjellene mellom fattige og rike land.

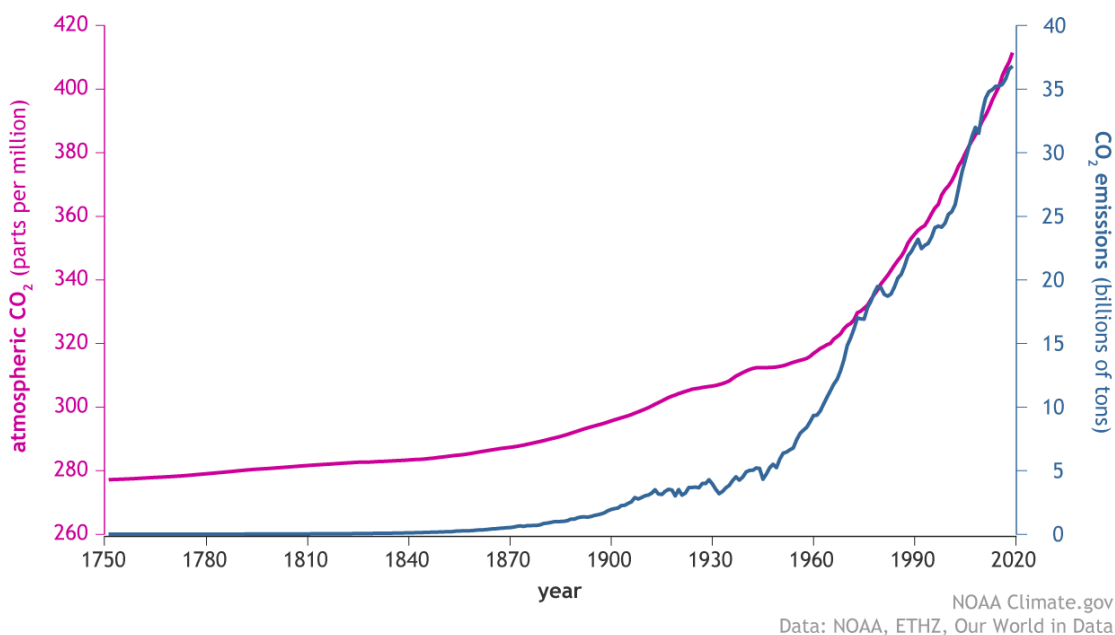
⁵ Our World in Data 2019: World population by region

⁶ Vikøren & Pihl 2019: forbrukersamfunn

⁷ FN 2019: Klimaendringer: Klimaflyktninger

⁸ Inside Climate News 2019: climate change worsened global inequality, study finds

CO₂ in the atmosphere and annual emissions (1750-2019)



Grafen er hentet fra NOAA climate.gov.⁹

Den globale temperaturøkningen skyldes hovedsakelig en kontinuerlig økning av klimagasser i atmosfæren, hvor karbondioksid alene står for omtrent halvparten av oppvarmingsbidraget.¹⁰ Forbrenning av fossile brensler og avskoging er hovedårsakene til økningen av CO₂-utslipp. Vi ser fra grafen over at selv om utslippene har blitt redusert i kortere perioder, så fortsetter CO₂-konsentrasjonen i atmosfæren å øke. Dette kommer av at karbondioksid har en gjennomsnittlig oppholdstid i atmosfæren på 100 år, så det tar lang tid før det vi allerede har sluppet ut forsvinner.¹¹ Over det siste århundret har vi også svekket planetens evne til å absorbere CO₂ fra atmosfæren, noe som forsterker denne effekten. Det er CO₂-konsentrasjonen i atmosfæren som er med på å øke drivhuseffekten og følgelig den globale gjennomsnittstemperaturen. For å hindre ytterligere oppvarming holder det derfor ikke å redusere utslippene. Vi er også nødt til å bevare den naturen som vi har igjen og plante flere trær for å bygge opp de tapte økosystemenes funksjon.¹²

⁹ NOAA 2019: CO₂ in the atmosphere and annual emissions (1750-2019)

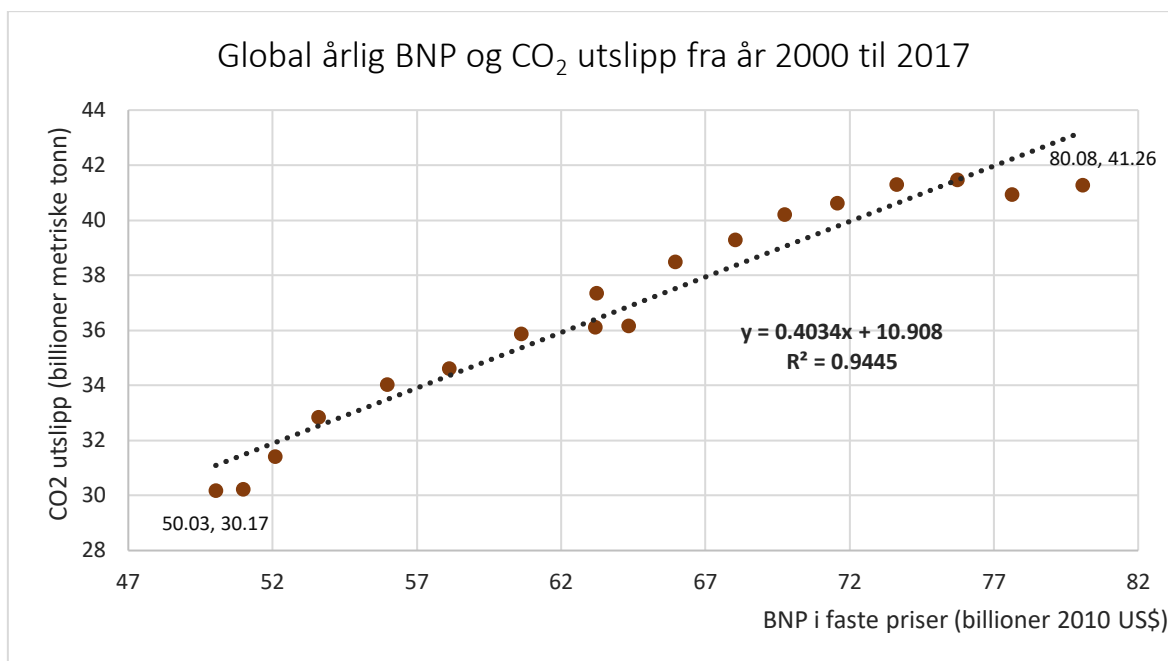
¹⁰ Hessen 2020: 140

¹¹ Hessen 2020: 136

¹² Hessen 2020

2.2 Økonomisk aktivitet og CO₂-utslipp

Bruttonasjonalprodukt er verdien av alle ferdige varer og tjenester som er produsert i et land i løpet av en gitt periode.¹³



Data for CO₂ utslippene er hentet fra Statista, og inkluderer CO₂ utslipp fra forbrenning av fossile brensler, industri og fra endringer i arealbruk basert på nettobalansen mellom avskoging og skogvekst sammen med andre endringer i arealbruk.¹⁴ BNP er hentet fra Our World in Data.¹⁵

Langs x-aksen har vi årlig globalt BNP justert for inflasjon og y-aksen viser menneskeskapte CO₂-utslipp per år. Vi ser fra grafen og punktene i diagrammet at det eksisterer en sterk lineær sammenheng mellom den samlede verdiskapningen og CO₂-utslipp. Sammenhengen er positiv, hvilket vil si at jo mer vi produserer, desto større er utslippene. De siste årene har ressursproduktiviteten gått opp. Ressursproduktivitet sier noe om hvor stor belastning den samlede verdiskapningen har på miljøet. Det kan vi i denne sammenheng definere som *reelt BNP/CO₂ utslipp*.¹⁶

¹³ Fernando 2021: Gross Domestic Product

¹⁴ Statista 2021: Annual global CO₂ emissions from 2000 to 2019

¹⁵ Our World in Data 2017: Gross Domestic Product, 1960 to 2017

¹⁶ Stoknes 2020: 173

Ut fra dataene over får vi at:

$$\text{År 2000: Ressursproduktivitet} = \frac{50,03}{30,17} = 1,66$$

$$\text{År 2017: Ressursproduktivitet} = \frac{80,08}{41,26} = 1,94$$

Ressursproduktiviteten har gått opp med 17% fra år 2000 til 2017, som vil si at det produseres mer i 2017 for mindre utslipp enn hva det gjorde tidligere. Tallene forteller oss noe om hvor langt vi har kommet, i forhold til teknologi og kunnskap innen nye og mer miljøvennlige produksjonsprosesser. Effekten er imidlertid smal for den globale oppvarmingen når vi produserer så mye at utslippene allikevel overgår tidligere år. For å redusere de totale utslippene er vi med andre ord nødt til å gi avkall på noe i dag og redusere vårt forbruk.

Kapittel 3: Teori

3.1 Økonomisk sjokk

Da viruset først begynte å spre seg var beslutningstakerne paralyisert, og brukte for lang tid på å studere mønsteret av historiske utbrudd. Dette medførte at de tidlige, mer effektive og mindre kostbare tiltakene mot smittespredningen aldri kom med. Det har vært vanskelig å lage prognoser for det økonomiske utfallet da det er mange ukjente aspekter. Blant annet er ikke virusets helsemessige egenskaper fullstendig kartlagt og de kan endres fortløpende. Andre hinder er at omfanget er ukjent på grunn mangel på testutstyr, det er smitteverntiltak som ikke treffer og at samfunnets adferd er uforutsigbar.¹⁷

Intensiteten av det økonomiske sjokket blir bestemt av egenskapene til viruset, politiske reaksjoner samt forbruker- og bedrifters adferd i møte med motgang. Hvilken form sjokket vil ta i de ulike landene avhenger av virusets evne til å skade økonomiens tilbudsside, herunder input, kapital, arbeidskraft og produktivitet. Jo hardere tilbudssiden blir rammet, jo mer vil tilgang på kreditt begrenses og desto vanskeligere blir det å gjenopprette produktiviteten.¹⁸

¹⁷ Carlsson-Szlezak, Reeves & Swartz 2020: Understanding the Economic Shock of Coronavirus

¹⁸ Carlsson-Szlezak, Reeves & Swartz 2020: Understanding the Economic Shock of Coronavirus

Utfallet av et økonomisk sjokk kan ta ulike former: V-form, U-form, og L-form. Hver type form representerer den generelle formen på en graf som måler økonomiens tilstand, for eksempel bruttonasjonalprodukt. En V-formet resesjon kjennetegnes av at økonomien tilpasser seg raskt, ofte ved omstilling av etterspørsel og realinvesteringer. Økonomien kommer seg derfor fort tilbake til sin opprinnelige produksjonsvei.¹⁹

En U-formet resesjon kan ses i USA etter finanskrisen i 2008. Veksten i reelt BNP falt i 2008/2009 for så å bli gjenopprettet, men gapet mellom gammel og ny produksjonsvei vedvarte da finanskrisen gjorde betydelig skade på økonomiens tilbudsside. Situasjonen i Hellas etter finanskrisen er et eksempel på den mest alvorlige formen, L-formen. Hellas gjenopprettet aldri sin tidligere produksjonsvei, vekstraten falt, og finanskrisen etterlot varig strukturell skade på økonomiens tilbudsside.²⁰

Joseph A. Schumpeter mente at om man redder kapitalister og kapitalismen risikerer man å blokkere den nødvendige renselsesprosessen som er det positive ved kriser. Hvis man gjør det, forlenger man krisen og skaper nye bobler.²¹ Det var det som skjedde i Hellas etter finanskrisen. I forsøk om å redde Hellas ble landet påført en stadig voksende statsgjeld som ble umulig å betale. Dette gikk ut over lønninger og etterspørselen i realøkonomien da inntektene gikk til å betale ned gjeld til finanssektoren.²²

En vedvarende pandemi vil få konsekvenser for produktiviteten i flyindustrien, da svekkende inntekter og vanskeligere tilgang på kreditt vil gå ut over realinvesteringer som igjen er viktig for produktiviteten og utviklingen. Pandemien vil også kunne medføre ytterligere konsekvenser for tilbudet av arbeidsplasser i Brasil. Ved at svekkende inntekter, redusert tilgang på kreditt og lav etterspørsel vil bidra til at flere bedrifter ikke har råd til å beholde ansatte og at mange vil gå konkurs.

