

Andrea Seglem Sandberg, Eline Bodin, Oda Aven  
Suhr & Sigurd Kjellmo Nylund

## Naturressurser og økonomisk vekst: Betydning av institusjonell kvalitet

Bacheloroppgave i Samfunnsøkonomi  
Veileder: Hildegunn Ekroll Stokke  
Mai 2022



Andrea Seglem Sandberg, Eline Bodin, Oda Aven  
Suhr & Sigurd Kjellmo Nylund

# **Naturressurser og økonomisk vekst: Betydning av institusjonell kvalitet**

Bacheloroppgave i Samfunnsøkonomi  
Veileder: Hildegunn Ekroll Stokke  
Mai 2022

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for økonomi  
Institutt for samfunnsøkonomi



## Sammendrag

Land med mye naturressurser er ofte preget av dårlige utviklingsresultater, et fenomen som populært er kalt ressursforbannelsen. Denne oppgaven analyserer hvorvidt kvaliteten på institusjoner spiller en sentral rolle for å fasilitere for økonomisk vekst. Datasettet i oppgaven er hentet fra verdensbanken, som er tungt investert i forskning knyttet til utviklingsøkonomi. Analysen består av OLS som økonometrisk metode. En økonomisk-vekstfunksjon blir presentert, og modellen utvides til å inkludere flere betydningsfulle variabler som vil påvirke testresultatene. Oppgavens konklusjon er at institusjonell kvalitet er fundamentalt for økonomisk vekst, og spiller en sentral rolle for å unngå ressursforbannelsen.

## Summary

Countries rich in natural resources often perform badly in terms of economic growth, a phenomenon popularly called the resource curse. This text will analyze how the quality of institutions play a central role in facilitating economic growth. The dataset is provided from the World Bank, which is heavily invested in research associated with development economics. An economic growth function will be presented, and the model will expand to include several significant variables which will affect the test results. The conclusion is that institutional quality is fundamental in terms of economic growth, and plays a central role to avoid the resource curse.

# Innholdsfortegnelse

Sammendrag	1
1 Introduksjon	3
2 Teori og tidligere funn	4
2.1 Ressursforbannelsen	4
2.2 “Dutch disease” og institusjonell kvalitet	4
2.3 Empiriske studier	5
2.4 Oppsummering	6
3 Økonometrisk metode	6
3.1 Multippel lineær regresjonsmodell	6
3.1.1 Forutsetninger for OLS estimatoren	8
3.1.2 Tolkning av koeffisientene	10
3.1.3 Determinasjonskoeffisienten $R^2$	10
3.2 Hypotesetester	11
4 Presentasjon av data	11
4.1 Innledning	11
4.2 Presentasjon av datasettet	12
4.3 Deskriptiv statistikk	13
4.4 Kritikk av datasettet	14
5 Regresjonsanalyse	14
5.1 Innledning	14
5.2 Valg av funksjonsform	15
5.3 Økonomisk-vekstfunksjon - <i>Modell I</i>	15
5.4 Utvidelse med institusjonsvariabel - <i>Modell II</i>	18
5.5 Utvidelse med interaksjonsvariabel - <i>Modell III</i>	21
5.6 Redusering av modellen, uten kontrollvariabel for opprinnelig BNP - <i>Modell IV</i>	24
6 Konklusjon	29
7 Referanseliste	31
8 Appendiks	33

# 1 Introduksjon

Land med mye naturressurser har ofte dårlige utviklingsresultater; dette er en overraskende økonomisk observasjon. Det finnes rikelig med litteratur og studier som undersøker dette fenomenet, kalt ressursforbannelsen. Artikkelen “Institutions and the Resource Curse” (Mehlum et al., 2006) tar for seg ressursforbannelsen og utforsker hvorvidt institusjonell kvalitet påvirker effekten av naturressurser på et lands økonomiske vekst. I denne bacheloroppgaven vil vi videre undersøke dette temaet, men utføre analyser som benytter nyere data. Vi vil besvare følgende problemstilling: **“Hvordan påvirker naturressurser og kvalitet på institusjoner økonomisk vekst?”**

For å besvare problemstillingen kommer vi til å diskutere hovedårsakene til fenomenet ressursforbannelsen med grunnlag i økonomisk teori, og resultatene i de empiriske analysene våre. Vi vil først introdusere eksisterende litteratur for å legge fundamentet for oppgaven. Her vil det hovedsakelig presentere teori knyttet til økonomisk vekst og utvikling, samt diskutere begreper som «The Dutch disease» og ressursforbannelsen. Videre vil institusjoner og deres viktighet for økonomisk vekst beskrives, etterfulgt av økonometrisk teori. Teoridelen vil bli etterfulgt av våre egne empiriske analyser, der vi hovedsakelig vil undersøke om det er en sammenheng mellom kvaliteten på institusjoner og effekten av naturressurser på lands utviklingsresultater. Oppgavens avslutning vil diskutere funnet i den empiriske analysen.

