

Martine O. Kroken, Sara Snilsberg, Silje Tvedt,
Ingrid L. Åsberg

Rikdom, ulikhet og lykke

Hvordan påvirkes lykke av ulikhet og BNP?

Bacheloroppgave i Samfunnsøkonomi

Veileder: David S. Nielsen

Mai 2023

Martine O. Kroken, Sara Snilsberg, Silje Tvedt,
Ingrid L. Åsberg

Rikdom, ulikhet og lykke

Hvordan påvirkes lykke av ulikhet og BNP?

Bacheloroppgave i Samfunnsøkonomi
Veileder: David S. Nielsen
Mai 2023

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for økonomi
Institutt for samfunnsøkonomi



Kunnskap for en bedre verden

Sammendrag

I denne oppgaven undersøkes det hvordan BNP og Gini-koeffisienten, samt andre relevante faktorer som velferdssystem og korrupsjon, påvirker lykkenivået i et land. Dataene som brukes i analysen er hentet fra "World Happiness report", som inkluderer flere spørreundersøkelser stilt til et utvalg av innbyggerne i ulike land fra 2019. For å besvare problemstillingen benyttes minste kvadraters metode (MKM). Tre ulike modeller blir testet ut, der ulike sett av variabler inkluderes. Resultatet av analysene viser at BNP per innbygger og Gini-koeffisienten har en signifikant påvirkning på lykke når de betraktes hver for seg. Når det legges til andre variabler, er de ikke lenger signifikante. BNP og Gini-koeffisienten vil da påvirke lykke indirekte, ved å påvirke de andre variablene.

Abstract

This paper explores how the GDP and Gini-coefficient, as well as other relevant variables like welfare system and corruption, affect happiness in a country. The data used is collected from the "World Happiness report", which includes multiple surveys questioning a selection of citizens from different countries, carried out in 2019. To answer our problem statement the ordinary least squares method (OLS) is used. Three different models are tested, whereas different variables are included. The result of the analysis shows that both GDP per capita and the Gini-coefficient has significant effect on happiness, when considered on their own. When other variables are added, they are no longer significant. GDP and the Gini-coefficient effects happiness indirectly, by affecting the other variables.

Innhold

1. Innledning	1
1.1 <i>Motivasjon</i>	1
1.2 <i>Problemstilling</i>	2
2. Teoretisk rammeverk	2
2.1 <i>Definere lykke</i>	2
2.1.1 <i>Adferdsteori (sosiale preferanser)</i>	3
2.1.2 <i>Maslows behovspyramide</i>	3
2.2 <i>Gini-koeffisienten</i>	5
2.3 <i>De lineære regresjonsmodellene</i>	6
2.4 <i>MLR Antagelser</i>	7
2.5 <i>Dummy variables</i>	10
2.6 <i>R-squared</i>	11
2.7 <i>VIF</i>	11
2.8 <i>Hypotesetesting</i>	12
3. Data	13
3.1 <i>Presentere datamaterialet</i>	13
3.1.1 <i>Variablene</i>	14
4. Analyse	17
4.1 <i>Regresjonsanalyse</i>	17
4.2 <i>Tolkning av koeffisientene</i>	19
4.3 <i>Hypotesetest</i>	20
4.4. <i>Tolkning av MLR-antagelsene</i>	23
5. Diskusjon	27
5.1 <i>Resultater</i>	27
5.1.2 <i>Virkning av BNP</i>	27
5.1.3 <i>Virkning av Gini-koeffisienten</i>	29
5.2 <i>Begrensninger og svakheter ved oppgaven</i>	30
6. Konklusjon og videre forskning	33
Referanser	34

1. Innledning

1.1 Motivasjon

Det er tidligere blitt sett på hvorvidt BNP per innbygger og økonomisk vekst påvirker lykken til et lands befolkning. Det finnes flere avhandlinger fra blant annet University of Southern California (Easterlin, 2013) og Paris school of economics (Clark & Senik, 2011) som omtaler denne relasjonen, der de finner at BNP har en avtakende virkning på lykke. Dersom vi ser på tall for lands lykke og BNP finner vi flere fellesnevner. I 2021 kan vi for eksempel se at fem av landene på listen over de topp 10 lykkeligste også var på listen av landene med topp 10 høyest BNP.

Tabell 1: Tall for lands lykke og BNP

Lykkeindeks		BNP per innbygger	
Land	Skala 1-10	Land	US Dollar
Finland	7.821	Monaco	234 315
Danmark*	7.636	Luxembourg*	133 590
Island*	7.557	Irland	100 172
Sveits*	7.512	Sveits*	91 992
Nederland	7.415	Norge*	89 154
Luxembourg*	7.404	Singapore	72 794
Sverige	7.384	USA	70 249
Norge*	7.365	Island*	68 728
Israel	7.364	Danmark*	68 008
New Zealand	7.200	Qatar	66 838

* land som er inkludert i begge lister. Lykkeindeks: (FN-sambandet, 2021). BNP per innbygger: (FN-sambandet, 2021)

Det er altså rimelig å anta at BNP per innbygger og lykke har en viss sammenheng med hverandre. Vi ønsker å se nærmere på om den interne økonomiske ulikheten i et land også kan ha effekt på lykke. I de siste tiårene har flere land hatt en økning i inntektsulikhet (Roser & Ortiz-Ospina, 2013). Det vil derfor være interessant og viktig å finne ut hvor mye påvirkningskraft ulikhet har på lykke.

Det vil også være vesentlig å se på hvorvidt BNP og ulikhet kan påvirke andre faktorer, som igjen påvirker lykke. Dette for å få en større helhetlig forståelse av hva som påvirker lykke.

1.2 Problemstilling

Vi skal ta for oss problemstillingen “Hvordan påvirkes lykke av ulikhet og BNP?”. Lykke er et stort tema med mange påvirkningsfaktorer, der vi ønsker å undersøke det fra et økonomisk perspektiv. Ved å se nærmere på ulikhet og BNP vil vi forsøke å få mer kunnskap om hvordan økonomiske elementer påvirker lykke. For å svare på denne problemstillingen vil vi foreta en statistisk analyse ved hjelp av regresjon for å kunne tallfeste noen av svarene vi etterspør.

2. Teoretisk rammeverk

2.1 Definere lykke

Lykke er et abstrakt begrep som kan defineres på flere måter. Det er flere faktorer som kan påvirke og forårsake lykke. Eksempler på slike faktorer kan være materiell velstand, oppfyllelse av personlige mål, å ha en meningsfull jobb, positive relasjoner med medmennesker, god helse og å ha en opplevelse av takknemlighet, håp og optimisme.

Lykke kan oppleves som en kortvarig følelse av glede eller som en mer langvarig tilstand av tilfredshet og velvære. Hva som gjør et menneske lykkelig, varierer fra person til person. De faktorene som gjør en person lykkelig, trenger ikke nødvendigvis å påvirke en annens persons lykke i samme grad eller ha noen virkning i det hele tatt. Noen faktorer som kan ha en påvirkning på hva som gjør oss lykkelige eller ikke kan være kulturelle og sosiale forhold, personlige opplevelser og livssituasjoner (Røysamb, 2015).

Som samfunnsøkonomer vil det være nyttigere for oss i denne oppgaven å se på lykke i form av subjektiv livskvalitet. Subjektiv livskvalitet kan defineres som “hvordan livet oppfattes for hver enkelt” (Nes, 2021). Faktorer som kan påvirke dette er blant annet materielle levekår og økonomisk situasjon, omsorg og helsetilstand, nære relasjoner, og politiske faktorer, som for eksempel korrupsjon, frihet, og sikkerhet.

Ved å definere lykke som subjektiv livskvalitet retter vi mer fokus på avgjørende faktorer som spiller sterkt inn i menneskers liv, heller enn en generell definisjon av lykke. Vi kan da enklere analysere hvordan disse faktorene spiller inn, og kan lettere sette det opp mot hvordan inntekt og inntektsforskjeller spiller inn på lykke.

2.1.1 Adferdsteori (sosiale preferanser)

Hvordan en tenker om lykke kan også være påvirket av hvordan det er sett i et befolkningsperspektiv, altså at lykken til de rundt deg påvirke din egen lykke.

En person med en altruistisk innstilling vil verdsette andres lykke i stor grad (Angner, A course in behavioral economics, 2021). Jo lykkeligere andre rundt de er, desto lykkeligere er de selv. En person med egoistisk innstilling vil være lykkeligere selv dersom de rundt dem ikke er lykkelig. Lykken deres øker når de har det bedre enn andre rundt dem. En utilitarist er lykkeligst når lykken i befolkningen er maksimert. Det vil si når alle er så lykkelige som de kan være.

De med altruistisk og utilitaristisk innstilling kan tenkes å verdsette lav ulikhet i større grad enn de med egoistisk innstilling. En altruistisk person og en utilitarist vil at flest i befolkningen skal være så lykkelige som mulig. Dersom vi antar at individer er lykkeligere med høyere inntekt, ettersom de vil ha færre økonomiske bekymringer og tilgang til flere goder, vil ideelt sett for altruister og utilitarister være lav ulikhet med høy inntekt. Da vil i teorien majoriteten av befolkningen være lykkelige. En med egoistisk innstilling anser ikke andres rikdom som noe positivt (Angner, A course in behavioral economics, 2021). Det ideelle for en slik person vil være en befolkning med høy ulikhet, hvor de selv er en del av den rikeste andelen.

2.1.2 Maslows behovspyramide

Det vil også være gunstig å se på menneskelige behov når vi skal måle lykke. Maslows behovspyramide er en modell utviklet av Abraham Maslow som beskriver denne typen behov (Stai, 2022). I modellen er behovene fordelt på fem ulike nivåer ut ifra hvor grunnleggende og nødvendige de er.

Det første nivået dekker fysiske behov som oksygen, mat, vann, søvn, varme og liknende. Disse behovene er grunnleggende for menneskets funksjon og overlevelse. Det andre nivået omfatter behov for trygghet og sikkerhet. Dette innebærer det å være beskyttet mot farer og ulykker, stabilitet og å føle seg trygg, men også økonomisk trygghet.