¹⁹ Investopedia 2020: V-Shaped Recovery

²⁰ Carlsson-Szlezak, Reeves & Swartz 2020: Understanding the Economic Shock of Coronavirus

²¹ Reinert 2017: xiii

²² Reinert 2017: xiv

Kapittel 4: Data og analysemetode

I første del av dette kapitlet vil jeg kort gå igjennom noen av kildene jeg skal bruke i analysen. Deretter vil jeg gå over til metodene jeg skal bruke, korrelasjon og regresjon.

4.1 Data

Flightradar24:

I analysen av endringer i flytransport vil en stor del være basert på dataene for kommersiell flytransport fra Flightradar24. Disse dataene inkluderer: kommersielle passasjerfly, lastefly, charterfly og noen forretningsfly. Flightradar24 bruker satellitter og GPS, til å følge og fange opp flygninger over hele verden.²³

Strenghetsindeks:

Oxford universitet har etter koronautbruddet laget en indeks som måler hvor strenge smitteverntiltakene er i et land. Strenghetsindeksen er basert på: skolestengninger, stenging av arbeidsplasser, kansellering av offentlige arrangementer, restriksjoner for offentlige samlinger, nedstengninger av offentlig transport, portforbud, offentlige informasjonskampanjer, begrensninger for interne bevegelser og internasjonale reisekontroller. Indeksen går på en skala fra 1 til 100, hvor 100 er det strengeste.²⁴

Imazon:

For å analysere endringene i avskoging vil jeg bruke data fra Imazon. Imazon er et forskningsinstitutt som bruker satellitter og varslingssystemet SAD til å overvåke avskogingen i Brasils Legal Amazon (BLA). BLA består av delstatene: Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima og Tocantins. Etter hver måned publiserer de en månedsrapport med hvor mange kvadratmeter som er avskoget i dette område. Dataene skiller ikke mellom ulovlig og lovlig avskoging.²⁵

²³ Flightradar24 2021: How flight tracking works

²⁴ Our World in Data 2021: COVID-19: Stringency Index

²⁵ Imazon 2021: Entenda o sistema de monitoramento do Imazon

4.2 Analysemetode

Jeg vil bruke Excel til å gjennomføre korrelasjonsanalyse og regresjonsanalyse. Dataene jeg skal bruke i analysen er tidsseriedata, der jeg ut fra noen få variabler vil analysere endringer over en gitt periode.

4.2.1 Bivariat korrelasjonsanalyse

I en bivariat korrelasjonsanalyse er man interessert i å undersøke om det eksisterer en sammenheng mellom to variabler.

Et punktdiagram er en grafisk fremstilling av sammenhenger mellom variabler og illustrerer retningen, styrken og formen på sammenhengen. Regresjonslinjen, også kalt minste kvadraters regresjonslinje, er tilpasset slik at avstanden mellom punktene og linjen er minst mulig. Hvorvidt linjen heller opp eller skråner ned mot høyre forteller oss om retningen på sammenhengen. Heller linjen opp mot høyre er den positiv og skråner den ned mot høyre er den negativ. Punktene i diagrammet gir informasjon om styrken på sammenhengen. Ligger punktene tett inntil linjen, er korrelasjonen sterk. Mønsteret i punktene forteller også om formen på sammenhengen, danner punktene en bue i diagrammet er sammenhengen ikke-lineær, ligger punktene på en rett linje er den lineær.²⁶

Korrelasjonskoeffisienten, R , måler styrken på den lineære sammenhengen mellom x og y . R ligger alltid mellom -1 og 1 , en korrelasjon nær 0 indikerer at det ikke eksisterer en sammenheng mellom de to variablene. En positiv korrelasjon, nær 1 , betyr at høye verdier av y ofte oppstår med høye verdier av x . Ved en negativ korrelasjon, nær -1 , vil lave verdier av y ofte oppstå med høye verdier av x .

Forklaringsgraden, R^2 , sier noe hvor stor andel av variasjonene som kan forklares av regresjonslinjen. R^2 varierer mellom 0 og 1 . Ligger punktene tett inntil regresjonslinjen er R^2 nær 1 . En R^2 på for eksempel $0,93$, sier at 93% av variasjonene i y kan kobles til variasjonene i x , mens 7% skyldes tilfeldigheter. Forklaringsgraden er nyttig når en skal sammenligne modeller med samme avhengige variabel for å se hvilken modell som har størst forklaringskraft. En svakhet med R^2 , er at den øker med antall målinger. Ser man på

²⁶ Midtbø 2007: 47-48

store utvalg kan en da få inntrykk av at det eksisterer en sammenheng, selv om det ikke er tilfelle.²⁷

P-verdien, signifikans-F, angir sannsynligheten for å få en korrelasjon lik den vi har fått, dersom det ikke eksisterer en sammenheng mellom variablene.²⁸ Hvilken p-verdi som godtas avhenger av hvilket konfidensnivå en har valgt. Jeg har valgt et konfidensnivå på 95% som vil si at jeg krever en p-verdi på under 0,05.

4.2.2 Bivariat regresjonsanalyse

I en bivariat regresjonsanalyse er vi ute etter å se hvorvidt det eksisterer en årsakssammenheng mellom variablene. Her er den avhengige variabelen, y , en funksjon av forklaringsvariabelen, x . Regresjonslinjen: $y = a + bx$. I en bivariat regresjonsanalyse er *Frihetsgrader* = $n - 2$.

Regresjonskoeffisienten beta, b , forteller hvor mye y i gjennomsnitt endres når x øker med en enhet. Hvis b er lik 0, har x ingen effekt på y . Hvis beta er over null er effekten positiv, en økning i x vil da føre til en økning i y og en reduksjon i x vil føre til en reduksjon i y . Er beta under null er effekten negativ, en økning i x vil da føre til en reduksjon i y , og en reduksjon i x vil føre til en økning i y .²⁹

Standardfeilen til estimatet, b , er standardavviket i sannsynlighetsfordelingen. Det er vanlig å si at beta må være dobbelt så stor som standardfeilen, for å være signifikant forskjellig fra null.³⁰

T-verdien til regresjonskoeffisienten er lik $beta / (standardfeilen \text{ til estimatet})$.

T-verdien vil derfor øke jo lavere standardfeilen er. Jo høyere t-verdien er, desto større sannsynlighet er det for at effekten vi ser er reell. Ved et antall frihetsgrader på 20 eller mer, er det vanlig å kreve at t-verdien er større enn 2.³¹

²⁷ Midtbø 2007: 88

²⁸ Midtbø 2007: 66

²⁹ Midtbø 2007: 73-74

³⁰ Midtbø 2007: 93

³¹ Midtbø 2007: 93

Antagelser:

Lineær regresjon forutsetter at en har en avhengig variabel og minst en uavhengig variabel. Modellen antar at måleusikkerheten er lik for alle y og uavhengig av x, og at alle x er uavhengig av hverandre. Den forutsetter en tilnærmet lineær sammenheng mellom de to variablene.³² Videre forutsetter modellen en tilnærmet normalfordeling, men dette blir først aktuelt ved små datasett på mindre enn ca. 30 målinger.

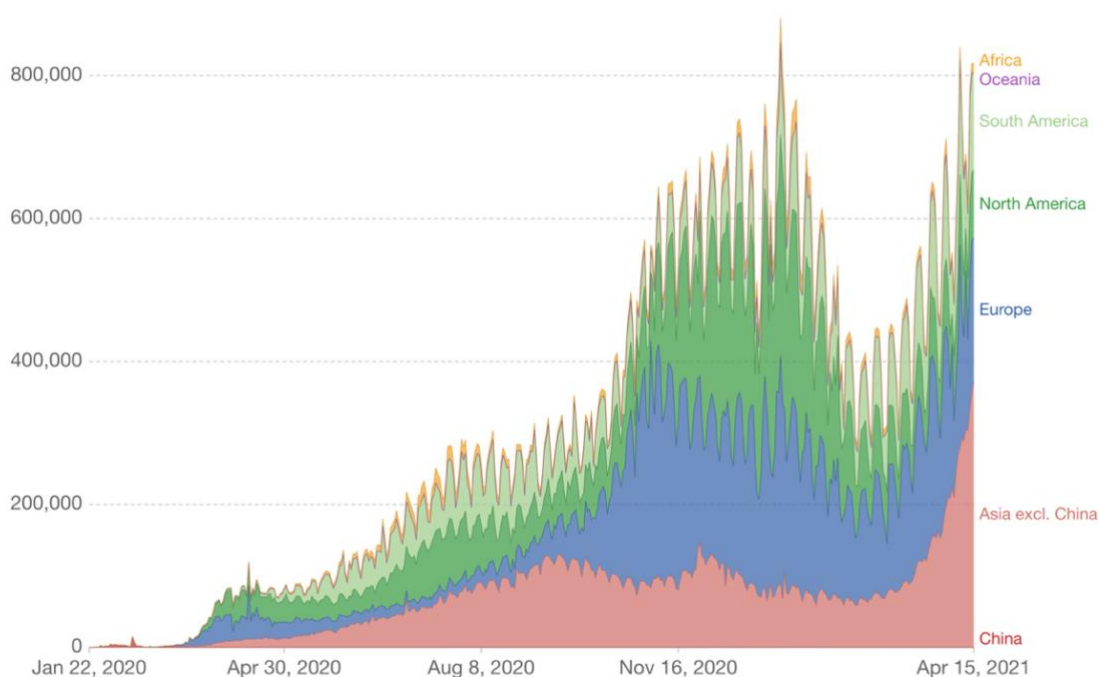
Kapittel 5: Analyse

5.1 Økonomi og pandemi

I denne delen av analysen vil jeg ta for meg verdensøkonomien, og hvordan den økonomiske aktiviteten og vårt forbruk har blitt påvirket av koronapandemien.

Daily confirmed COVID-19 cases

The number of confirmed cases is lower than the number of total cases. The main reason for this is limited testing.