Ressursrike land bør ha et godt utgangspunkt for økonomisk vekst. Likevel finnes det mange eksempler på land med store naturressursreserver som ikke oppnår høy BNP-vekst per innbygger. Eksempler på slike land er Kongo, Algerie og Venezuela for å nevne noen få. Dette er ikke universelt for alle land med mye naturressurser. Det finnes land med et stort overskudd av naturressurser som både har en stabil og robust økonomi, eksempelvis Norge, Australia og Botswana. Dog kan det observeres en sammenheng mellom land med mye naturressurser og lave vekstrater, samt tilfeller der land med lite naturressurser utkonkurrerer land med mye naturressurser. Senere i oppgaven kommer vi til å se at mye av dette handler om kvaliteten på enkelte fundamentale institusjoner som står sentralt for å tilrettelegge for økonomisk vekst.

## 2 Teori og tidligere funn

I delkapitlene 2.1-2.4 vil relevant teori fra eksisterende litteratur fremlegges for å legge et fundament for oppgaven, slik at våre egne funn kan sammenlignes med den eksisterende teorien. Først vil teori rundt ressursforbannelsen, som er et sentralt begrep i denne oppgaven, presenteres. Videre vil “Dutch disease” og viktigheten rundt institusjoner bli introdusert som de to hovedteoriene rundt årsaken til ressursforbannelsen. Etersom våre analyser hovedsakelig vil omhandle viktigheten av institusjoner, vil vi ikke vektlegge teorien rundt “Dutch disease” i stor grad. Avslutningsvis vil oppsummeringen gjengi de viktigste punktene og funnene i teoriene.

### 2.1 Ressursforbannelsen

Et sentralt fenomen i teorien tilhørende oppgaven er ressursforbannelsen.

Ressursforbannelsen er en observasjon av at land som er rike på naturressurser har dårligere økonomiske vekstresultater enn land med lite naturressurser (Sachs & Warner, 2001).

Muligheten naturressurser skaper for et lands vekst og velstand er betydelig, og det er derfor overraskende at det finnes så mange tilfeller av land som havner i en dårlig tilstand til tross for overflod av naturressurser.

Nigeria er et eksempel på et land med enorme oljereserver. Nigerias oljeinntekter per innbygger økte fra 33 US\$ i 1965 til 325 US\$ i 2000, og inntekten per innbygger stagnerte på rundt 1100 US\$ (Ploeg, 2011, s. 367). Til tross for det enorme potensialet Nigeria har for velstand, er de et av verdens fattigste land. Land som Norge og Botswana har derimot lyktes med å unngå ressursforbannelsen, og det interessante vil være å fordype seg i årsaken til at noen land med mye naturressurser “mislykkes”, mens andre “lykkes”.

### 2.2 “Dutch disease” og institusjonell kvalitet

Årsaken til ressursforbannelsen er hovedsakelig forklart av to ledende teorier: “Dutch disease” og kvaliteten på institusjoner. “Dutch disease” omhandler et lands appresiering i valutakursen som følge av økt produksjon av naturressursene (Ploeg, 2011, s. 366).

Appresieringen vil svekke konkurranseevnen til landets resterende industri, som vil lide av mindre eksport og en svekket handelsbalanse (Ploeg, 2011, s. 366). Begrepet stammer fra Nederland hvor store deler av industrien ble avindustrialisert til fordel for gass. Dette medførte en kraftig økning i valutakursen, og en stagnerende industri (Ploeg, 2011, s. 374).



Den andre teorien som forklarer ressursforbannelsen omhandler institusjoner. Analysene i denne oppgaven vil teste om det er en sammenheng mellom svake institusjoner og vekstresultater, samt om sammenhengen mellom naturressurser og vekst avhenger av kvaliteten på institusjoner. Eksisterende litteratur skiller mellom gripevennlige, “dårlige”, institusjoner og produksjonsvennlige, “gode”, institusjoner. Gripevennlige institusjoner kjennetegnes ved at individer har insentiver til å spesialisere seg i ikke-produktivt arbeid som blant annet kan skyldes dårlig byråkrati, rettssikkerhet eller korrupsjon (Mehlum, et al., 2006, s. 3). Produksjonsvennlige institusjoner kjennetegnes ved at entreprenører har insentiver til å produsere istedenfor å utnytte, stjele eller svindle for egen økonomisk vinning; som er positivt for økonomisk vekst (Mehlum et al. 2006, s. 3). Kvaliteten på institusjonene i et land med mye naturressurser vil bli utfordret i stor grad, da det medfører en økt interesse og tiltrekker seg mange som ønsker å dra økonomisk nytte av ressursen. Samtidig som denne økte interessen kan tiltrekke seg uønsket oppførsel fra individer, kan den også tiltrekke seg individer som ønsker å produsere og utvinne ressursen på en bærekraftig måte.