Sosiale behov, som behov for kjærlighet og tilhørighet kommer som nivå tre i modellen. Vi har behov for å føle oss inkludert og å føle nærhet til andre mennesker. Dette innebærer både å gi og få omsorg, og å føle seg akseptert av samfunnet og miljøet rundt oss. Det å føle seg verdsatt,

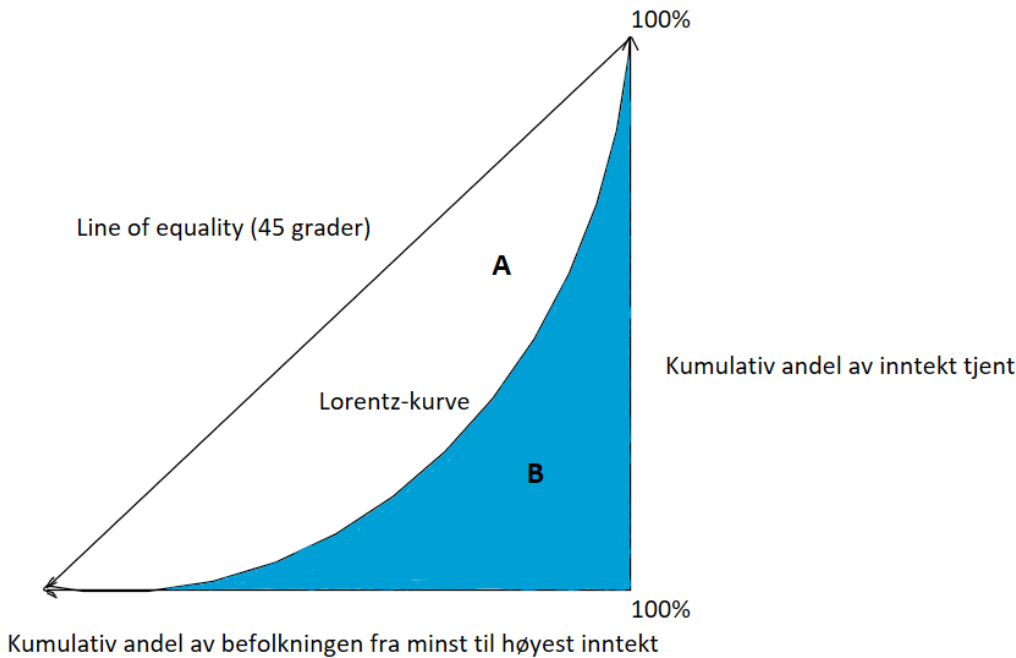
kompetent og verdifull går under det fjerde nivået, og kan minne litt om nivå tre bare mindre grunnleggende. Vi har behov for anerkjennelse, selvrespekt og positiv selvoppfatning, uavhengig av hvor godt vi presterer. I tillegg til følelsen av å prestere, har vi også behov for å bli verdsatt for den vi er som person (Stai, 2022).

Nivå tre og fire er vesentlige når det kommer til å føle på lykke. Når nivå én og to er dekket kan man rette fokuset sitt til å bygge relasjoner med de rundt seg og se på hvordan man generelt presterer i livet. Dette vil være med på å berike livet, og kan føre til en økt følelse av lykke.

De fire første nivåene går under det som kalles mangelbehov. Et fravær av disse behovene vil påvirke det fysiske og psykiske velværet til et menneske. Det antas derfor i Maslows modell at et menneske har motivasjon for å tilfredsstille disse behovene. Når mangelbehovene er tilfredsstilt, avtar motivasjonen for å oppnå disse og vil heller rettes mot det femte nivået, som går under vekstbehov. Dette nivået går på selvrealisering og omhandler et behov for å utvikle potensialet og ferdigheter hos et menneske (Stai, 2022). I motsetning til mangelbehovene vil vekstbehovene aldri bli helt oppfylt ettersom man alltid kan tilegne seg ny kunnskap eller en ny ferdighet. Det vil alltid være rom for selvutvikling.

2.2 Gini-koeffisienten

Figur 1 – Grafisk illustrasjon av Lorentz-kurven



Gini-koeffisienten er et tall som tilsier hvor stor ulikhet det er i et land. Denne ulikheten kan illustreres ved hjelp av Lorentz-Kurven. Lorentz-kurven er en grafisk fremstilling som viser fordelingen av inntekt og formue i et samfunn. X-aksen viser befolkningen prosentvis, fra fattigst til rikost. Y-aksen representerer inntekten til befolkningen i prosent. Lorentz-kurven viser hvordan inntekten i en befolkning er fordelt. Hvis inntekten er fordelt helt likt i en befolkning, vil Lorentz-kurven være en rett linje som går 45 grader ut fra origo. Den ville da vist at de 10% fattigste i befolkningen ville sittede med 10% av inntekten, og de 10% rikoste også ville sittede med 10% av inntekten (Todaro & Smith, 2014). Det vil i teorien bety at ingen egentlig kan kategoriseres som rikost eller fattigst. Denne linjen kalles "line of equality".

I praksis er det ingen land som har en Lorentz-kurve som er lik "line of equality". Differansen mellom Lorentz-kurven og "line of equality" gir en indikator på hvor nærme et land er total likhet i fordeling av inntekt. I figuren over er differansen mellom Lorentz-kurven og "line of equality" navngitt med "A", og det resterende området navngitt med "B". Ved å finne ut hvor

stort arealet til A er i forhold til det totale arealet til A og B, får man et tall mellom 0 og 1 (Todaro & Smith, 2014).

$$G = \frac{A}{A+B} \quad 0 > G > 1$$

Dette tallet kalles Gini-koeffisienten, og er et tall på hvor mye ulikhet det er blant en befolkning. Jo høyere Gini-koeffisienten er, desto mer ulikhet er det i et land.

2.3 De lineære regresjonsmodellene

'Simple Linear Regression' (SLR) er en statistisk regresjon som bruker en uavhengig variabel for å anta utfallet av en avhengig variabel. Et eksempel på en regresjon kan være hva slags effekt utdanning har på lønn. Denne modellen brukes for å finne et estimat på hvordan den virkelige verden er påvirket av følgende variabel (Wooldridge, 2019). Simple Linear Regression blir en tolkning av populasjonsmodellen. Populasjonsmodellen måler den forventede effekten, og det vil være umulig å finne den 100% korrekte effekten. Her vil modellen være fast, men koeffisientene (β_i), $i = 1, 2, \dots, n$, være ukjente.

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + u$$

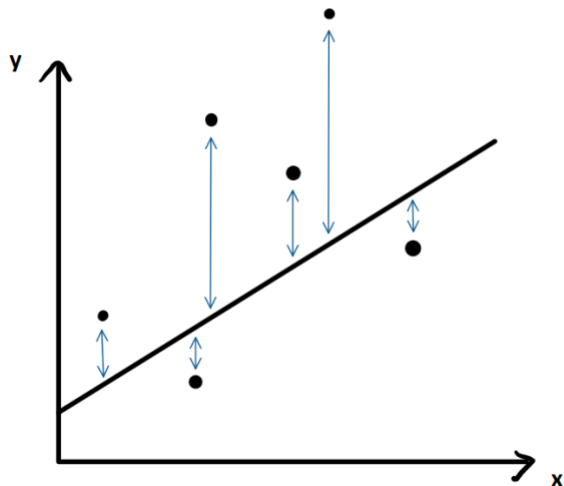
Y er den avhengige variabelen, det vil si den variabelen vi vil forklare. X er den uavhengige variabelen, som brukes for å forklare y. β_0 forklarer skjæringspunktet med y-aksen. Den forteller oss hva verdien på y er når den uavhengige variabelen er lik 0. Koeffisienten (β_1) forklarer hvor mye y øker ved en enhets økning i x, alt annet likt. u defineres som feilleddet, og representerer måten observerte data skiller seg fra den faktiske populasjonen (Hayes, 2021). Her ligger uobserverte faktorer som påvirker den avhengige variabelen.

Vår estimeringsmodell kalles 'Multiple Linear Regression'. Det er i teorien samme metode som SLR, men utvidet med flere uavhengige variabler. Når vi bare har en uavhengig variabel og en avhengig variabel, kontrollerer vi ikke for andre relevante variabler. Derfor kan vi ikke håpe på å utlede noen kausalitet mellom variablene, bare korrelasjon. Ved MLR er dette likevel mulig. Vi bruker følgende formel ved estimering:

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_2 x_2 + \dots + \hat{\beta}_n x_n + \hat{u},$$

Her har parameterne “hatter”, som betyr at de kun er et estimat på den virkelige populasjonen. \hat{u} defineres her som det gjenværende feilleddet (Wooldridge, 2019). Det vil si hvordan den observerte dataen skiller seg fra utvalgets populasjonsdata. Med andre ord får vi \hat{u} , når vi har estimert feilleddet.

Figur 2 – Estimerte feilleddet



I en lineær regresjonsmodell vil de svarte dottene tilsvare observasjonen, mens avstanden mellom den lineære linjen og dottene være \hat{u}_i hvor $i = 1, 2, \dots, n$. Modellen vil finne den minste summen av kvadrert \hat{u}_i som er mulig for datasettet. Med andre ord, det mest korrekte estimatet i forhold til datasettet.

2.4 MLR Antagelser

Det er ulike forutsetninger som må oppfylles for å sikre resultatene når man skal utlede en regresjonsmodell som MLR. Følgende er de ulike forutsetningene:

MLR.1: Linearitet

Parameterene (β) skal være lineære. Dette innebærer for eksempel at de ikke skal være kvadrerte, logaritmiske eller ha forskjellige eksponenter, men de uavhengige variablene derimot, kan det. Et eksempel på dette kan være å bruke en logaritmisk variabel for å utjevne

forskjeller. Vi ønsker å kunne utlede en rett linje i modellen. Det vil si at den avhengige variabelen ikke kan være en ikke-lineær funksjon av parameterne. Forholdet skal være lineært.

MLR.2: Tilfeldig utvalg

Regresjonsmodellen skal representere et estimat av en populasjon, så utvalget må være tilfeldig for at et estimat av en populasjon skal være objektivt (Wooldridge, 2019). Eksempelvis en undersøkelse for hvordan inntak av alkohol påvirker skolearbeid er ikke tilfeldig dersom dataen kommer fra tilfeldige studenter i en bar. Her vil sannsynligvis studenter som ikke drikker, ikke finne seg, og dermed blir antagelsen brutt.

MLR.3: Nok variasjon og ingen perfekt kollinearitet

Vi er avhengig av variasjon i våre uavhengige variabler. Hvis det ikke er noen variasjon, vil det være vanskelig å skille effekten x_i har på y .

$$V(x_i) \neq 0$$

Variasjonen i x-variabelen skal ikke være lik 0 (Wooldridge, 2019). Hvor $x_i (i = 1, 2 \dots n)$ ikke kan skrives som en lineær kombinasjon av andre variabler.