Source: Johns Hopkins University CSSE COVID-19 Data – Last updated 16 April, 10:03 (London time)

OurWorldInData.org/coronavirus • CC BY

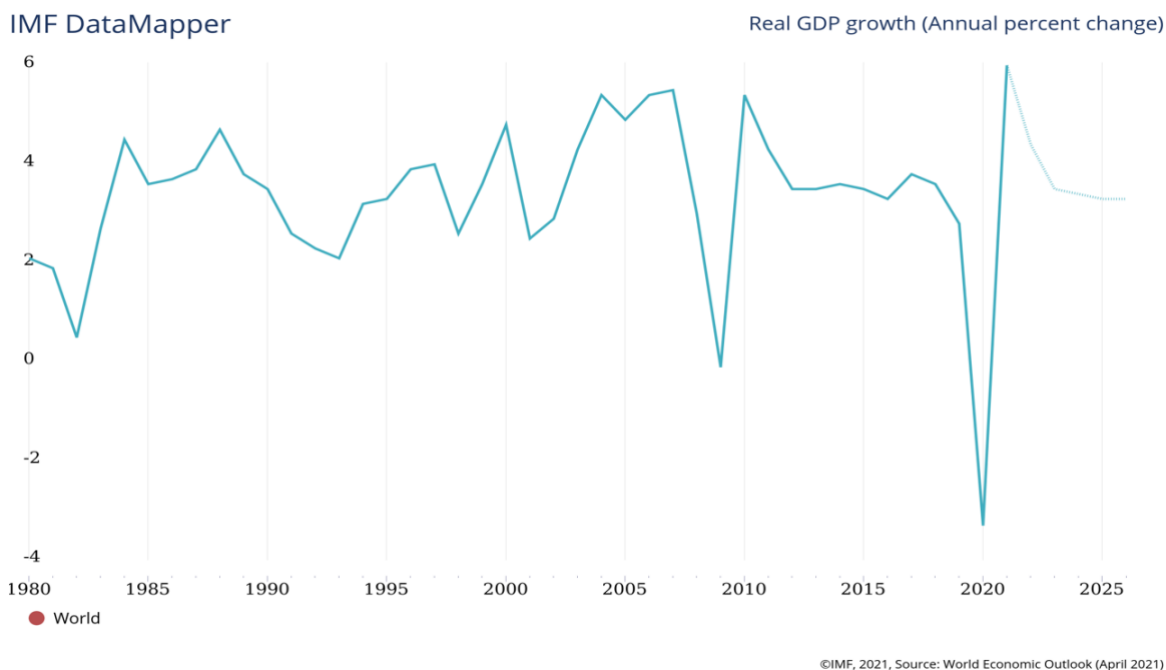
Diagrammet er hentet fra *Our World in Data*.³³

³² Helbæk 2011: 116

³³ Our World in Data 2021

Covid-19 utbruddet startet i Wuhan i Kina desember 2019 og har fortsatt å spre seg til alle deler av verden siden. I mars 2020 erklærte verdens helseorganisasjon virusutbruddet en pandemi. Siden da har myndigheter måtte iverksette tiltak mot smittespredningen.

Tiltakene har blant annet gått ut på hjemmekontor og nedstengninger av skoler, barnehager og arbeidsplasser der det ikke er mulig å holde avstand. Bedrifter som har vært direkte utsatt for restriksjoner fra myndighetene, slik som frisørsalonger og treningssentre, har fortsatt hatt faste kostnader som skal betales selv om de har måtte stenge. Når de da har åpnet igjen etter en periode uten inntekt, har de naturligvis hatt dårligere likviditet enn det de hadde før nedstengningen. Smittevernrestriksjoner, dårligere likviditet, sammen med en lavere etterspørsel hos konsumentene har gjort at flere bedrifter har hatt det vanskelig og at mange ansatte har blitt satt ut i permisjon. Selskaper som ikke har vært direkte påvirket, men som leverer varer og tjenester, som for eksempel regnskap, til disse virksomhetene har da mistet flere og flere kunder og risikert å ikke få betalt for de tjeneste som de leverer. Det har gjort at arbeidsledigheten har økt blant de virksomhetene som leverer til de direkte påvirkede, selv om hjemmekontor her har vært en mulighet. I de periodene hvor barnehager og skoler har vært stengt har foreldre måtte vært hjemme med barna. Foreldre som da har hjemmekontor, får ikke arbeidet like effektivt som det de ville gjort om de var på jobb eller barna var på skolen. Samlet sett kan en si at effektiviteten i samfunnet har bremsset opp etter covid-19.



Grafen er hentet fra IMF.³⁴

Grafen viser årlig prosentvisendring i reelt bruttonasjonalprodukt globalt. Koronakrisen skiller seg fra andre økonomiske kriser i omfang og at den ikke har opphav i økonomien. Som en ser på grafen over, fulgte finanskrisen av en nedgang i BNP på -0,1% i 2009. Finanskrisen startet i lånemarkedet i USA 2008 og fikk globale konsekvenser for folks sparepenger, men de fleste levde fortsatt som normalt. Koronapandemien har resultert i et globalt fall i reelt BNP på -3,3%, da pandemien i større eller mindre grad har påvirket alle leddene i samfunnet. De aller fleste har måtte legge om hverdagen helt, og følgelig også forbruket.

Bruttonasjonalprodukt kan vi definere ut fra utgiftssiden:

$$BNP = \text{privat konsum} + \text{offentlig konsum} + \text{privat bruttorealinvestering} + \text{nettoeksport}^{35}$$

Økt arbeidsledighet har ført til lavere inntekt for de som har mistet arbeid og følgelig lavere forbruk av konsumvarer. Smittevernrestriksjoner har også satt begrensninger for vårt private forbruk. De tingene vi normalt ville prioritert å bruke penger på, slik som ferier, restauranter, konserter, har i svært liten grad vært tilgjengelig i 2020. Handel i

³⁴IMF 2021

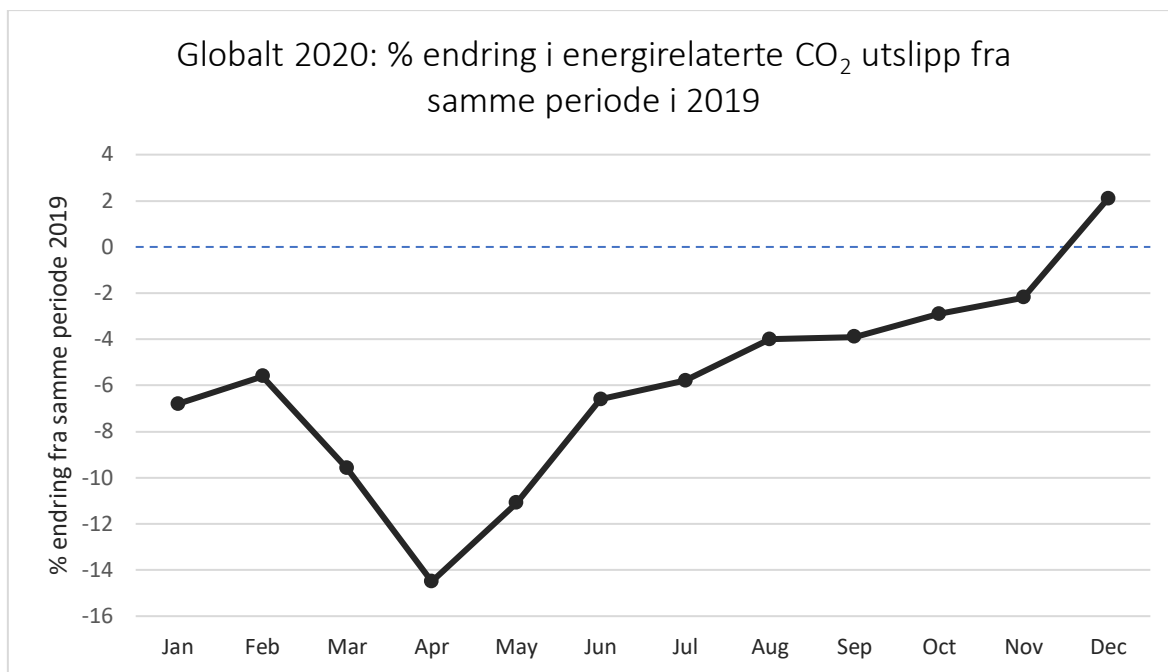
³⁵ Opstad 2020: 66

fysiske butikker har også blitt påvirket selv om de ikke i like stor grad har blitt nedstengt, så er folk fortsatt redd for å bli smittet. Det gjør at de gjerne utsetter å handle eller velger å handle klær og lignende på nett i stedet. Investeringer i større konsumvarer som ny bil, blir ofte oppfattet som usikkert i nedgangstider og med tanke på at en ikke vet hvordan jobbsituasjonen vil se ut. Alt dette har medført nedgang i private konsum i 2020.

På den andre siden har offentlig konsum, herunder ressurser til politi, helse, sosial og omsorgstjenester gått opp under koronapandemien. For eksempel har utstyr som munnbind, vaksine, medisin, og etterspørselen etter sykepleiere og leger økt veldig som følge av smittespredningen. I de landene som har gode velferdsordninger, har utgifter til sosialtjenester også gått opp som følge av permitteringer og økt arbeidsledighet.

Det er vanlig under lavkonjunkturer at private bruttorealinvesteringer går ned, og det har trolig vært tilfelle i 2020 også. Bedrifter ønsker gjerne ikke å pådra seg ekstra belastninger i nedgangstider. Under covid-19 har det også vært en smitterisiko som må tas hensyn til. Private bruttorealinvesteringer representerer forretningsinvesteringer i for eksempel ny teknologi, bygninger, maskineri eller andre anleggsmidler.³⁶ Dette er en viktig del av nasjonalregnskapet da denne delen er med på å øke realkapitalen som igjen er viktig for arbeidsproduktiviteten og ressursproduktiviteten.