Som nevnt ovenfor, stiller naturressurser krav til kvaliteten på institusjonene ved at ressursene ofte medfører flere utfordringer, til tross for de enorme verdiene som kan oppnås. I Kongo har for eksempel presidenten Mobuto bestukket flere politiske motparter med rikdommene landet besitter, slik at han kan diktere videre (Ploeg, 2011, s. 381). Andre åpenbare problematiske situasjoner som kan oppstå er korrupsjon eller svekkelse av annen utvikling innen andre sektorer eller institusjoner fordi de er en trussel mot næringen (Ploeg, 2011, s. 382). Ved svake fundamentale institusjoner, eksempelvis dårlig rettssikkerhet, dårlig kontroll på korrupsjon, liten politisk stabilitet, ineffektive myndigheter og dårlig regulatorisk kvalitet, vil tilkarringsvirksomhet være lett tilgjengelig.

### 2.3 Empiriske studier

Det er gjort flere ulike studier som estimerer effekten naturressurser har på økonomisk vekst, blant annet Sachs & Warners artikkel “Natural Resource Abundance and Economic Growth” (1995) og Mehlum et al. sin artikkel “Institutions and the Resource Curse” (2006). Store deler av artikkelen til Sachs & Warner omhandler fenomenet ressursforbannelsen, og de understreker at det er en sammenheng mellom mye naturressurser og dårlige vekstrater. De konkluderer med at noe av årsaken til dette skyldes fenomenet “Dutch disease”, som

medfører avindustrialisering av et lands egen industri ved en appresiering av valutakursen (Sachs & Warner, 1995, s. 22). De kommer og med det de anser som en mulig løsning for å forbedre økonomisk vekst, nemlig økt åpenhet i økonomien (Sachs & Warner, 1995, s. 23). Selv om det finnes flere studier som støtter teorien “Dutch disease”, er det noe tvilsomt at forverringen av konkurranseevnen i den ikke-ressursrike sektoren forklarer alle “mislykkede” lands utfordringer knyttet til økonomisk vekst (Ploeg, 2011, s. 368). Dette er ikke nødvendigvis noe Sachs & Warner hevder, men de avskriver viktigheten av institusjoner til fordel for “Dutch disease” (Mehlum et al. 2006, s. 3).

Artikkelen “Institutions and the Resource Curse” (Mehlum et al. 2006) stiller seg kritisk til Sachs & Warners tilnærming til institusjonell kvalitet som ikke-signifikant for økonomisk vekst. I deres artikkel hevder de at kvaliteten på institusjoner er essensiell for land med mye naturressurser, og understreker hvordan ressurser stiller krav til robuste institusjoner siden de eventuelle økonomiske gevinstene tiltrekker seg mye oppmerksomhet (Mehlum et al. 2006, s. 4).

## 2.4 Oppsummering

Ressursforbannelsen er et sentralt begrep innenfor utviklingsøkonomi, og det finnes mange eksempler på land som ikke “lykkes” med å oppnå de ønskelige utviklingsresultatene til tross for de enorme verdiene i form av naturressurser landet besitter. Vi ser bort fra teorien knyttet til “Dutch disease” som Sachs & Warner hevdet var den mest betydningsfulle faktoren til ressursforbannelsen. I likhet med artikkelen “Institutions and the Resource Curse” hevder vi at institusjoner spiller en fundamental rolle for å unngå ressursforbannelsen. Det er verdt å understreke at denne oppgaven ikke avviser teorien rundt “Dutch disease”, men heller ønsker å understreke utfordringene knyttet til dårlig kvalitet på sentrale institusjoner. Ref. problematikk rundt institusjonell kvalitet i delkapittel 2.2.

## 3 Økonometrisk metode

### 3.1 Multipel lineær regresjonsmodell

I denne oppgaven vil vi studere sammenhengen mellom den avhengige variabelen BNP-vekst per innbygger og de uavhengige variablene opprinnelig BNP per innbygger, naturressurser, kvalitet på institusjoner og interaksjonsleddet mellom naturressurser og institusjonell kvalitet. Vi vil derfor benytte oss av en multipel lineær regresjonsmodell. I den multiple lineære regresjonsmodellen ser vi på relasjonen mellom flere uavhengige variabler ( $x_1 + x_2 + \dots + x_i$

) og den avhengige variabelen  $y$ . Vi estimerer dermed den lineære relasjonen mellom de forklarende variablene,  $(x_i)$ , og den forklarte variabelen,  $(y)$  (Wooldridge, 2017, s.69).