MLR.3 holder så lenge det ikke er perfekt kollinearitet. Det vil si at det kan oppstå multikollinearitet uten å bryte antagelsen. Multikollinearitet er når to eller flere av de uavhengige variablene er sterkt korrelert (Wooldridge, 2019). Dette kan medføre problemer ved modellen fordi estimatene av koeffisientene kan bli ustabile. De blir svært sensitive for små endringer i dataene. I tillegg gjør korrelasjon det vanskelig å tolke resultatene av regresjonen. For eksempel, dersom to uavhengige variabler er sterkt korrelert, kan det bli vanskelig å finne ut hvilken variabel som har størst effekt på den avhengige variabelen.

En vanlig måte å måle korrelasjon mellom variablene på, er å bruke variansinflasjonsfaktoren (VIF). Denne kommer vi tilbake til senere.

MLR.4: 'Zero conditional mean'

Feilledet (u) skal ha en forventet verdi (E) på null, gitt en hvilken som helst verdi av den uavhengige variabelen (x). Det gir følgende formel:

$$E(u_i|x_i) = 0$$

'Zero conditional mean' er en antakelse, som sier at det ikke skal være noe korrelasjon mellom feilledet (u) og de uavhengige variablene. Dette er en forutsetning som nesten alltid er brutt fordi mange variabler er uobserverbare. De kan være vanskelige å måle eller rett og slett være utilgjengelige. Dette kan løses ved å inkludere flere variabler. I tilfellet av en enkelt uavhengig variabel, som i en SLR-analyse, er det garantert at denne antagelsen er brutt. Dette er fordi den uavhengige variabelen sannsynligvis fanger opp effektene av de uobserverte variablene på vår avhengige variabel. Da kan estimatet av koeffisienten bli partisk og føre til skjevhet.

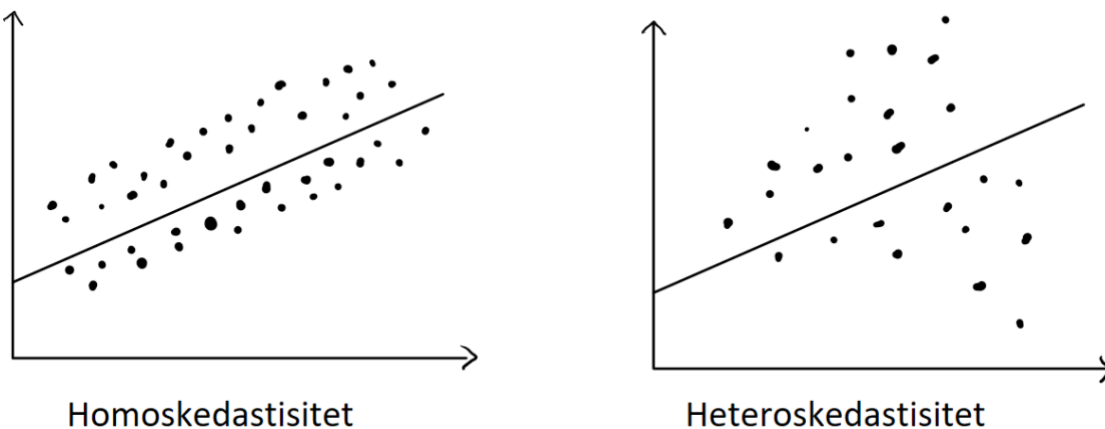
MLR.5: Homoskedastisitet

Homoskedastisitet er en forutsetning som sier at feilledet skal ha konstant varians, noe som betyr ingen heteroskedastisitet. Variansen til u bør være konsistent for alle målinger (Frost, 7 Classical Assumptions of Ordinary Least Squares (OLS) Linear Regression, 2022). Det vil si at variansen skal være lik uansett hvor du er på den uavhengige variabelen, og det gjelder alle de uavhengige variablene.

$$V(u|x_i) = \sigma^2$$

Standardavviket skal være konstant for hele spennet (V) av verdiene av x_i .

Figur 3 – Variansen til feilledet



Heteroskedastisitet vil redusere nøyaktigheten til estimatene i regresjonsanalysen.

MLR.6: Normalitet

MLR.6 er den strengeste og sterkeste antagelsen.

$$u \sim normal(0, \sigma^2)$$

Den forteller at feilledet er avhengig av de uavhengige variablene, og at feilledet skal være normalfordelt med gjennomsnitt på null og en varians σ^2 . Denne antagelsen er vanskelig å ikke bryte, nettopp fordi den innebærer at MLR.4 og MLR.5 holder. Det vil ikke være mulig å ha et feilledd som er normalfordelt dersom det er korrelert med de andre x-variablene. Det vil si at MLR.6 i hovedsak introduserer en enda strengere antagelse om feilledet.

Minste kvadraters metode (MKM) er en metode som sier hvordan populasjonsparameteren skal estimeres fra informasjonen gitt av utvalget. Ved å bruke informasjon fra variablene kan vi finne estimater for koeffisientene.

Forutsetningene til MLR gjør at vårt estimat har flere viktige egenskaper. Disse egenskapene er slik at våre kalkulasjoner skal gjenspeile populasjonsmodellen så nært som mulig. Antagelsene vi gjør er til for å sikre dette, og hvis de er oppfylte, får vi upartiskhet. Forutsetningene gjør estimatet objektivt.

2.5 Dummy variables

Noen ganger ønsker vi å bruke kategoriske variabler som uavhengige variabler. Dette er variabler som kan passe inn kategorier. Et eksempel kan være øyefarge (blå, brun eller grønn farge). Her vil det ikke være fornuftig å dele inn i tre ulike uavhengige variabler. Det gir ikke mening å si at brun er tre ganger så fargerik som blå, eller grønn er to ganger så fargerik som blå. Her vil en løsning være å bruke 'dummy variables'. Dette er x-variabler som opprettes spesifikt for regresjonsanalyse, og de tar kun binære verdier (0 eller 1) (Statology, 2021). For å finne antall dummy-variabler vi må lage kan vi bruke formelen $k - 1$, hvor k er antall forskjellige verdier som den kategoriske variabelen kan ta på seg.

En risiko som kan oppstå når man inkluderer dummy variables i modellen er den såkalte 'dummy variable trap'. Dette oppstår hvis du bruker k antall variabler i stedet for $k - 1$. Da må man ekskludere en av variablene fra modellen som en referansegruppe. Ved å gå i fellen vil minst to av dummyvariablene få perfekt multikollinearitet, som igjen bryter MLR.3 antagelsen (Wooldridge, 2019). Dette forårsaker feil verdi av koeffisienter og tilsvarende p-verdier.

2.6 R-squared

R-squared er et 'Goodness of fit' mål som refererer til et statistisk mål i en regresjonsmodell som bestemmer hvor godt dataene passer til modellen. Det måler hvor stor variansandelen er i den avhengige variabelen som kan forklares med de ulike uavhengige variablene. R^2 evaluerer spredningen av datapunktene rundt den tilpassende regresjonslinjen. Det kalles også for bestemmelseskoeffisienten, og tar en verdi mellom 0 og 1 (Frost, How To Interpret R-squared in Regression Analysis, 2018). Jo flere variabler som blir inkludert i modellen, desto høyere vil bestemmelseskoeffisienten som regel bli. Dette er fordi det er vanskelig å finne variabler som ikke er korrelert på noen måte.

$$R^2 = \frac{\text{Variansen forklart av modellen}}{\text{Total varians}}$$

Likevel er det verdt å nevne at en høy bestemmelseskoeffisient ikke nødvendigvis er positivt. Det sies ingenting om de estimerte koeffisientene, og om prognosen er objektiv eller ikke. Det er da nødvendig å se på \hat{u} -spredningen.

2.7 VIF

'Variance Inflation Factors' (VIF) er et mål på hvor mye variansen til en regresjonskoeffisient blåses opp på grunn av multikollinearitet (Wooldridge, 2019). Med andre ord, er det en indikator som angir grad av multikollinearitet. Det vil si at en VIF-score for en uavhengig variabel representerer hvor godt denne variabelen forklares av de andre uavhengige variablene. En VIF-faktor på 1 indikerer ingen korrelasjon, 1 til 5 indikerer noe korrelasjon, mens 5 og oppover indikerer høy korrelasjon.

For å kalkulere VIF bruker vi følgende formel:

$$VIF = \frac{1}{(1 - R^2)}$$

Formelen over tilsier at en høyere R^2 for gitt variabel, vil gi en høyere VIF, noe som betyr en høyere korrelasjon mellom følgende variabel og andre variabler.

2.8 Hypotesetesting

Ved hypotesetesting settes en nullhypotese (H_0) og en alternativhypotese (H_1) (Wooldridge, 2019). Formålet med hypotesetesting er å samle inn data, og finne nok bevis for at vi kan forkaste nullhypotesen til fordel for alternativhypotesen.

En hypotesetest kan gjennomføres som enten en ensidig test eller tosidig test. I denne oppgaven ser vi på en tosidig test, og hypotesen vår blir seende slik ut:

$$H_0: \beta_j = 0$$

$$H_1: \beta_j \neq 0$$

der j tilsvarer hvilken som helst av de uavhengige variablene i modellen vår.

For å avgjøre om man skal forkaste nullhypotesen eller ikke, sammenligner man p-verdien med et signifikansnivå. P-verdien er sannsynligheten for å observere en teststatistikk like ekstrem eller mer ekstrem enn den som ble observert, gitt at nullhypotesen er sann. For eksempel vil en p-verdi på 0,01 si at det er 1% sannsynlighet for å observere slike resultater, hvis det ikke er et resultat i virkeligheten. P-verdien er altså det minste signifikansnivået der nullhypotesen kan forkastes (Wooldridge, 2019). De vanligste signifikansnivåene er 1%, 5% eller 10%.

Hvis p-verdien er mindre enn signifikansnivået, avviser vi nullhypotesen til fordel for den alternative hypotesen. Motsatt, hvis p-verdien er større enn signifikansnivået, kan vi ikke

forkaste nullhypotesen, som betyr at det ikke er nok bevis for å støtte den alternative hypotesen.