³⁶ Fernando 2021: Gross Domestic Product



Data er hentet fra Statista.³⁷ Diagrammet viser den prosentvise endringen i CO₂ utslipp fra forbrenning av fossile brensler til energiformål, i forhold til samme måned i 2019. Tallene inkluderer ikke industrirelaterte utslipp.³⁸

Grafen viser reduksjonen i energirelaterte utslipp som fulgte av pandemien i 2020. Fallet kan knyttes til et lavere aktivitetsnivå, hvor blant annet reduksjonen i utslippene fra transport er sentral. Under covid-19 har vi kjørt mindre bil, tatt mindre offentlig transport og flydd mindre. Stengte arbeidsplasser og hjemmekontor har gjort at de to turene vi tar hver dag, til og fra jobb, ikke lenger vært nødvendig under store deler av året. Enkelte steder har også offentlig transport vært helt nedstengt. En kan se at fallet er størst i april, det er kanskje ikke så rart med tanke på at hele verden, med unntak av ett par land, var under full nedstenging på denne tiden. Ut fra grafen kan en få inntrykk av at pandemien har hatt en veldig positiv effekt på miljøet og CO₂-utslippene. Det som ikke blir inkludert her er avskoging. Avskoging frigjør de enorme mengdene karbon som trærne lagrer, men det har også en mer langsiktig effekt ved at skogens evne til å absorbere CO₂ fra atmosfæren svekkes. Det bidrar til at CO₂-konsentrasjonen i atmosfæren fortsetter å øke selv om utslippene reduseres over kortere perioder, slik som i 20

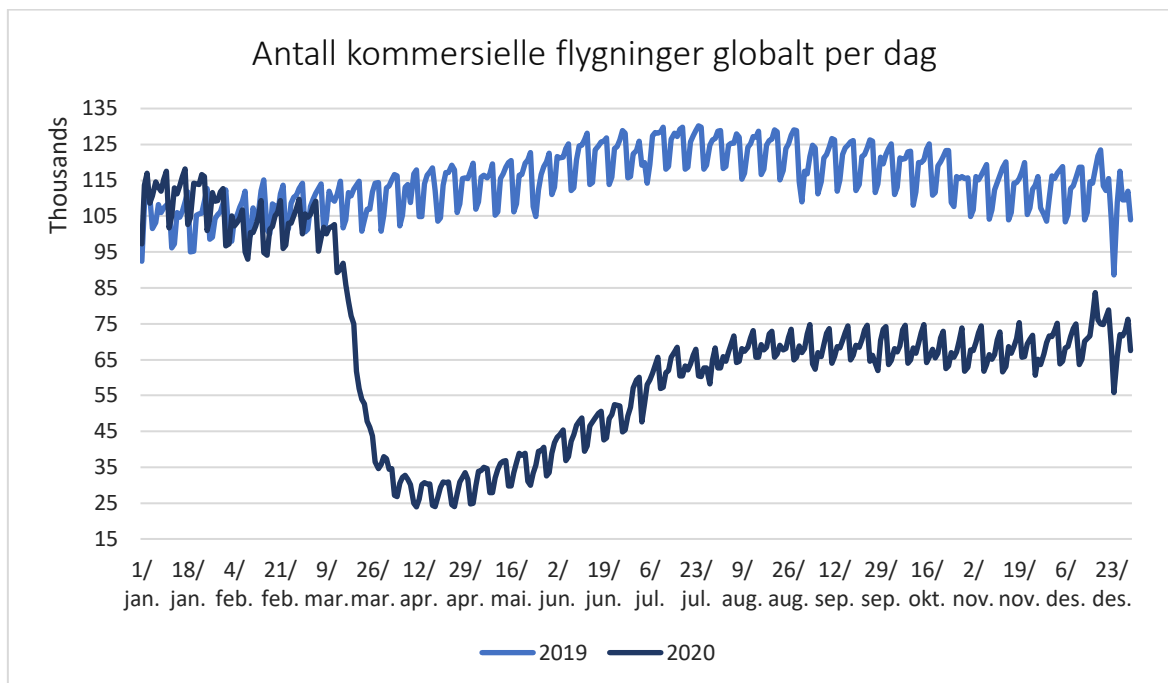
³⁷ Statista 2021: Year-on-year monthly change in energy-related carbon dioxide emissions worldwide and in select countries in 2020

³⁸ IEA 2021: Data sources and method

5.2 Kommersiell flytransport

I første del av denne analysen vil jeg først se på hvilken effekt nedgangen i flytransport har hatt på CO₂-utslippene. I andre del vil jeg undersøke hva som står bak nedgangen: i hvilken grad det er smittetallene eller restriksjonene som påvirker flytrafikken.

5.2.1 Miljøfølger



Flydata er hentet fra Flightradar24.³⁹

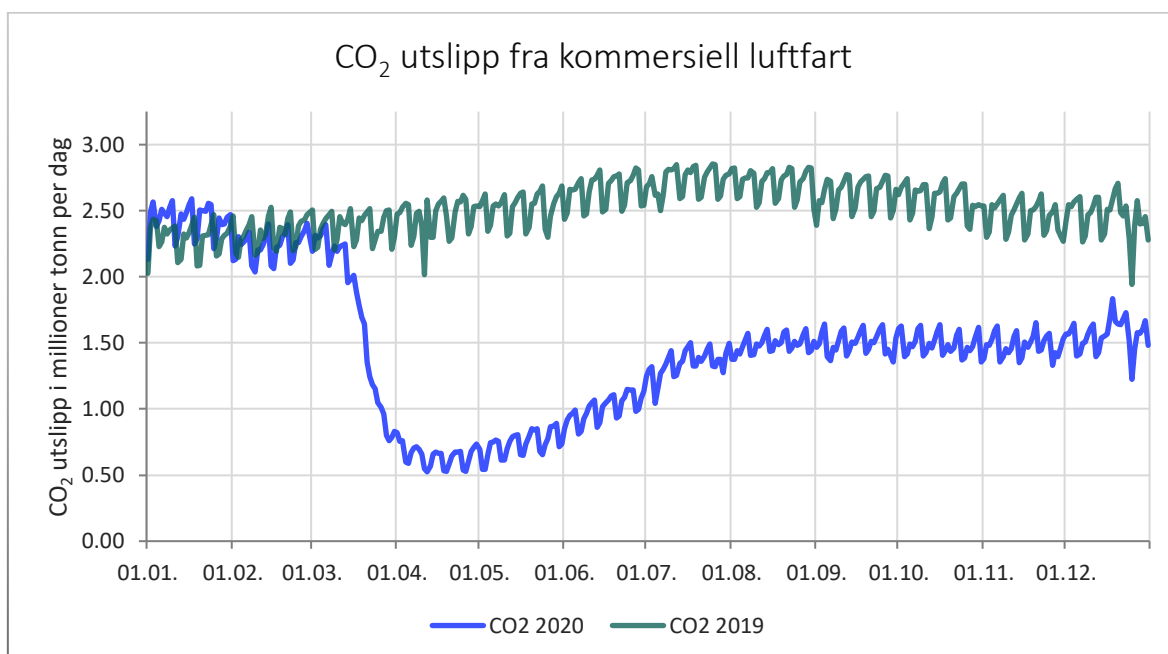
Ut fra diagrammet kan en se at den kommersielle flytrafikken hadde ett kraftig fall i begynnelsen av mars i fjor. Det ble nådd et absolutt minimumsnivå på mellom 20 og 35 tusen flygninger per dag i midten av mars som varte til midten av mai. I mai begynte antallet å øke igjen og i august har flytrafikken stabilisert seg, men på ett lavere nivå enn i 2019. Fra tallene får vi følgende statistikk:

	Gjennomsnitt	Min	Maks	Total
2020	66 959	23 926	118 166	24 439 898
2019	114 977	88 599	130 185	41 966 678
Differanse	- 48 019	- 64 673	- 12 019	- 17 526 780

³⁹ Flightradar24 2021: Number of commercial flights tracked by Flightradar24, per day (UTC time), 2019 vs 2020 vs 2021

Kommersielle flygninger produserte 920 milliarder kg CO₂ i 2019,⁴⁰ fordelt på 41 966 678 flygninger. Det tilsvarer et gjennomsnitt på 21 922kg CO₂ per flygning. Under forutsetning om at det ikke har skjedd noe betydelig endring i teknologien i løpet av året, har gjennomsnittet for 2019 blitt brukt til å estimere utslippene for 2020 og 2019 per dag. Dette er en rimelig antagelse å gjøre da flyselskapene har blitt økonomisk rammet av pandemien og da sannsynligvis ikke har hatt kapasitet eller prioritert investeringer innen ny teknologi.

Ved å lage en oversikt over utslippene i de to årene kan vi lettere analysere og få et inntrykk av hva nedgangen i 2020 har hatt å si for miljøet. Det var totalt 17 526 780 færre kommersielle flygninger i 2020 enn i 2019, noe som tilsvarer en reduksjon på ca. 384 millioner tonn CO₂ fra kommersiell luftfart:

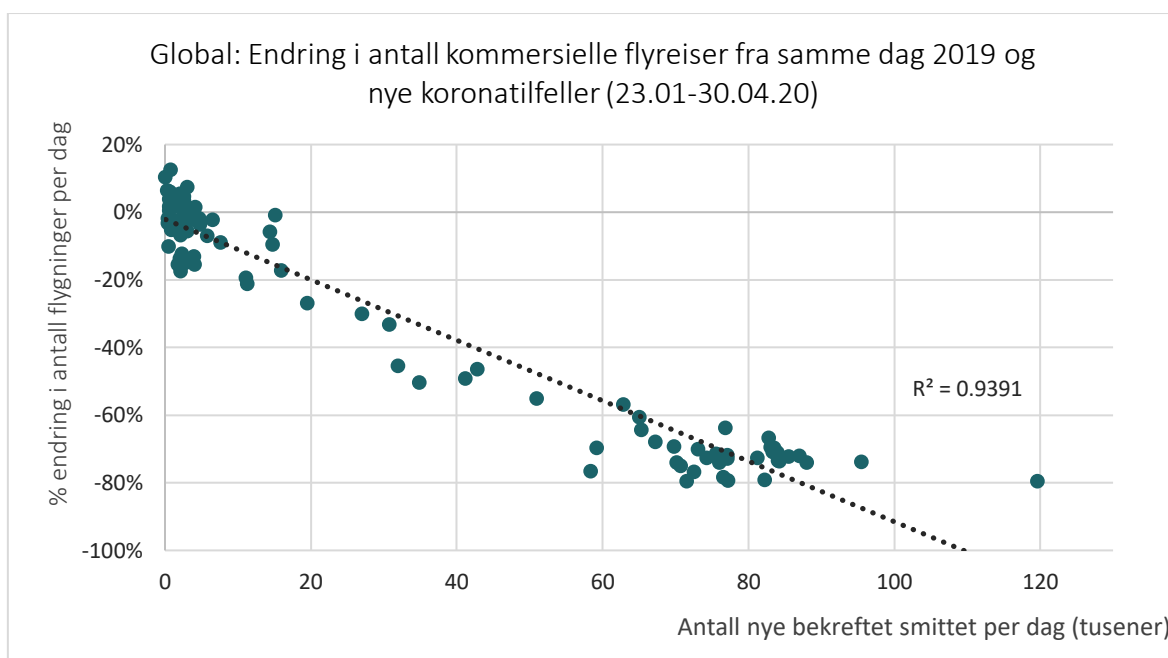


Vi kan se at koronapandemien definitivt har hatt en positiv effekt på CO₂-utslippene fra kommersiell luftfart i 2020. Vi har klart å kutte i underkant av ca.1 million tonn CO₂ per dag i perioden juli ut desember 2020. Noe som tilsvarer et nivå på ca. 45 000 færre flygninger per dag enn i 2019. Dersom vi hadde klart holde gjennomsnittet for 2020, på ca.67 tusen flygninger per dag, etter korona også kan dette utgjøre en betydelig forskjell for miljøet.

⁴⁰ Mazareanu 2020: Global CO₂ emissions from commercial aviation industry by operation 2019

Forretningsreisende sto for omtrent 12% av flyselskapene sine passasjerer før pandemien.⁴¹ Mange har under korona vent seg til å ha møter over nett. Dette kan ha en varig positiv effekt for andelen som tilhører forretningsreiser, da færre vil se det nødvendig å reise for å gå på møter. Når det kommer til feriereisende, er det mer usikkert. På den ene siden har nok en del lært under pandemien: at man kan ha ferie i hjemlandet og ikke nødvendigvis trenger å reise så langt for å dra på ferie. På den andre siden er det nok en del av oss som også er lei av å ikke kunne reise og bare venter på at landegrensene skal åpne igjen. En kan konkludere med at korona har hatt en kortsiktig positiv effekt på utslippene, og det er grunn til å tro at vi har lært og fått erfaringer som kan ha en varig positiv effekt for miljøet.

5.2.2 Årsaker



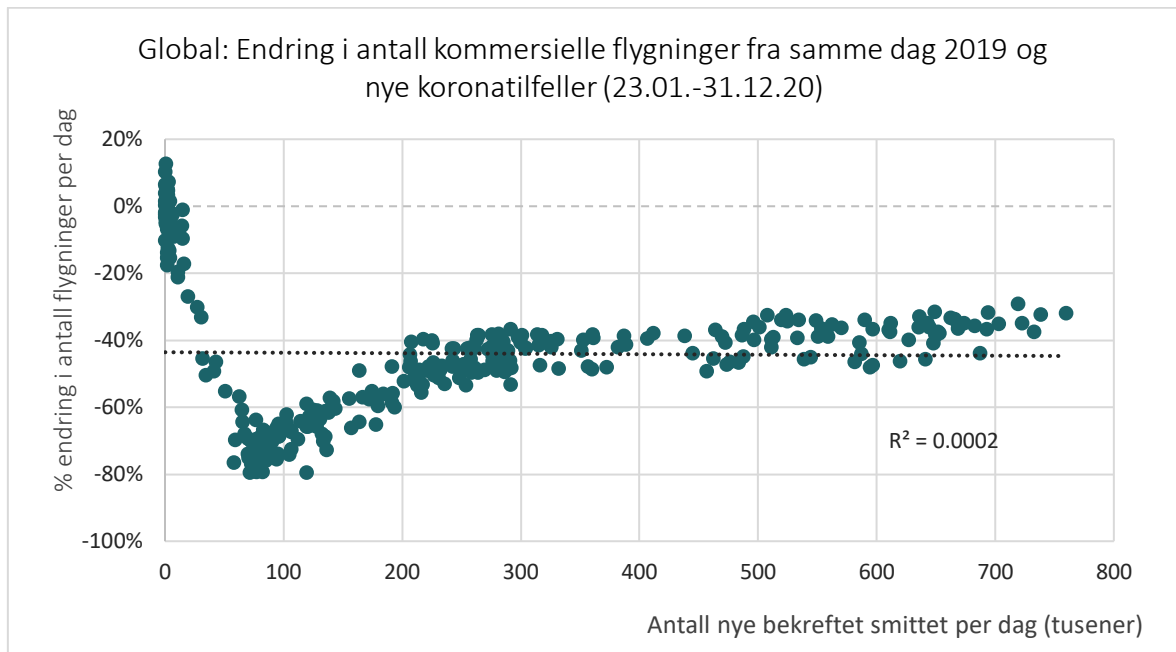
Smittetall er hentet fra Statista,⁴² og flydata er hentet fra Flightradar24.

Grafen viser nedgangen i forhold til 2019 på y-aksen og antall nye koronasmittede på x-aksen. I første del koronapandemien ser en at flytrafikken faller lineært med økningen i smittetallene helt ned til ett punkt på -80% i forhold til 2019. Som en får av roten til R^2 er korrelasjonen på -0,969, som indikerer en sterk negativ sammenheng og bekrefter det vi ser fra punktene i grafen. En kan konkludere med at det er en sterk negativ sammenheng

⁴¹ Investopedia 2020: How Much of Airlines' Revenue Comes from Business Travelers?

⁴² Statista 2021: Number of new cases of coronavirus worldwide from January 23, 2020

mellom antall nye smittede og reduksjonen i kommersiell flytransport i denne perioden. Dette var den perioden hvor vi fortsatt var i sjokk og viruset var helt nytt.

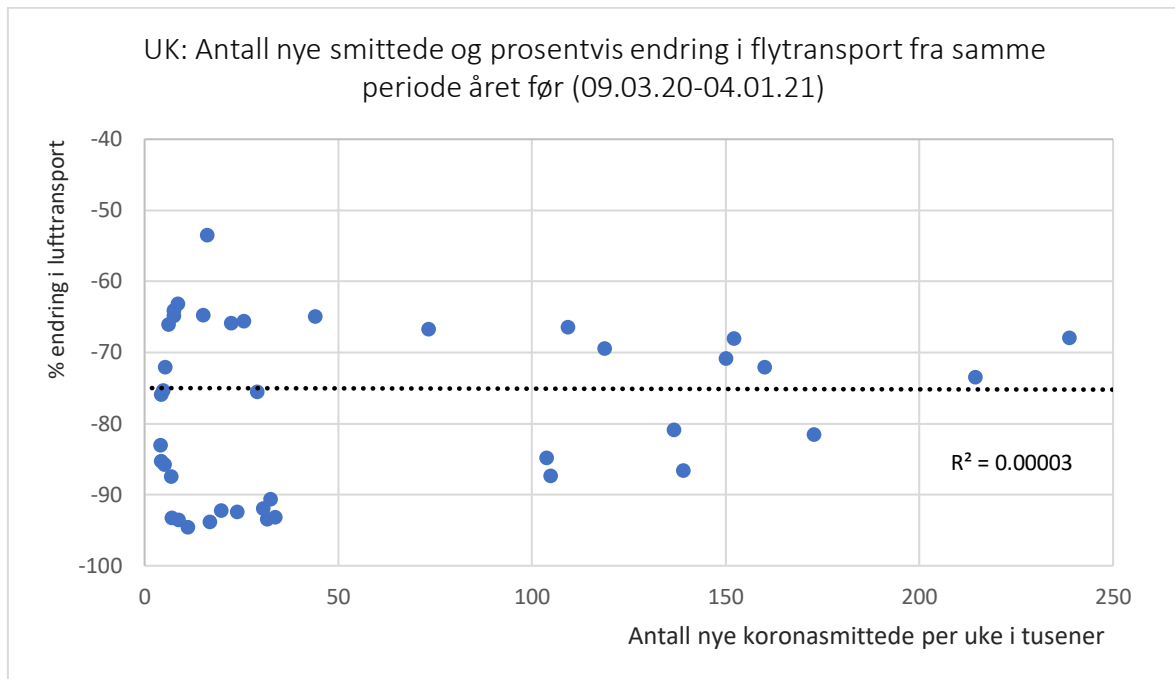


Smittetall er hentet fra Statista og flydata er hentet fra Flightradar24.

Etter at sjokket begynner å avta og smitten har spredt seg til ett nivå med over 300 000 nye tilfeller i døgnet, utgjør det nesten ingen forskjell i flytrafikken om det er 400 tusen eller 700 tusen smittede. Det er med andre ord ikke noen negativ samvariasjon mellom antall nye smittede over 300 tusen og antall flyreiser.

Når viruset først brøyt ut var det kaos, landegrenser stengte og deler av verden var under full nedstengning. Mange var også veldig redde for viruset og satte seg selv i frivillig karantene. Etter hvert som vi finner måter å tilpasse oss viruset, for eksempel med håndspnit, munnbind og 2 meters avstand, begynner noen å reise igjen selv om smittetallene er høye. Noe av grunnen til at tallene ikke korrelerer kan ligge i det, at vi har tilpasset oss. Siden tallene er globale, kan det også skyldes variasjoner mellom land: at smitten har gått i bølger på forskjellige tidspunkt i ulike land. Jeg vil imidlertid se nærmere på hvor mye av endringen i flytransporten som kan tilknyttes smittetallene og hvor mye som kan knyttes til smittevernrestriksjonene. For å teste dette så har jeg brukt Storbritannia som eksempel. Det har jeg gjort fordi det ikke finnes noe global indeks for smittevernregler, da de naturligvis varierer fra land til land. Jeg vil først se om det er en

sammenheng mellom smitte og flyreiser, deretter vil jeg bruke Oxford universitetet sin strenghetsindeks til å se hvor mye av nedgangen som kan knyttes til restriksjonene.

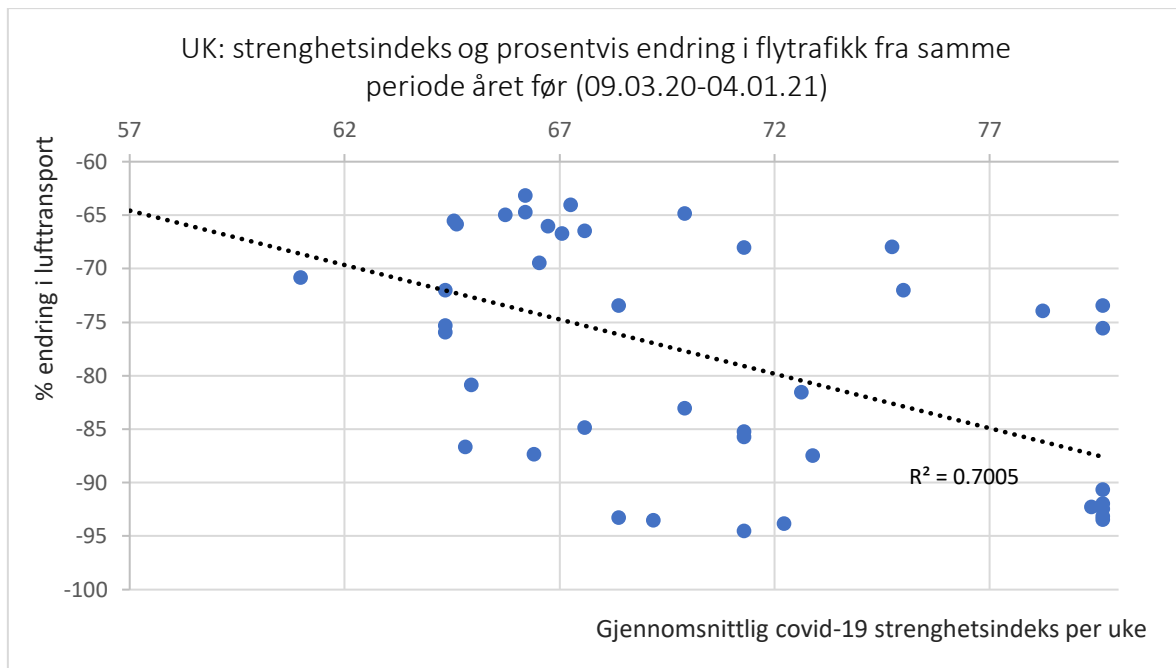


Smittetallene er hentet fra WHO,⁴³ og flydata er hentet fra Statista.⁴⁴

Regresjonslinjen er flat og korrelasjonen mellom smittetallene og endringen i flytransporten er lik 0. En kan da trygt si at det ikke er noe direkte sammenheng mellom antall smittede og endringen i flytransporten i Storbritannia.