3. Data

3.1 Presentere datamaterialet

Datasettet vi har valgt å bruke i vår oppgave er en lykkerapport fra 'World Happiness Report' (WHR) (Helliwell, Layard, & Sachs, 2019). Rapporten blir utgitt hvert år i forbindelse med den internasjonale dagen for lykke av FNs "Sustainable Development Solutions Network". Det hentes først og fremst data fra 'Gallup World Poll surveys', og rapporten er tilgjengelig for offentligheten gjennom nettsiden til WHR. Lykkerapporten legger frem en indeks som rangerer land etter hvor lykkelige befolkningen er. Det vises til en skala fra 0 til 10, der 0 er minst lykkelig og 10 er mest lykkelig (FN-sambandet, 2020).

Lykkerapporten inkluderer flere undersøkelser, alt fra spørsmål om økonomi og teknologi til familie, miljø og følelser. (Drangsholt, 2019). Et eksempel på spørsmål fra undersøkelsene er "Generelt, hvor fornøyd er du med måten du tilbringer livet ditt på?" (Ward, 2019). Dette kommer fra 'The Eurobarometer series of opinion surveys' som har siden 1970-tallet inkludert flere undersøkelser med slike spørsmål i WHR. The Eurobarometer er et meningsmålingsinstrument som brukes av den europeiske union for å granske den offentlige opinionen i Europa regelmessig (Eurobarometer, u.d.). Dette gir relevant data for opinionen, media, forskere og i vår sammenheng, publikum.

Ifølge FN er det omtrent 3000 mennesker i hvert land som blir spurt om å rangere sitt nåværende liv i deres rapporter. Det vises ikke kun til rangering, men også hvorfor lykkenivået varierer mellom land. De åtte forholdene som forklarer forskjellene er; BNP per innbygger, forventet antall leveår, omsorg, frihet, generøsitet, korrupsjon og positiv og negativ påvirkning. Disse målene skal vi bruke i vår data slik som FNs lykkerapport, men vi har også med noen endringer. Vi har valgt å inkludere mål på Gini-koeffesientene (The World Bank, 2019), som har ført til at vi har færre antall land enn i FNs rapport, ettersom det ikke fantes data på Gini-koeffesientene fra alle landene for 2019. Mens den originale FN-rapporten hadde med 195 land, har vi kun med 63. Selv om vi har med færre land er utvalget likevel jevnt fordelt mellom høy-,

mellom- og lavinntektsland, slik at datasettet fortsatt er representativt. Vi har valgt å ta utgangspunkt i rapporten fra 2019. Dette på grunnlag av Covid-19 som fikk status som global pandemi i 2020, og har påvirket lands levestandard i ulik grad verden over. For å få så riktig resultat som mulig ut ifra de faktorene vi har ønsket å fokusere på, har vi valgt å se på de nyeste dataene som finnes uten påvirkning av Covid-19. Vi har valgt å ta utgangspunkt i rapporten fra 2019. Dette på grunnlag av Covid-19 som kom i 2020 og har påvirket lands levestandard i ulik grad verden over. Det hadde vært spennende å se på virkningen av Covid i ulike land, og hvilke ulike faktorer som påvirket lands levestandard under pandemien, men det vil ikke være fokuset i denne oppgaven. For å få så riktig resultat som mulig ut ifra de faktorene vi har ønsket å fokusere på, har vi valgt å se på de nyeste dataene som finnes uten påvirkning av Covid. Vi har derfor valgt data fra 2019.

3.1.1 Variablene

Lykke

Den endogene variabelen i dette datasettet er lykke, som vi tidligere har valgt å definere som subjektiv lykkefølelse. I vår lykkeindeks blir lykke påvirket av følgende eksogene variabler:

BNP per innbygger

BNP per innbygger viser bruttonasjonalproduktet for et land, delt på befolkningen. I vår modell blir BNP uttrykt i PPP-dollar hvor PPP står for Purchasing Power Parity, som på norsk er kjøpekraftsparitet. Det har som mål å ta hensyn til prisnivået og kjøpekraften i hvert enkelt land ved utregning. Kort oppsummert viser BNP justert for kjøpekraft et lands inntekt ved bruk av en felles valuta, målt i forhold til prisnivået i landet (FN-sambandet, 2020). Et lands BNP per innbygger kan ha stor påvirkning på blant annet utvikling og velferd i et land, som igjen kan påvirke den mentale tilstanden til individer, og deres følelse på lykke.

Dataene vi bruker på BNP per innbygger er hentet fra World Development Indicators (WDI) som ble utgitt av Verdensbanken i 2018. Tallene fra rapporten blir i vår modell gitt som den naturlige logaritmen av BNP per innbygger (FN-sambandet, 2021). Etersom BNP per innbygger vil ha høye tall sammenlignet med de andre variablene, vil logaritmen utjevne denne forskjellen og

føre til at variabelen vil være mer normalfordelt. Dette sørger for at modellen blir mer pålitelig og nøyaktig.

Forventet levealder

Forventet levealder avspeiler dødeligheten i en befolkning. Lav forventet levealder er et signal på at det er mange som dør tidlig, motsatt med høy forventet levealder (Bævre, 2014). Dataen for forventet levealder er hentet fra Verdens helseorganisasjon Global Health Observatory datalager. En lang forventet levealder indikerer generell god helse i et land, som gir bedre tilfredshet og er derfor en god variabel å ha med når vi skal estimere lykke i en befolkning (Bergsma, 2010).

Sosial støtte

Sosial støtte gir en større trygghetsfølelse, som kan gi en økt mental tilfredstilteelse, og er derfor en god lykkeindikator. Det blir målt ved følgende spørsmål: "Hvis du var i trøbbel, har du slektninger eller venner du kan stole på for å hjelpe deg når du trenger dem, eller ikke?". Disse svarene blir gitt med binære tall, 0 og 1. Deretter blir det tatt gjennomsnitt av svarene for hvert land, og disse tallene blir brukt som data for vår modell.

Frihet

Frihet har sterk tilknytning til selvstendighet og evnen til å gjøre egne valg. Frihet er en grunnleggende menneskerett, og er derfor et viktig element for individers lykke. GWP kommer med følgende svar fra spørsmål: "Er du fornøyd eller misfornøyd med friheten din til å velge hva du gjør med livet ditt?". Svarene er gitt ved gjennomsnitt av binære tall, 0 og 1.

Generøsitet

Gode gjerninger kan knyttes til teori innenfor adferdsøkonomi. Under generøsitet stilles spørsmålet "Har du donert penger til en veldedig organisasjon den siste måneden?" Dette måles med gjennomsnitt av binære tall i forhold til mengde BNP per innbygger. Et individ med altruistisk innstilling vil for eksempel få mer nytte av å gi til andre, og det vil gi de mer lykke å være generøs, sammenliknet med en med egoistisk innstilling.

Korrupsjon

Høy korrupsjon vil gi en usikkerhet hos befolkningen i forbindelse med deres demokratiske posisjon og rettigheter. Usikkerhet på disse områdene kan være belastende mentalt, og vil derfor påvirke individers lykke. Til variabelen korrupsjon stilles spørsmålene “Er korrupsjon utbredt i hele regjeringen eller ikke?” og “Er korrupsjon utbredt i bedrifter eller ikke?”. Svarene er gitt ved binære tall 0 eller 1, og det blir beregnet et gjennomsnitt fra hvert land.

Tillit til stat

Tillit til stat og institusjonell tillit sier noe om hvor mye folk stoler på staten og ulike offentlige instanser som for eksempel regjeringen, domstolene og politiet. I rapporten er tillit til stat målt ved fem måleenheter; tillit til nasjonal regjering, tillit til det juridiske systemet og rettsvesenet, tillit til politistyrkene, pålitelige valg og tillit til troverdighet i bedrifter. Her blir det også målt med binære tall.

Hvor mye tillit en befolkning har til staten påvirker tryggheten og forutsigbarheten i en befolkning. Det å være trygg og oppleve sikkerhet og stabilitet er en del av nivå to i Maslows behovspyramide, og anses som et relativt grunnleggende behov for mennesker. Hvor pålitelig staten i et land er vil derfor ha virkning på livskvaliteten til befolkningen i et land.

Positiv påvirkning

Positiv påvirkning måles i form av tre følelsesmessige variabler, latter, glede, og å gjøre noe eller lære noe interessant i løpet av dagen. Gallup World Poll stiller tre spørsmål for å måle dette: “Lo eller smilte du mye i går?”, “Følte du glede i går?” og “Lærte du noe interessant i går?”.

Disse faktorene kan påvirke lykken til en person i stor grad. Smil og latter kan være en indikasjon på positiv interaksjon med andre mennesker. Det å føle på glede og å glede seg over ting kan gi en positiv følelse av tilfredshet. Å lære nye ting man synes er interessant kan gi en følelse av mestring og prestasjon. Alle disse positive følelsene og opplevelsene bidrar generelt sett med å øke lykkenivået.

Negativ påvirkning

Negativ påvirkning er når du føler bekymring, tristhet eller sinne i løpet av dagen. Gallup World Poll har tre spørsmål som måler dette: “Var du bekymret i går?”, “Følte du deg trist i går?” og “Var du sint i går?”. Gjennomsnittet av svarene på disse spørsmålene definerer negativ påvirkning.

Høy grad av negativ påvirkning vil være en stor påkjenning på ens mentale tilstand, og derav påvirker individers lykke. Bekymring fører gjerne til stress, og vil være en negativ påkjenning. Følelser som tristhet og sinne er kjente negative følelser som har motstridende effekter på individers lykke.

Gini-koeffisient

Gini-koeffisienten er en måte å måle ulikhet i inntekt eller formue i et samfunn. Den går fra 0 til 1, der 0 betyr at alle har samme inntekt eller formue, og 1 betyr at en person har all inntekt eller formue og resten ingen. Jo høyere Gini-koeffisienten er, desto høyere er forskjellen mellom rike og fattige.

I et samfunn med høyere ulikhet kan innbyggerne føle på frustrasjon og urettferdighet, i tillegg til økonomisk stress og usikkerhet. Dette er faktorer som gjerne har negativ påvirkning på individers mentale helse og lykke. På en annen side kan lav ulikhet føre til mindre polarisering i samfunnet og styrke samholdet, som kan gi en følelse av tilhørighet og trygghet for alle medlemmer i samfunnet.