⁴³ WHO 2021: COVID-19: The United Kingdom

⁴⁴ Statista 2021: Weekly flights change of global airlines due to COVID-19 as of January 2021



Flydata er hentet fra Statista, og strenghetsindeks er hentet fra University of Oxford.⁴⁵

Langs x-aksen har jeg regnet om Oxford universitet sin strenghetsindeks fra dager til gjennomsnitt per uke for Storbritannia. Oxford universitet sin covid-19 strenghetsindeks går på en skala fra en 1 til 100, hvor 100 er det strengeste.⁴⁶

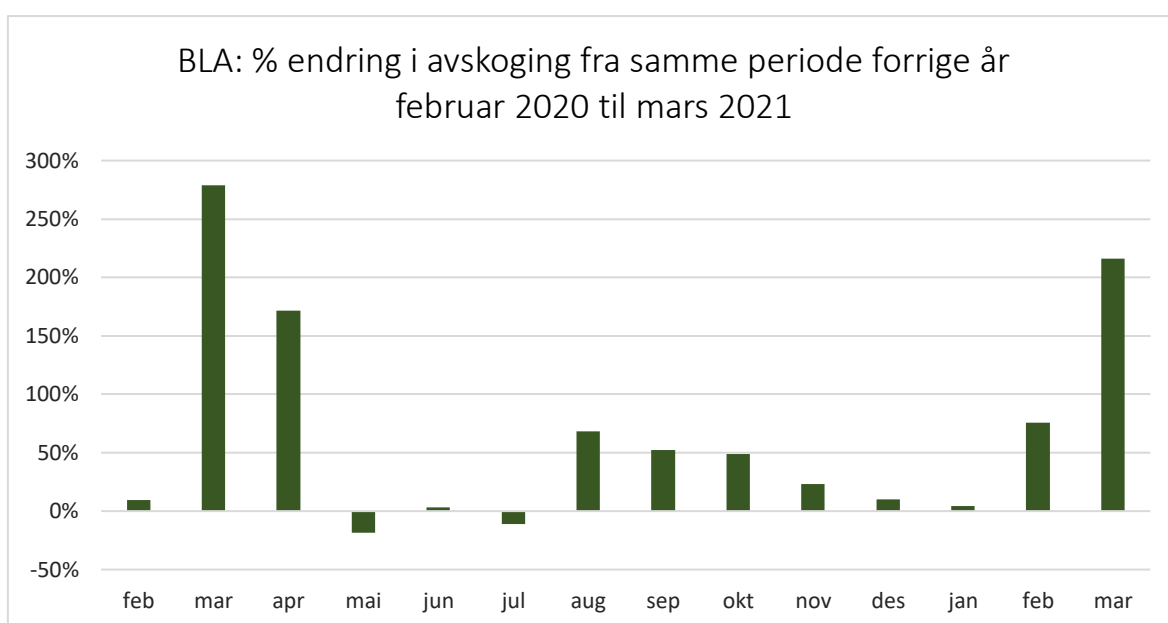
Korrelasjonen mellom strenghetsindeksen og flytransport, får vi av roten til R^2 og er på -0,837. En negativ korrelasjon, indikerer at jo strengere tiltakene er, desto mindre flytrafikk er det. Det er derfor rimelig å si at det eksisterer en sammenheng mellom flytrafikken og smittevernrestriksjonene i Storbritannia. Ut ifra det kan vi anta at dette er tilfelle i andre land også, og at flytrafikken etter sjokket i mars, i større grad har vært styrt av reglene enn av selve spredningen av viruset.

⁴⁵ University of Oxford 2021: Covid-19 government response tracker: full national-level country data

⁴⁶ Our World in Data 2021

5.3 Avskoging i Brasil

Avskoging er permanent ødeleggelse av skogområder, i den grad at det ikke er forventet å vokse tilbake igjen. Amazonas er et unikt økosystem som det har tatt millioner av år å bygge opp, men bare ett par generasjoner å kraftig forringe. Ifølge FN var en femtedel av regnskogen i Brasil hugget ned i 2005. I 2020 rapporteres det at en femtedel av Amazonas slipper nå ut mer CO₂ enn den tar opp.⁴⁷ Etterspørselen etter ressurser som soya, palmeolje og tømmer fra regnskogen er global. Andre drivkrefter bak avskoging er urbanisering, gruvedrift, og industrielt jordbruk. Stadig nye områder ryddes for å gjøre plass til kjøttproduksjon, som Brasil er verdens største eksportør av.⁴⁸ I 2020 økte avskogingen av Amazonas med 28% i forhold til 2019.



Data er hentet fra Imazon.⁴⁹

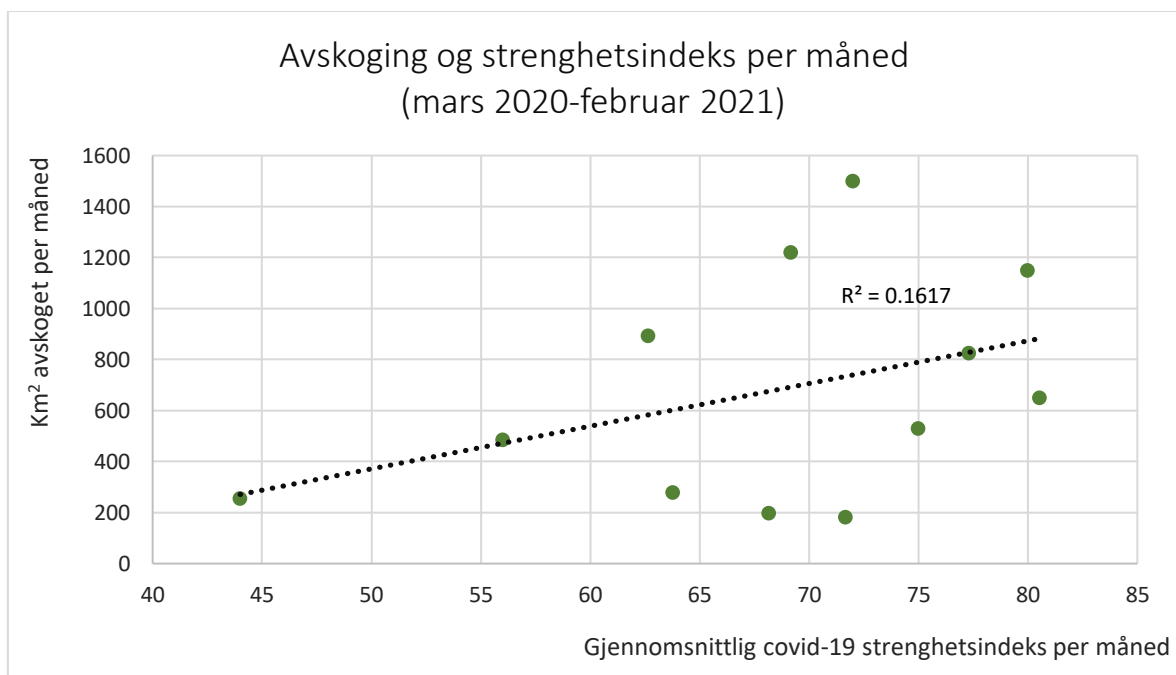
Diagrammet viser den prosentvise endringen i avskoging fra februar 2020 til mars 2021, i forhold til samme periode året før. En kan se at avskogingen av Amazonas har økt veldig etter koronautbruddet, spesielt i enkelte måneder som mars. I mars 2019 ble 67 km² avskoget og i mars 2021 var avskogingen på 810 km².

⁴⁷ FN 2020: Brasil

⁴⁸ FN 2020: Brasil

⁴⁹ Imazon 2021

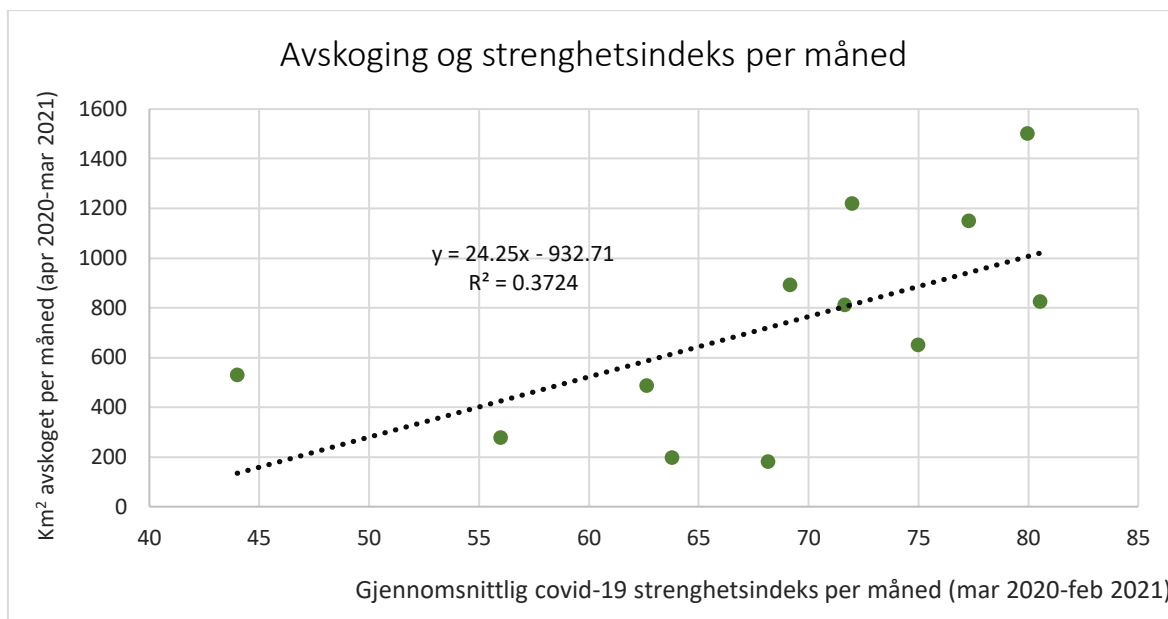
Brasil har som mange andre land blitt rammet av koronaviruset. Smittetallene har vært høye. Myndighetene har iverksatt smittevernsrestriksjoner og holdt et relativt strengt nivå helt siden mars i fjor. Dette har fått økonomiske konsekvenser for Brasil og bidratt til økt arbeidsledighet. Turismen er her et eksempel på en sentral del av økonomien i Brasil som har blitt hardt rammet av pandemien. Jeg er interessert i å koble pandemien opp mot avskogingen og finne ut om det er de økonomiske følgene av pandemien som står bak økningen i avskogingen. Jeg vil starte med å teste sammenhengen mellom streghetsindeksen og avskogingen ved hjelp av en enkel grafisk analyse.



Data for avskoging er hentet fra Amazon, streghetsindeks er hentet fra University of Oxford.⁵⁰

X-aksen viser Oxford universitet sin streghetsindeks omregnet fra dager til gjennomsnitt per måned for Brasil. Streghetsindeksen går på en skala fra 1-100, hvor 100 er det strengeste. Y-aksen viser antall kvadratkilometer som er av avskoget per måned. Regresjonslinjen heller oppover noe som indikerer en positiv samvariasjon. R^2 er på 0,16 som betyr at forklaringskraften til modellen er nokså svak. Hvis avskogingen skjer som følge av smitteverntiltakene, vil den gjerne ikke oppstå akkurat på samme tidspunkt som tiltakene. Jeg vil derfor prøve å teste med en måned forsinkelse på avskogingen.