4. Analyse

4.1 Regresjonsanalyse

I dette delkapittelet skal vi gjennomføre en regresjonsanalyse i STATA, og se på resultatene. Vi vil først ta en regresjon for å se på hvordan lykke påvirkes av BNP per innbygger, (1). Deretter gjør vi en analyse av gini-koeffisienten på lykke, (2). Til slutt vil vi inkludere de andre uavhengige variablene (generøsitet, korrupsjon, frihet, forventet levealder, positiv affekt, negativ affekt og tillit til staten) i regresjonen, (3). Vi får da følgende populasjonsmodeller:

$$(1) \text{ lykke} = \beta_0 + \beta_1 \log \text{bnpperinnbygger} + u$$

$$(2) \text{ lykke} = \beta_0 + \beta_1 \text{ginicoef} + u$$

$$(3) \text{ lykke} = \beta_0 + \beta_1 \log \text{bnpperinnbygger} + \beta_2 \text{velferdssystem} + \beta_3 \text{levealder} + \beta_4 \text{frihet} + \beta_5 \text{generøsitet} + \beta_6 \text{korrupsjon} + \beta_7 \text{positiveaffect} + \beta_8 \text{negativeaffect} + \beta_9 \text{tillittstat} + \beta_{10} \text{ginicoef} + u$$

Vi har valgt å undersøke tre modeller for å bedre forstå hvordan BNP og Gini-koeffisienten påvirker lykke. De to første modellene inkluderer kun disse to variablene for å se deres individuelle effekter. Deretter inkluderer vi flere uavhengige variabler for å få en mer nøyaktig regresjon. Dette vil bidra til å redusere muligheten for å bryte MLR-forutsetningene, spesielt MLR.3. Vi ønsker å studere disse resultatene, og finne ut hvorfor eventuelle forandringer oppstår.

Tabell 2: Regresjonsanalyse av modell 1, 2 og 3

	(1)	(2)	(3)
VARIABLES	lykke	lykke	lykke
logbnpperinnbygger	0.916*** (0.0983)		-0.00374 (0.138)
velferdssystem			3.668*** (0.902)
levealder			0.111*** (0.0262)
frihet			1.412* (0.837)
generøsitet			0.0390 (0.398)
korrupsjon			-1.254*** (0.378)
positiveaffect			1.616*

			(0.808)
negativeaffect			0.786
			(1.023)
tillittilstat			-0.317
			(0.473)
ginicoef		-4.454**	-0.101
		(1.682)	(1.015)
Constant	-3.109***	7.671***	-5.943***
	(0.991)	(0.608)	(1.427)
Observations	63	63	63
R-squared	0.587	0.103	0.875

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Ut ifra tabell 2, kolonne 3 får vi følgende estimeringsmodell (MLR):

$$\widehat{lykke} = -5.943 - 0.00374 \log bnp \text{ per innbygger} + 3.668 \text{ velferdssystem} + 0.111 \text{ levealder} \\ + 1.412 \text{ frihet} + 0.0390 \text{ generøsitet} - 1.254 \text{ korrupsjon} + 1.616 \text{ positiveaffect} \\ + 0.786 \text{ negativeaffect} - 0.317 \text{ tillittilstat} - 0.101 \text{ ginicoef} + \hat{u}$$

4.2 Tolkning av koeffisientene

Vi ser på koeffisientene til x-variablene for å finne påvirkningen de har på vår y-verdi, alt annet likt.

Dersom vi tar en regresjon på lykke med kun log BNP per innbygger som eksogen variabel, vil vi få en koeffisient på 0,916. Dette vil si at dersom BNP per innbygger øker med 1 prosent er det forventet at lykke vil øke med 0,00916 på lykkeindeksen, alt annet likt.

Med regresjon på lykke med Gini-koeffisienten som eksogen variabel får vi $-4,454$. Ettersom Gini-koeffisienten er gitt ved tall mellom 0 og 1, kan vi si at med en økning i Gini på 0,1 vil lykke forventes å avta med 0,4454 på lykkeindeksen, alt annet likt.

Dersom vi gjør en regresjon med alle variablene våre, blir de respektive tallene for logbnpperinnbygger og ginicoef, 0,00374 og $-0,101$. En økning på 1 prosent i BNP per innbygger er forventet føre til en reduksjon på 0,0000375 på lykkeindeksen, alt annet likt. En økning i Gini-koeffisienten på 0,1 er forventet å gi en nedgang på 0,0101 på lykkeindeksen, alt annet likt.

R-squared

I vår modell måler R-squared hvor stor variansandelen er i lykke, som kan forklares med de ulike uavhengige variablene: BNP per innbygger, velferdssystem, levealder, frihet, generøsitet, korrupsjon, positiv affekt, negativ affekt, tillit til staten og gini-coeffiecient. Regresjonsanalyse viser en R-squared = 0,8748, noe som er et høyt mål. Generelt vil dette bety at vår modell passer dataene godt. Det er 87% total variasjon for den avhengige variabelen (lykke) som forklares av de uavhengige variablene I regresjonsmodellen. Likevel, vil ikke en R-squared på 0,87 indikere at modellen vår er objektiv og presis, for eksempel på grunn av utelatte variabler.

4.3 Hypotesetest

Vi skal først undersøke om det finnes et signifikant forhold mellom lykke og BNP per innbygger. Dette kan vi se rett fra tabell 2. I kolonne 1, ser vi at koeffisienten til logbnpperinnbygger har tre stjerner bak seg (***) . Dette betyr at den har en p-verdi som er lavere enn signifikantnivået 0,01. Siden p-verdien er mindre enn signifikansnivået, forkaster vi nullhypotesen. Vi konkluderer med at det eksisterer et signifikant forhold mellom BNP per innbygger og lykke.

Videre ser vi på forholdet mellom Gini-koeffisienten og lykke. Fra kolonne 2 ser vi at koeffisienten til ginicoef har to stjerner bak seg (**), og p-verdien er mindre enn signifikansnivået på 0.05. Konklusjonen blir også her at det eksisterer et signifikant forhold mellom Gini-koeffisienten og lykke. Det vil si at forholdet mellom Gini-koeffisienten og lykke, er usannsynlig å ha oppstått med mindre det faktisk er et forhold i virkeligheten.

Til slutt tester vi om BNP og Gini-koeffisienten fortsatt er signifikante når vi inkluderer alle variablene i modell 3. Hypotesene blir en tosidig test, der vi bruker et signifikansnivå på 5%. Nullhypotesen blir at det ikke foreligger et signifikant forhold mellom de i virkeligheten, og alternativhypotesen er at det foreligger et slikt forhold. Vi ser først på BNP, og hypotesetesten blir formulert slik:

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

Vi bruker en t-statistikk for å teste hypotesene. Vi antar at t-fordelingen er standardisert og lik $\sim t_{n-k-1} = t_{df}$. Her står df for "degrees of freedom". t_{df} er å finne totalt antall observasjoner minus totalt antall variabler minus skjæringspunktet. For kolonne 3 er "degrees of freedom" $63 - 10 - 1 = 52$.

Teststatistikken er som følgende under nullhypotesen:

$$TS = \frac{(\widehat{\beta}_1 - \beta_1)}{se(\widehat{\beta}_1)} = \frac{(\widehat{\beta}_1 - 0)}{se(\widehat{\beta}_1)}$$

Setter inn for tallene våre:

$$TS = \frac{(-0,00374 - 0)}{0,138} \approx -0,03$$

For t_{52} er den kritiske verdien rundt 2. Vi vil forkaste nullhypotesen dersom TS er større enn 2, og motsatt ved TS mindre enn 2. Fra vår modell har vi $-0.03 < 2$. Det betyr at vi ikke kan forkaste nullhypotesen vår, som forklarer oss at det ikke er et signifikant forhold mellom lykke og BNP. Her er det viktig å påpeke at lykke og BNP tidligere hadde et signifikant forhold, men ved å inkludere flere uavhengige variabler, endres resultatet. Det finnes nemlig ikke nok bevis for å forkaste hypotesen om at $\beta_1 = 0$. Det vil si at en økning i BNP per innbygger, muligens ikke har noen effekt på lykke.

Videre ønsker vi å se om Gini-koeffisienten i modell 3 er signifikant for lykke. Hypotesene blir det samme som i tilfellet med BNP:

$$H_0: \beta_{10} = 0$$

$$H_1: \beta_{10} \neq 0$$

Vi har samme “degrees of freedom” som tidligere, altså 52. Ved teststatistikken følger vi samme formel som ovenfor, og får følgende tall:

$$TS = \frac{-0.1008699 - 0}{1.015109} = -0.10$$

Her er også $TS < \text{critical value}$ ($-0.10 < 2$). Det betyr at vi ikke kan forkaste nullhypotesen, og konkluderer med at det heller ikke er et signifikant nivå mellom lykke og Gini, etter de andre variablene er tillagt.

Fra resultatene i hypotesetestene, ser vi at verken \logbnpperinnbygger eller $ginicoef$ er statistisk signifikant. Spørsmålet blir da om det er nødvendig å ha disse med i modellen. For å sjekke dette tar vi en hjelperegresjon på velferdssystem med BNP per innbygger som uavhengig variabel (Wooldridge, 2019). En hjelperegresjon er en regresjon som brukes til å utføre en spesifikk test på dataene, for å avgjøre om resultatene av analysen er pålitelige eller ikke. I tillegg gjør vi en til med BNP per innbygger som avhengig variabel og Gini-koeffisienten som uavhengig variabel. Dette gjør vi grunnet høy korrelasjon mellom disse variablene, noe som tolkes videre under MLR.3 antagelsen i 4.4.

Tabell 3 – Hjelperegresjon

VARIABLES	(1) velferdssystem	(2) \logbnpperinnbygger
\logbnpperinnbygger	0.0755*** (0.00998)	
$ginicoef$		-5.334***

		(1.319)
Constant	0.109	11.93***
	(0.101)	(0.477)
Observations	63	63
R-squared	0.484	0.211

Standard errors in parentheses

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

I tabell 3, kolonne 1, gjennomfører vi en regresjon der vi ser på om BNP per innbygger har en effekt på velferdssystemer. I kolonne 2 sjekker vi hvordan Gini-koeffisienten påvirker BNP per innbygger. Fra tabellen ser vi at logbnpperinnbygger og velferdssystem har en positiv sammenheng, mens ginicoef og logbnpperinnbygger har et negativt forhold. Begge regresjonene har en koeffisient med lav p-verdi som er mindre enn 0,01, tilnærmet lik 0. Derfor kan vi konkludere med et signifikant forhold mellom variablene i begge kolonnene. Her viser vi til at BNP per innbygger og Gini-koeffisienten er nødvendig å ha med i modellen, fordi de har en signifikant effekt på andre uavhengige variabler.

4.4. Tolkning av MLR-antagelsene

MLR.1:

I denne oppgaven legger vi til grunn at antagelsen om linearitet holder, altså har vår endogene variabel lykke et lineært forhold til våre eksogene variabler.

MLR.2

For å svare på denne antagelsen kreves stikkprøver. Vår data har en utvalgsstørrelse på 3000 mennesker, så det kan stilles spørsmål om hvorvidt dette utvalget er stort nok til å gi et rimelig anslag. I tillegg ser vi kun på 63 av 195 mulige land (Burke, 2023). Ettersom vi har fjernet land, har vi ikke kunnskap om hvor vesentlig rolle de fjernede landene hadde hatt på resultatet. Det

er derfor høyt sannsynlig at det mangler mangfoldig data, og vi kan derfor ikke si at utvalget er tilfeldig, noe som betyr at det er en mulighet for at antagelsen ikke holder.

MLR.3

Tredje antagelsene krever nok variasjon og ingen perfekt kollinearitet. Her tester vi for multikollinearitet. Da bruker vi VIF kommandoen i STATA. Resultatet vises i tabell 3.

Tabell 4 - Variation Inflation Factor

Variable	VIF	1/VIF
logbnpperi~r	5.46	0.183246
levealder	4.32	0.231439
positiveaf~t	2.91	0.344152
velferdssy~m	2.76	0.362218
korrupsjon	2.52	0.396247
frihet	2.26	0.442745
tillittils~t	2.25	0.444749
ginicoef	2.21	0.452445
negativeaf~t	2.19	0.457378
generøsitet	1.53	0.653223
Mean VIF	2.84	

I tabell 4 kan vi observere at generøsitet har en VIF-verdi på 1.53, som er den laveste verdien blant variablene. Dette betyr at det er lite korrelasjon mellom generøsitet og de andre variablene. Videre ser vi at Gini-koeffisienten har en moderat korrelasjon med en VIF-verdi på 2.21. Vi ser at forventet levealder har en VIF-verdi på 4.32, og at BNP per innbygger ligger på toppen med hele 5.46. Disse høye VIF-verdiene indikerer en stor grad av korrelasjon mellom de uavhengige variablene. Dette kan gjøre det utfordrende å isolere den sanne effekten som hver variabel har på lykke.

For å håndtere multikollinearitet kan vi bruke kommandoen `correlate` i STATA, for å sjekke hvem av variablene som er mest korrelerte, og som påvirker multikollinearitet.

Tabell 5 - Multikollinearitet

	lykke	logbnp	velferd	levealder	frihet	generøst	korrupt	positivt	negativt	tillit
lykke	1.0000									
logbnpperi	0.7665	1.0000								
velferdssy	0.7297	0.6946	1.0000							
levealder	0.7917	0.8422	0.5750	1.0000						
frihet	0.5897	0.3253	0.3180	0.3570	1.0000					
generøsitet	0.1460	-0.0117	-0.0061	-0.0279	0.2822	1.0000				
korruptsjon	-0.5970	-0.4929	-0.2961	-0.3986	-0.4627	-0.3064	1.0000			
positiveaf	0.5104	0.1783	0.3381	0.1923	0.6398	0.3421	-0.3048	1.0000		
negativeaf	-0.4288	-0.4975	-0.6074	-0.3047	-0.2177	0.0663	0.3443	-0.1902	1.0000	
tillittils	0.1325	0.0840	-0.0969	0.0090	0.3153	0.4594	-0.5923	0.0820	-0.0242	1.0000
ginicoef	-0.3183	-0.4583	-0.2855	-0.4379	-0.1149	-0.0130	0.3532	0.2646	0.4305	-0.2292
	ginicoef									
ginicoef	1.0000									

Perfekt kollinearitet tilsvarer absoluttverdien av 1. Vi ser her at noen av variablene er relativt høye. Blant annet ser vi at BNP per innbygger, velferdssystem og levealder er høyt korrelert. Dette går vi nærmere inn på i diskusjonsdelen. Uansett, ser vi ingen perfekt kollinearitet mellom noen av variablene, som betyr at MLR antagelse 3 holder.

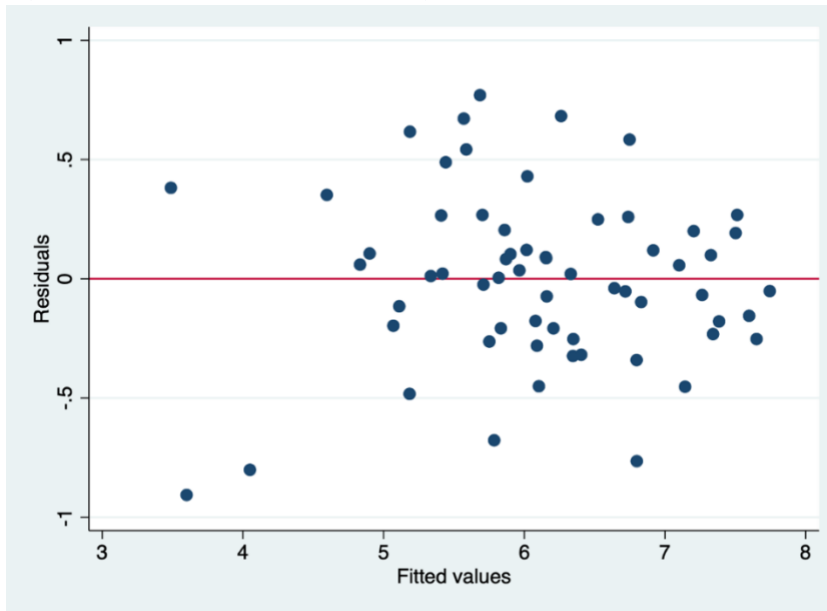
MLR.4

Som tidligere nevnt er det sjeldent at denne antagelsen holder. Ved å legge til flere uavhengige variabler i modellen, vil feilleddet bli mindre. Det betyr at estimatet blir mer realistisk og presist. Likevel kan vi ikke utelukke at det er andre variabler som påvirker lykke og de andre uavhengige variablene. Faktorer som nasjonalt fellesskap, kultur, og likestilling kan tenkes å ha en effekt på befolkningens lykkemåling. Nasjonalt fellesskap og kultur er elementer som kan gi en tilhørighetsfølelse, som også går under sosiale behov i Maslows behovspyramide. Likestilling kan knyttes til det å føle seg verdsatt i et samfunn, som igjen kan påvirke individers egen lykke. Det er dermed flere faktorer som ansees sannsynlig å ha innvirkning på lykke, slik at det er lite sannsynlig at denne betingelsen holder.

MLR.5

MLR.5 forutsetter homoskedastisitet. For å se nærmere på dette, undersøker vi en modell i STATA som viser variansen til \hat{u}_i .

Figur 4 – variansen til det esiterte feilleddet

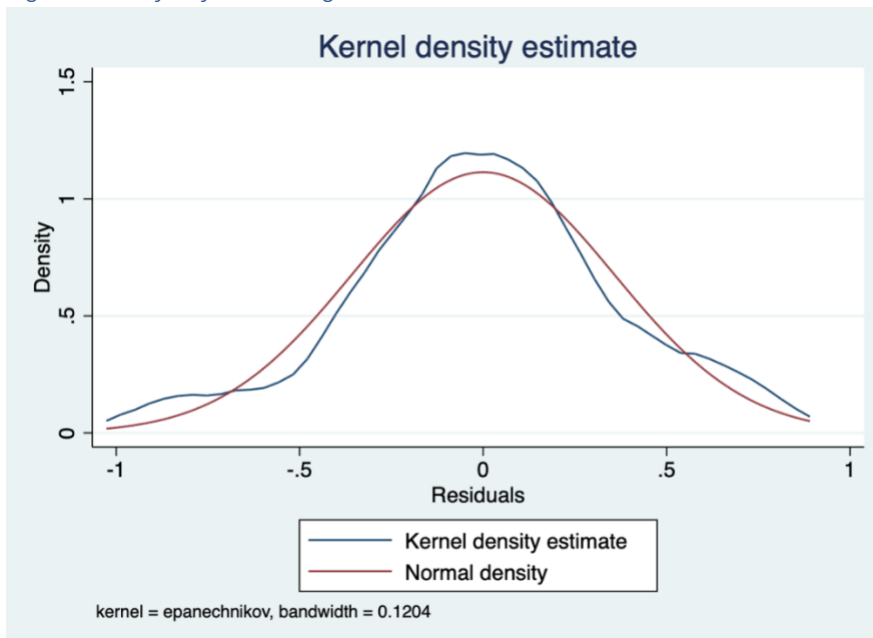


Fra figur 4 ser vi at dataen vår har en ganske konstant varians. Dette tyder på at vi har lite heteroskedastisitet i vår modell.

MLR.6

Som tidligere nevnt er denne antagelsen den vanskeligste å holde, ettersom den forutsetter at MLR.4 og MLR.5 holder.

Figur 5 – Grafisk framstilling av normalitet



Fra figur 5 indikerer den røde linjen normal tetthet, mens den blå indikerer vår estimerte tetthet. Her er målet å være nærmest mulig den normale tettheten. Linjene er forholdsvis like, samtidig som vi kan se at det er noe avvik. Dette kan være grunnet at MLR.4 ikke holder, og antageligvis vil ikke MLR.6 holde.

5. Diskusjon

5.1 Resultater

Etter vi har kjørt en regresjonsanalyse er det flere merkverdige punkter vi sitter igjen med.

Det som utpeker seg mest, er det faktum at både BNP per innbygger og Gini-koeffisienten går fra å være signifikante for lykke variabelen, til å ikke være signifikante etter de andre variablene legges til. Da stilles spørsmålet, hvorfor det?

5.1.2 Virkning av BNP

En forklaring kan være at BNP per innbygger har en avtakende virkning på lykke. Det vil si at jo høyere BNP man har i utgangspunktet, desto mindre virkning vil en økning ha. Avhandlingene fra University of Southern California og Paris School of Economics, som ble omtalt i innledningen, konkluderer også med dette. En avtakende virkning vil tale imot MLR.1, for relasjonen mellom BNP og lykke vil ikke lenger være lineær.