⁵⁰ University of Oxford 2021: Covid-19 government response tracker: full national-level country data



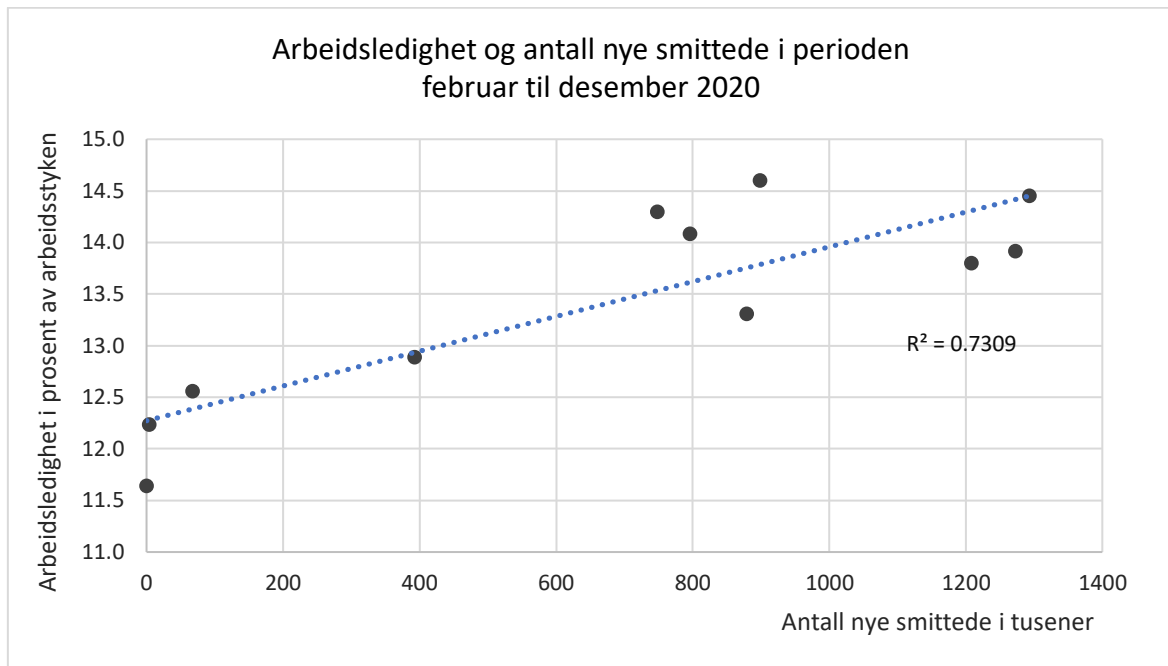
Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,6102					
R-kvadrat	0,3724					
Justert R-kvadrat	0,3096					
Standardfeil	349,4727					
Observasjoner	12					
Variansanalyse						
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>	
Regresjon	1	724587,4653	724587,4653	5,9329	0,0351	
Residualer	10	1221311,4513	122131,1451			
Totalt	11	1945898,9167				
Koeffisienter						
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>
Skjæringspunkt	-932,7467	687,9932	-1,3557	0,2050	-2465,6911	600,1977
X-variabel 1	24,2510	9,9563	2,4357	0,0351	2,0670	46,4350

Data for avskoging er hentet fra Imazon, strenghetsindeks er hentet fra University of Oxford.⁵¹

En ser at R^2 er høyere ved denne tilpasningen. Regresjonslinjen heller oppover, noe som indikerer en positiv samvariasjon mellom smittevernrestriksjonene og avskogingen. P-verdien fra regresjonsstatistikken er 0,035 og under signifikansnivået på 0,05. Vi ser også at beta på 24,25 er over dobbelt så stor som standardfeilen på 9,95. Med tanke på at vi her bare har 12 observasjoner og at strenghetsindeksen er omregnet fra dager til måneder, er det usikkerhet knyttet til dette, men resultatet er forenlig med at det er en sammenheng mellom pandemien og avskogingen.

⁵¹ University of Oxford 2021: Covid-19 government response tracker: full national-level country data

Det neste jeg vil gjøre er å se på sammenhengen mellom pandemien og den økte arbeidsledigheten, for videre å kunne teste arbeidsledighetens tilknytning til avskogingen.

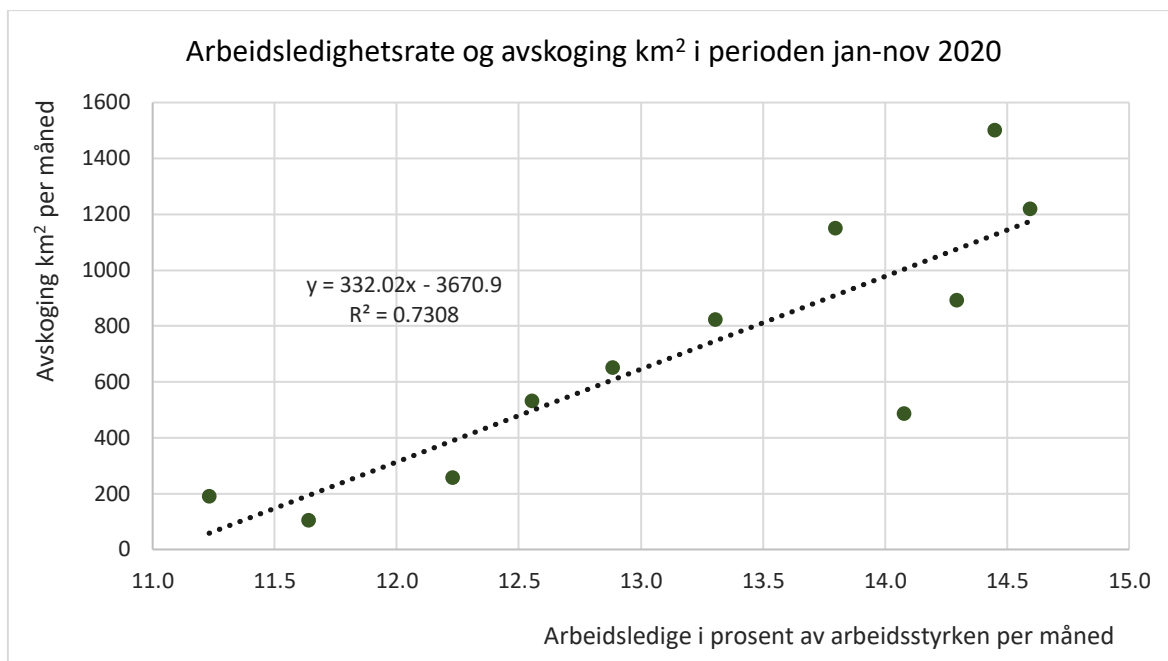


Smittetall er hentet fra WHO,⁵² og arbeidsledighetsstatistikk er hentet fra IMF.⁵³

På x-aksen er antall nye koronasmittede per måned, og på y-aksen er arbeidsledigheten i prosent av arbeidsstyrken per måned. Regresjonslinjen i diagrammet heller oppover, dette indikerer en positiv samvariasjon der arbeidsledighetsraten er høy når det er et høyt antall nye smittede. R^2 er 0,73, det vil si at 73% av variasjonene i y blir forklart av modellen. Korrelasjonen får vi av roten til R^2 og er på 0,85, hvilket også er relativt høyt. Her kunne det eventuelt blitt lagt til en forsinkelse på arbeidsledigheten, da den gjerne ikke stiger i samme takt som smittetallene. Det er også flere ting som kan ha påvirket arbeidsledigheten, men dette er allikevel tilstrekkelig for å anta at økningen i arbeidsledigheten har oppstått som følge av pandemien.

⁵² WHO: Daily cases and deaths by date reported to WHO

⁵³ IMF 2021: Prices, Production and Labor selected indicators

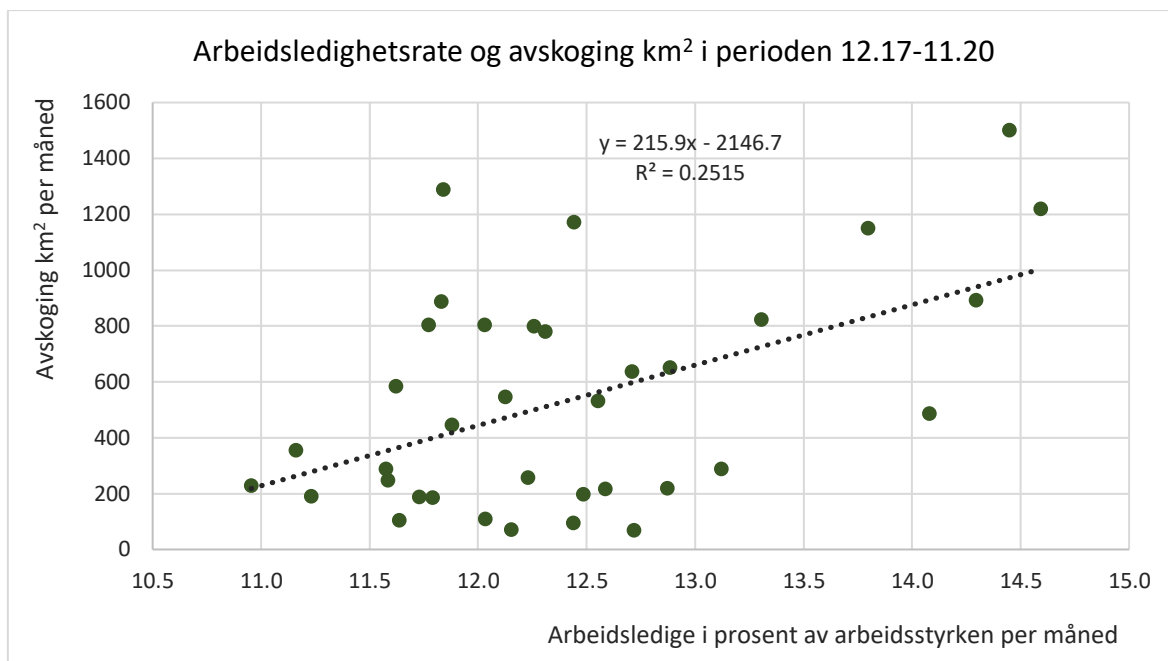


Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,855					
R-kvadrat	0,731					
Justert R-kvadrat	0,701					
Standardfeil	247,850					
Observasjoner	11,000					
Variansanalyse						
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>	
Regresjon	1,000	1501202,661	1501202,661	24,438	0,001	
Residualer	9,000	552866,066	61429,563			
Totalt	10,000	2054068,727				
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>
Skjæringspunkt	-3670,933	888,840	-4,130	0,003	-5681,629	-1660,237
X-variabel 1	332,016	67,163	4,943	0,001	180,084	483,949

Data for avskoging er hentet fra Imazon og arbeidsledighetsstatistikk er hentet fra IMF.⁵⁴

Ut fra diagrammet ser det ut som det er en sammenheng mellom arbeidsledighetsraten og avskogingen. Regresjonslinjen heller oppover og indikerer en positiv samvariasjon der høye verdier av y ofte oppstår med høye verdier av x. Forklaringsgraden, R^2 , indikerer at 73% av variasjonene i avskogingen kan kobles til variasjonene i arbeidsledighetsraten. P-verdien er også nær 0 og under 0,05. På grunn av et lite utvalg og usikkerhet knyttet til det, så jeg det nødvendig å gjøre en til analyse med ett større utvalg for å bekrefte at den effekten vi ser her er reell. Denne gangen er perioden tatt fra og med desember 2017, til og med november 2020.