Et land med lav BNP vil mest sannsynlig ha en svak offentlig sektor. Det vil si at regjeringen og andre offentlige organer har begrensede ressurser og evner til å utføre sine funksjoner og oppgaver på en effektiv måte. Når den offentlige sektoren er svak, vil en økning i BNP gi muligheten til en relativt stor forbedring i landets offentlige sektor. Dette igjen kan gi en stor forbedring i enkeltindividers liv, noe som trolig vil gi en økning i følelsen av lykke. I et land med høy BNP i utgangspunktet, som allerede har utarbeidet og investert i den offentlige sektoren, vil ikke en lik tilsvarende økning i BNP ha samme drastiske forbedringen i offentlig sektor. Det vil da heller ikke ha samme påvirkning på folks lykke.

Hvis vi knytter dette til Maslows behovspyramide, kan vi tenke oss at en person som lever i et fattig land kanskje ikke har dekket de grunnleggende behovene som mat og vann. Hvis landet

da opplever en økning i BNP som gjør at staten får bygget ut et vann- og kloakksystem og sørget for at befolkningen har tilgang på mat, vil dette fjerne en stor bekymring i dagliglivet til denne personen. En person som lever i et trygt land med en sterk offentlig sektor har på den andre siden allerede fått dekket mange av sine grunnleggende behov. De er kanskje på nivå fire eller fem i behovspyramiden, og streber mer etter annerkjennelse og selvutvikling enn å få mat på bordet. En økning i landets BNP vil ikke ha noen stor påvirkning på enkeltindividers følelse av annerkjennelse og selvutvikling, hvert fall ikke i forhold til hvor stor påvirkning den har på enkeltindividers grunnleggende fysiske behov.

Dette kan forklare hvorfor BNP er signifikant til lykke når vi kun ser på BNP alene, men sammen med de andre variablene er den ikke signifikant lenger. Som vi ser av tabell 4 er BNP høyt korrelert med både velferdssystem og levealder. Vi kjørte en hjelperegresjon og fant ut at BNP og velferdssystem har en signifikant sammenheng. Dette gir intuitivt mening ettersom velferdssystemer er avhengig av at landet har en viss sum i BNP for å fungere. Så indirekte har BNP en sterk virkning, men det er velferdssystemet som direkte har en innvirkning på befolkningens lykke. Et sterkt velferdssystem med godt helsevesen vil også ha en sterk påvirkning på befolkningens levealder. Også her er dette noe som er oppnådd ved hjelp av BNP, men det er ikke den høye BNP-en i seg selv som fører til den høye levealderen, det er helsevesenet som er finansiert av landets BNP. Dette kan forklare den høye korrelasjonen mellom BNP og levealder, hvor levealder i sin tur er signifikant for lykke.

Det er verdt å merke at en økning i BNP ikke nødvendigvis fører til inntekt til staten. I et land med liten offentlig sektor og lave skatter vil ikke en høy BNP påvirke de offentlige godene i samme grad. Da vil ikke en økning i BNP gi samme effekt på levealder og velferdssystemer som nevnt over, men det kan likevel påvirke enkeltindividers lykke ved at de får en høyere kjøpekraft.

Et annet problem som påvirker hvor mye av et lands BNP som går til staten er korrupsjon. Vi ser at BNP er negativt korrelert med korrupsjon. Det vil si at når BNP-en i et land er høy, er det generelt sett mindre korrupsjon innad i landet. Det kan komme av at det i et land med høy BNP og fungerende offentlig sektor, ikke vil være nødvendig å bedrive korrupsjon for å få dekket

sine behov. Ved lavere korrupsjon vil inntekten til staten øke, slik at den får midler til å styrke den offentlige sektoren som igjen kan føre til mindre korrupsjon. Det er altså mulighet for å havne i en positiv ringvirkning ved å bekjempe korrupsjon. Det samme gjelder hvis korrupsjonen øker, da kan landet risikere å havne i en negativ ringvirkning som øker korrupsjon. I tillegg vil et land med mye midler ha muligheten til å iverksette tiltak for å hindre korrupsjon. Det vil være vanskeligere å få til for et fattig land, selv om det hadde vært nyttig å forhindre korrupsjon i fattige land.

5.1.3 Virkning av Gini-koeffisienten

Variabelen ginicoef endres til ikke-signifikant når andre variabler legges til. Likt som med BNP kan dette skyldes Gini-koeffisientens påvirkning på de andre variablene. Altså vil ikke ulikhet direkte ha en stor påvirkning, men kan indirekte ha en vesentlig påvirkning på lykke.

Vi ser i tabell 2, kolonne 2 at det er en negativ korrelasjon mellom Gini-koeffisienten og BNP per innbygger. Det betyr at en økning i BNP per innbygger fører til en reduksjon i Gini-koeffisienten, som vil si at ulikheten i samfunnet reduseres. Dette kan tolkes som at en økonomisk vekst og økning i BNP kan føre til en reduksjon i inntektsulikheten i samfunnet. Høyere økonomisk aktivitet gir flere arbeidsplasser og kan gi bedre lønnsbetingelser for en større del av befolkningen. Dette er faktorer som kan gi en høyere gjennomsnittsvelferd i befolkningen. Dette kan i stor grad fremheve den fattigste delen av befolkningen økonomisk, som vil føre til lavere ulikhet mellom de ulike gruppene i befolkningen.

Lavere ulikhet vil samsvare med høyere BNP per innbygger. Høyere BNP vil, som nevnt tidligere, kunne føre til et bedre velferdssystem. Støtteordninger, som for eksempel NAV, vil fungere i større grad dersom velferdssystemet er godt. Slike institusjoner vil igjen forminske ulikhet ved hjelp av goder som for eksempel trygd, stønad og pengestøtte. Dette støttes også av tabell 4, der Gini-koeffisienten og variabelen velferdssystem har en negativ korrelasjon.

I tabell 4 kan vi se at det er en negativ korrelasjon mellom Gini-koeffisienten og levealder. Det betyr at når Gini-koeffisienten i et land øker, synker den gjennomsnittlige levealderen i landet. I et land hvor man må betale mer for helsetjenester, og det er stor ulikhet, kan de fattigste i landet oppleve at de ikke har råd til å gå til legen eller legges inn på sykehus. Det å være

bekymret for å bli syk eller la være å dra til legen med ulike plager man har, har stor påvirkning på livskvaliteten, og dermed også lykken, til et menneske. Et sunt kosthold og å holde seg i aktivitet er annen vesentlige faktorer for lang levealder. Det vil også gi mer energi i hverdagen. Har man mer energi i hverdagen får man ofte mer ut av dagen, og føler seg generelt bedre, noe som er vesentlig for å føle seg lykkelig (Bergsma, 2010). Det koster dessverre å opprettholde en sunn og god livsstil. Ved mindre ulikhet, vil befolkningen ha likere muligheter til å ha en livsstil som gir mer energi og høyere levealder.

Ulikhet har en positiv korrelasjon med korrupsjon, som vi kan se i tabell 4. Det vil si at en økning i Gini-koeffisienten fører til mer korrupsjon, som igjen vil påvirke lykke negativt. I land med høy ulikhet vil det være flere i befolkningen som ikke har nok midler til å dekke sine behov. Da vil det for eksempel være lettere for ansatte i offentlig sektor å kunne ta imot bestikkelser for å kunne dekke disse behovene. Dette fører til en svekket tillit til staten blant befolkningen. Da kan vi også se på korrelasjonen mellom ulikhet og vår tillit til stat- variabel. Ifølge tabell 4 påvirker Gini-koeffisienten tillit til staten negativt, altså vil større ulikhet føre til mindre tillit til staten.

Det kan også påpekes at befolkning med altruistisk eller utilitaristisk innstilling vil skåre høyere på lykkeindeksen. Som nevnt tidligere vil en med egoistisk innstilling preferere mer ulikhet, dersom de selv er av den rikeste andelen. Fra tallene vi fikk i tabell 1, så har Gini-koeffisienten en negativ virkning på lykke. Jo mer ulikhet, desto lavere befinner en seg på lykkeindeksen. Vi kan også se denne effekten gjennom vår generøsitet variabel. Altruister og utilitarister er mer generøse og vil mer sannsynlig donere penger enn egoister. Tallene til generøsitet variabelen viser en positiv virkning på lykke, altså blir man lykkeligere av å være mer generøs. Det vil derfor være rimelig å si ut fra analysen vår, at individer som er altruistiske eller utilitarister er lykkeligere enn individer som er egoistiske.

5.2 Begrensninger og svakheter ved oppgaven

I dette delkapittelet ønsker vi å undersøke avvik og mangler ved oppgaven. Dette gjør vi for å etablere en større forståelse av oppgaven vår, samt å kunne vise at konklusjonen kan ha

mangler og usikkerheter. Det vil alltid oppstå svakheter ved estimeringsmodeller, og da er det viktig å fremheve hva som svikter.

Som skrevet tidligere valgte vi å se på tall fra 2019 for å utelukke Covid 19 – pandemien som en stor påvirkning på tallene våre, men vi er fortsatt ikke unntatt andre globale faktorer som kan påvirke de.

Global oppvarming var et stort tema i 2019 og årene før, og har hatt stor påvirkning på en rekke internasjonale sektorer, derav politikk, økonomi og markeder (Lindsay, 2018). Det kan tenkes at global oppvarming kan ha påvirkningskraft på lykkeindeksen for 2019, både direkte, men også indirekte gjennom de internasjonale sektorene, og på variablene våre.

Global oppvarming i seg selv kan skape frykt og stress, som påvirker lykke negativt. Gjennom større fokus på fornybar energi for å motvirke global oppvarming kan det skje endring i politikken. Et land vil for eksempel sette en større andel av statsbudsjettet til forskning innad fornybar energi, derav penger som kan bli substituert bort fra for eksempel velferdsmidler. Variablene våre negativ-, og positiv påvirkning vil kunne få andre svar på spørsmålene de ble målt etter, tatt til betraktning global oppvarming.

Det kan også diskuteres hvorvidt spørsmålene som ble stilt i World Happiness report var representerende. Spørsmålet “Er du fornøyd eller misfornøyd med friheten til å velge hva du gjør med livet ditt?” som er under variabelen frihet, kan ha flere mangler og kan lett bli misforstått. Det blir for eksempel ikke spesifisert verken det er politiske eller sosiale forhold som gir deg denne friheten, derav politiske forhold kan være elementer som lover og regler, mens sosiale forhold kan være ens foreldres restriksjoner. Generøsitet ble undersøkt med spørsmålet “Har du donert penger til en veldedig organisasjon den siste måneden?”. Her vil majoriteten av de som svarte ja, være individer med mer midler enn de som svarte nei. Generøsitet bør heller ikke begrenses til pengedonasjon. En kan også være generøs i form av goder eller tjenester, noe spørsmålet ikke dekker.

Tolkningen av spørsmålene kan også ha blitt påvirket av kulturen i landet og hvordan spørsmålene er oversatt. Språk er nyansert, og det vil derfor være vanskelig å få en direkte oversettelse av alle spørsmålene. Dette kan ha ført til ulike oppfatninger og tolkninger av

spørsmålene, og kan ha ledet til andre svar enn de vi hadde fått dersom alle hadde foretatt undersøkelsen på samme språk. Likt som med språk kan også et lands kultur være med å påvirke undersøkelsesresultater. Dersom et land har en kultur for å klage vil dette påvirke svarene til befolkningen. De vil muligens svare at de er mindre fornøyde, enn det befolkningen i et annet land med like forutsetninger, men mindre kultur for klaging hadde svart.

I diskusjon av svakheter ved oppgaven er det nødvendig å se på MLR-antagelsene. Ettersom BNP og Gini-koeffisienten har en avtakende virkning på lykke vil ikke dette forholdet være lineært, altså kan MLR antagelse 1 bli brutt.

Vi har tidligere nevnt at vi har fjernet noen land fra lykkerapporten til FN for å inkludere gini-koeffisienten. Den originale FN rapporten inneholder 195 land, men vår data inkluderer kun 63 land. Det kan da hende at land som ville gjort en vesentlig forskjell på datasettet, ikke er inkludert, noe som kan ha påvirket resultatet ytterligere. Dette strider altså med MLR antagelse 2. Vi vet heller ikke konkret hvordan vår data ble samlet inn, da ikke alle undersøkelsene som ble brukt hadde tydelig informasjon om deres undersøkelsesmetoder. Er det spurt tilfeldige mennesker på gaten, eller er det sendt en undersøkelse via det digitale nettverk? I så fall vil det være vanskelig å fange opp visse grupper, for eksempel mennesker som ikke har råd eller mulighet til nettforbindelse. Regresjonsanalysen vi gjør blir dermed mindre nøyaktig, og vi vil ikke kunne klare å fange opp den sanne effekten variablene har på lykke.

Vi har i tillegg sett på andre mulige uavhengige variabler som kunne vært med i modellen slik som kultur og likestilling. Disse vil ligge i feilledet, noe som også bidrar til at estimatene blir mindre realistiske, og bryter med MLR 4. Et land med lite likestilling, som for eksempel Afghanistan, kan gi større utslag på negativ affekt, og kan i seg selv ansees å ha en innvirkning på lykke. Det er allikevel umulig å få feilledet lik null, men vi har søkt å inkludere variabler vi har vurdert som viktige for å få denne effekten så liten som mulig.

Videre kan man også diskutere hvorvidt korrelasjonen mellom variablene er et problem eller ikke. For selve regresjonen vil det ikke være betydelig, nettopp fordi det er nærmest umulig å finne variabler uten korrelasjon. Likevel gjør multikollinearitet det vanskelig å fastslå hvilke variabler som har størst eller minst effekt på lykke. Det gjør det klart at det lønner seg å ha så

lav korrelasjon som mulig. Et eksempel er hvordan BNP korrelerer med velferdssystem. Som nevnt under virkning av BNP kan høyere BNP per innbygger gjøre at land har bedre råd og dermed mulighet til å etablere gode velferdssystemer. Dette vil gi positivt utslag på lykkemålingen, men det vil bli mer krevende å finne ut hvordan velferdssystem alene påvirker lykke.

6. Konklusjon og videre forskning

I denne oppgaven har vi analysert hvordan BNP og ulikhet påvirker lykke. Etter utførte regresjonsanalyser fant vi at både BNP per innbygger og Gini-koeffisienten hver for seg hadde signifikant påvirkning på lykke, mens de sett i en større sammenheng med flere variabler, ikke hadde en signifikant påvirkning. Gjennom hjelperegresjon og drøfting finner vi at BNP per innbygger og Gini-koeffisienten har korrelasjon til de andre variablene inkludert i modellen.

Velferdssystem, levealder og korrupsjon blir sterkt påvirket av BNP. Høy BNP kan bidra til å oppnå et sterkt velferdssystem og økt levealder, mens lav BNP kan være forbundet med høyere nivåer av korrupsjon og dårligere livskvalitet. Regresjonsanalysen viste at Gini-koeffisienten har en negativ korrelasjon med både BNP og levealder. Høyere BNP tilsier mindre ulikhet i samfunnet, og en økning i Gini-koeffisienten viser en tendens til redusert levealder, og mer korrupsjon i samfunnet. BNP og ulikhet vil altså ikke påvirke lykke direkte, men ved å påvirke de andre variablene, kan de ha en indirekte påvirkning på lykke.

Vi valgte i denne oppgaven å se på årstall som ikke var påvirket av problematikk knyttet til Covid-19 pandemien for å utelukke dette som en faktor. Det kunne vært interessant å se videre på hvordan Covid-19 i seg selv påvirket lands skår på lykkeindeksen, for eksempel gjennom den statlige håndteringen av pandemien. En annen mulighet til videre forskning kunne vært å gå dypere inn på enkeltland og sammenliknet hvordan de ulike faktorene vi har sett på påvirker de respektive landene. Da hadde det også vært lettere å ta forbehold om ulike språk og kulturer.

Referanser

- Angner, E. (2021). *A course in behavioral economics*. Red Globe Press: London.
- Bergsma, A. (2010). *Samuel S. Franklin: The Psychology of Happiness; a Good Human Life*. Retrieved from SpringerLink: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10902-010-9193-y>
- Bævre, K. (2014, Juni 30). *Forventet levealder i Norge*. Retrieved from Folkehelseinstituttet : <https://www.fhi.no/nettpub/hin/samfunn/levealder/#:~:text=Forventet%20levealder%20i%20et%20enkelt,v%C3%A6re%20akkurat%20som%20i%202020>
- Burke, R. (2023, Januar). *Hvor mange land er i verden?* Retrieved from Ripley believes: <https://no.ripleybelieves.com/how-many-countries-are-in-world-43>
- Clark, A., & Senik, C. (2011). *Will GDP Growth Increase Happiness in Developing Countries?* Paris: Paris School of Economics .
- Drangsholt, J. S. (2019, November). *Hva er lykke?* Retrieved from Aftenposten innsikt : <https://www.aftenposteninnsikt.no/kulturtrender/hva-er-lykke>
- Easterlin, R. A. (2013). *Happiness and Economic Growth: The Evidence*. Los Angeles: University of Southern California.
- Eurobarometer. (n.d.). *What is the Eurobarometer*. Retrieved from Eurobarometer: <https://europa.eu/eurobarometer/about/eurobarometer>
- FN-sambandet. (2020). *BNP per innbygger i PPP-dollar*. Retrieved from FN-sambandet: <https://www.fn.no/Statistikk/bnp-per-innbygger-i-ppp>
- FN-sambandet. (2020). *Internasjonal dag for lykke*. Retrieved from FN-sambandet: <https://www.fn.no/om-fn/fn-dager-kalender/kalender/internasjonaldag-for-lykke>
- FN-sambandet. (2021). *BNP per innbygger*. Retrieved from FN-sambandet: <https://www.fn.no/Statistikk/bnp-per-innbygger>
- FN-sambandet. (2021). *BNP per innbygger i PPP-dollar*. Retrieved from FN-sambandet: <https://www.fn.no/Statistikk/bnp-per-innbygger-i-ppp>
- FN-sambandet. (2021). *Lykkeindeks*. Retrieved from FN-sambandet: <https://www.fn.no/Statistikk/lykkeindeks>
- Frost, J. (2018). *How To Interpret R-squared in Regression Analysis*. Retrieved from Statistics By Jim: <https://statisticsbyjim.com/regression/interpret-r-squared-regression/>
- Frost, J. (2022). *7 Classical Assumptions of Ordinary Least Squares (OLS) Linear Regression*. Retrieved from Statistics By Jim : <https://statisticsbyjim.com/regression/ols-linear-regression-assumptions/>
- Hayes, A. (2021, Oktober 19). *Investopedia*. Retrieved from Error Term: Definition, Example, and How to Calculate With Formula: <https://www.investopedia.com/terms/e/errorterm.asp#:~:text=The%20Difference%20Between>

%20Error%20Terms%20and%20Residuals&text=In%20effect%2C%20while%20an%20error,differ
s%20from%20sample%20population%20data.

- Helliwell, J. F., Layard, R., & Sachs, J. D. (2019). *World Happiness Report*. New York: Sustainable Development Solution Network.
- Lindsay, J. M. (2018, Desember 20). *Ten Most Significant World Events in 2018*. Retrieved from Council on Foreign Relations: <https://www.cfr.org/blog/ten-most-significant-world-events-2018>
- Nes, R. B. (2021, Desember 17). *Livskvalitet i Norge*. Retrieved from fhi.no: <https://www.fhi.no/nettpub/hin/samfunn/livskvalitet-i-norge/>
- Røysamb, E. (2015, April 3). *Hva kjennetegner lykkelige mennesker?* Retrieved from Psykologisk.no: <https://psykologisk.no/2015/04/bli-lykkeligere/>
- Roser, M., & Ortiz-Ospina, E. (2013, Desember). *Income Inequality*. Retrieved from Our World in Data: <https://ourworldindata.org/income-inequality>
- Stai, S. (2022, Desember 7). *Maslows behovspyramide*. Retrieved from ndla.no: <https://ndla.no/nb/subject:1:03e810db-3560-47b5-a5f6-e7afe1d0a2d6/topic:1:283ddec5-923c-412c-b880-cf71f42516d2/topic:1:fcd739b6-1047-47d7-8091-fec8c1c2cf22/resource:ff86602f-473d-4f4b-a356-65d2ecd104a1>
- Statology. (2021, Februar 2). *What is the Dummy Variable Trap?* Retrieved from Statology: <https://www.statology.org/dummy-variable-trap/>
- The World Bank. (2019). *Gini Coefficient by country or region*. Retrieved from Our World in Data: <https://ourworldindata.org/grapher/economic-inequality-gini-index?tab=table&time=2019>
- Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2014). Measuring Inequality . In M. P. Todaro, & S. C. Smith, *Economic Development* (p. 222). London: Pearson .
- Ward, G. (2019). *Happiness and Voting Behaviour*. Boston: MIT.
- Wooldridge, J. M. (2019). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. Boston: South-Western Cengage Learning .