⁵⁴ IMF 2021: Prices, Production and Labor selected indicators



Regresjonsstatistikk						
Multipel R	0,502					
R-kvadrat	0,252					
Justert R-kvadrat	0,230					
Standardfeil	347,114					
Observasjoner	36					
Variansanalyse						
	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>	
Regresjon	1	1376652,318	1376652,318	11,426	0,002	
Residualer	34	4096606,571	120488,429			
Totalt	35	5473258,889				
	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>
Skjæringspunkt	-2146,731	795,345	-2,699	0,011	-3763,067	-530,395
X-variabel 1	215,897	63,872	3,380	0,002	86,095	345,700

Arbeidsledighetsstatistikk er hentet fra IMF. Data for avskoging er delvis hentet Imazon, og resterende er hentet fra Statista som bruker Imazon som kilde.⁵⁵

Regresjonslinjen heller oppover. Det indikerer en positiv sammenheng, som betyr at ved en høyere arbeidsledighetsrate, er det mer avskoging. Ut fra regresjonsstatistikken får vi at p-verdien er 0,002 og fortsatt under signifikansnivået på 0,05. T-verdien er på 3,38, som er høyere enn 2 og derfor også tilfredsstillende med et antall frihetsgrader på over 20. Når vi ser på standardfeilen alene, ser vi at den er lavere her enn den var i den forrige modellen med kun 11 målinger. Ut fra analysen kan en derfor konkludere med at det er en

⁵⁵ Statista 2020: Monthly deforested area of the Amazon rainforest in Brazil from September 2018 to October 2020

sammenheng mellom den økte arbeidsledigheten og økningen i avskogingen av Amazonas i Brasil.

Svakheter

En svakhet ved analysen er at den ble gjort såpass tidlig etter koronautbruddet, noe som setter begrensninger for hva som er tilgjengelig av data. Det gjør det vanskelig å skulle gjøre analyser for å si noe om hvorvidt det eksisterer en årsakssammenheng mellom to variable, da det alltid vil være usikkerhet knyttet til analyser av få observasjoner. Det kan også være andre ting som egentlig står bak og som kan være korrelert med både min y og x, som ikke er inkludert i analysen. Med tanke på at vi fortsatt befinner oss i koronapandemien kan det også skje endringer som det kunne vært interessant å inkludere i analysen.

Kapittel 6: Konklusjon

I denne oppgaven har jeg sett på sammenhengen mellom økonomisk aktivitet og CO₂-utslipp. Under pandemien har smitterisiko og smittevernrestriksjoner satt begrensninger for vårt forbruk og vår aktivitet. Dette har resultert i ett midlertidig fall i CO₂-utslipp i 2020.

I mars-april 2020 falt antallet kommersielle flygninger helt ned til et punkt på -80% i forhold til 2019. Fallet henger i stor grad sammen med økningen i antall nye smittede i denne perioden. Etter at sjokket begynner å avta, er det smitteverntiltakene som i større grad har stått bak det lavere nivået i antall flygninger. Pandemien har hatt en positiv kortsiktig effekt på CO₂-utslippene fra kommersiell luftfart. Under pandemien har vi også fått erfaringer med møter via for eksempel Teams og Zoom, det kan ha en varig positiv effekt ved at antall forretningsreisende sannsynligvis vil forbli på ett lavere nivå enn før pandemien.

Etter koronautbruddet har avskogingen av Amazonas i Brasil økt. Det kan ses i sammenheng med økonomisk press som har fulgt av et lavere aktivitetsnivå under pandemien. Som følge av pandemien økte arbeidsledigheten i prosent av arbeidsstyrken i Brasil. Jeg har i denne analysen kommet frem til at det er en sammenheng mellom den økte arbeidsledigheten og økningen i avskogingen av Amazonas.

Selv om CO₂-utslippene gikk ned i 2020, økte CO₂-konsentrasjonen i atmosfæren og det er den som har betydning for den globale oppvarmingen.⁵⁶ Avskogingen har også økt, noe som bidrar til at en større andel av våre fremtidige og nåværende CO₂-utslipp forblir i atmosfæren. Dersom avskogingen fortsetter i det tempo den gjør nå, er det en rimelig antagelse at de negative effektene av covid-19 vil overgå de positive. Vi så også at det er forventet en økning i reelt BNP på 6% i 2021, så det er grunn til å tro at CO₂-utslippene raskt vil ta seg opp igjen.

Litteraturliste:

- Carlsson-Szlezak, P. Reeves, M. Swartz, P. (2020). Understanding the Economic Shock of Coronavirus. Hentet fra <https://hbr.org/2020/03/understanding-the-economic-shock-of-coronavirus>
- Energi og klima. (2021, 18. januar). En varmere klode. Hentet fra <https://energiogklima.no/klimavakten/global-temperatur>
- Fernando, J. (2021). Gross Domestic Product. Hentet fra <https://www.investopedia.com/terms/g/gdp.asp>
- Flightradar24. (2021). How flight tracking works. Hentet fra <https://www.flightradar24.com/how-it-works>
- Flightradar24. (2021). Number of commercial flights tracked by Flightradar24, per day (UTC time), 2019 vs 2020 vs 2021. Hentet fra <https://www.flightradar24.com/data/statistics>
- FN. (2019). Klimaendringer: Klimaflykninger. Hentet fra <https://www.fn.no/tema/klima-og-miljoe/klimaendringer>
- FN. (2020, 10. september). Regnskog. Hentet fra <https://www.fn.no/tema/klima-og-miljoe/regnskog>
- FN. (2020, 15. april). Brasil. Hentet fra <https://www.fn.no/Land/brasil>
- Helbæk, M. (2011). *Statistikk kort og godt*. (3. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Hessen, Dag O. (2020). *Verden på vippepunktet*. Oslo: Res Publica.

⁵⁶ NOAA 2021

- IEA. (2021). Data sources and method. Hentet fra <https://www.iea.org/articles/global-energy-review-co2-emissions-in-2020>
- Imazon. (2021, 19. april). Entenda o sistema de monitoramento do Imazon. Hentet fra <https://imazon.org.br/publicacoes/faq-sad/>
- Imazon. (2021). Boletim do desmatamento da Amazônia Legal. Hentet fra <https://imazon.org.br/categorias/boletim-do-desmatamento/>
- IMF. (2021, april). World economic outlook (April 2021): Real GDP growth. Hentet fra https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/WEOWORLD?year=2021
- IMF. (2021). Prices, Production and Labor selected indicators: Brazil. Hentet fra <https://data.imf.org/regular.aspx?key=61545849>
- Inside Climate News. (2019, 23. april). Climate Change Worsened Global Inequality, Study Finds. Hentet fra <https://insideclimatenews.org/news/23042019/climate-change-inequality-gdp-equator-africa-russia-norway-canada/>
- Investopedia. (2020, 7. oktober). How Much of Airlines' Revenue Comes From Business Travelers? Hentet fra <https://www.investopedia.com/ask/answers/041315/how-much-revenue-airline-industry-comes-business-travelers-compared-leisure-travelers.asp>
- Investopedia. (2020, 9. september). V-shaped Recovery. Hentet fra <https://www.investopedia.com/terms/v/v-shaped-recovery.asp>
- Mazareanu, E. (2020, 16. november). Global CO2 emissions from commercial aviation industry by operation 2019. Hentet fra <https://www.statista.com/statistics/1056469/co2-emissions-commercial-aviation-industry-globally-by-operation/>
- Midtbø, T. (2007). *Regresjonsanalyse for samfunnsvitere*. Oslo: Universitetsforlaget.
- NASA. (2021, 14. januar). 2020 Tied for Warmest Year on Record, NASA Analysis Shows. Hentet fra <https://www.giss.nasa.gov/research/news/20210114/>
- NOAA. (2020, 14. august). CO2 in the atmosphere and annual emissions (1750-2019). Hentet fra <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-atmospheric-carbon-dioxide>

- NOAA. (2021, 7. april). Despite pandemic shutdowns, carbon dioxide and methane surged in 2020. Hentet fra <https://research.noaa.gov/article/ArtMID/587/ArticleID/2742/Despite-pandemic-shutdowns-carbon-dioxide-and-methane-surged-in-2020>
- NOAA. (2021). Climate at a Glance: Global Time Series. Hentet fra <https://www.ncdc.noaa.gov/cag/>
- Opstad, L. (2020). *Innføring i Makroøkonomi* (3.utg.). Oslo: Cappelen Damm.
- Our World in Data. (2017). Gross Domestic Product, 1960 to 2017. Hentet fra https://ourworldindata.org/grapher/gross-domestic-product?tab=chart&country=~OWID_WRL
- Our World in Data. (2019). World population by region. Hentet fra <https://ourworldindata.org/grapher/world-population-by-world-regions-post-1820>
- Our World in Data. (2021, 16. april). Daily confirmed COVID-19 cases. Hentet fra <https://ourworldindata.org/grapher/daily-cases-covid-region?stackMode=absolute>
- Our World in Data. (2021). COVID-19: Stringency Index. Hentet fra <https://ourworldindata.org/covid-government-stringency-index#stringency-index>
- Schumpeter, J. A. (Norsk utgave 2017). *Teorien om økonomisk utvikling* Med forord av Erik S. Reinert. Scandinavian Academic Press.
- Statista. (2020, 3. desember). Monthly deforested area of the Amazon rainforest in Brazil from September 2018 to October 2020. Hentet fra <https://www.statista.com/statistics/1030359/brazil-amazon-deforested-area-month/>
- Statista. (2021, 12. mars). Year-on-year monthly change in energy-related carbon dioxide emissions worldwide and in select countries in 2020. Hentet fra <https://www.statista.com/statistics/1218671/energy-related-carbon-dioxide-emission-change-worldwide/>
- Statista. (2021, 13. januar). Weekly flights change of global airlines due to COVID-19 as of January 2021. Hentet fra <https://www.statista.com/statistics/1104036/novel-coronavirus-weekly-flights-change-airlines-region/>
- Statista. (2021, 15. januar). Annual global CO2 emissions from 2000 to 2019. Hentet fra <https://www.statista.com/statistics/276629/global-co2-emissions/>

- Statista. (2021). Number of new cases of coronavirus (COVID-19) worldwide from January 23, 2020. Hentet fra <https://www.statista.com/statistics/1103046/new-coronavirus-covid19-cases-number-worldwide-by-day/>
- Stoknes, Per Espen. (2020). *Grønn vekst*. Oslo: Tiden Norsk Forlag
- University of Oxford. (2021). Covid-19 government response tracker: full national-level country data. Hentet fra <https://www.bsg.ox.ac.uk/research/research-projects/covid-19-government-response-tracker#data>
- Vikøren, P. & Pihl, R. (2019, 17. desember). Forbrukersamfunn. <https://snl.no/forbrukersamfunn>
- WHO. (2021). COVID-19 Dashboard: Data Download: Daily cases and deaths by date reported to WHO. Hentet fra <https://covid19.who.int/info/>
- WHO. (2021). COVID-19: The United Kingdom. Hentet fra <https://covid19.who.int/region/euro/country/gb>