Vi antar at sammenhengen mellom den avhengige variabelen og de uavhengige variablene kan uttrykkes i generell form (Wooldridge, 2017, s. 71):

$$y_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_k x_i + u_i \quad (3.1)$$

Hvor:

$y_i$  - den avhengige variabelen

$x_i$  - de uavhengige variablene

$\hat{\beta}_0$  - det estimerte konstantleddet, skjæringspunktet med y-aksen. Y er lik konstantleddet når de uavhengige variablene er lik null, alt annet likt.

$\hat{\beta}_k$  - måler den forventede endringen i den avhengige variabelen for én enhets endring i en uavhengig variabel, alt annet likt.

$u_i$  - restleddet, beskriver differansen mellom den forventede verdien til Y og den faktiske verdien til Y.

Vi benytter en enkel regresjonsmodell med én forklaringsvariabel for å illustrere minste kvadraters metode. Vi vil komme frem til en objektiv regel som gir oss estimater for  $\beta_0$  og  $\beta_1$ , for å kunne beregne skjæringspunktet ( $\beta_0$ ) og helningen ( $\beta_1$ ) på linjen vi prøver å finne gjennom regresjon.

Minste kvadraters metode (OLS) er en konsis metode å benytte for å finne disse estimatorene. OLS bruker lineær regresjon for å estimere de ukjente parametrene, og finner det minste kvadrerte avviket mellom observasjonene fra datasettet. Det beste estimatet for parametrene vil være der det er minst avstand fra observasjonene og den tilpassede linjen (Wooldridge, 2017, s.70). OLS kan skrives som:

$$\min_{\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1} \sum_{i=1}^n \hat{u}_i^2 = \min_{\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i)^2 \quad (3.2)$$

Hvor:

$\hat{u}_i^2$  er den kvadrerte residualen for hver observasjon  $i$ . Den er gitt av differansen mellom den observerte dataen for den forklarte variabelen ( $y_i$ ) og kan predikeres basert på den gitte modellen ( $\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$ ).

Summen av de kvadrerte residualene utgjør den uforklarte variasjonen i modellen, og kan være faktorer som påvirker  $y$ , men ikke inkludert i regresjonsmodellen. Det fanger dermed opp tilfeldige forstyrrelser i modellen.

Ifølge Gauss-Markov teoremet, må antakelsene til OLS-estimatoren være oppfylt for at en regresjonsmodell skal gi oss gode og pålitelige resultater. Dersom forutsetningene er oppfylt, kan vi si at vår OLS-estimator er upartisk (Studendumd, 2017, s.124).

### 3.1.1 Forutsetninger for OLS estimatoren

Den multiple lineære regresjonsmodellen (MLR) forutsetter dette:

#### **MLR.1: Linearitet**

MLR.1 forutsetter at modellen er lineær, det vil si at det er en lineær relasjon mellom den avhengige variabelen og de uavhengige variablene (Studendumd, 2017, s.111). Vi kan anta at parametrene i modellen vår er lineære.

#### **MLR.2: Tilfeldig utvalg**

Vi antar at utvalget vi undersøker er hentet slik at alle observasjoner har like stor sannsynlighet til å bli valgt; utvalget er uavhengig og identisk distribuert (Wooldridge, 2017, s.80). I vår modell har vi valgt tilfeldige land fra alle deler av verden med tall fra år 2000 til 2020. Dette utvalget representerer 85 av de 195 landene i verden, noe vi mener er tilstrekkelig for å gjennomføre analysen, samtidig som det gir en realistisk fremstilling av virkeligheten.

#### **MLR.3: Nok variasjon og ikke perfekt kollinearitet**

Vi kan anta at det er nok variasjon i de uavhengige variablene, altså at  $v(x_i) \neq 0$ . Perfekt kollinearitet vil si at vi kan bruke en uavhengig variabel til å beskrive en annen uavhengig variabel (Wooldridge, 2017, s.80). De uavhengige variablene kan ikke være perfekt

kollineære, men dette betyr ikke at de uavhengige variablene ikke kan ha en viss grad av korrelasjon. Vi kan anta at ingen av våre uavhengige variabler er perfekt kollineære.

#### **MLR.4: Ingen korrelasjon mellom restleddet og de ulike uavhengige variablene**

Forutsetningen går ut på at  $E(u|x_1, \dots, x_k) = 0$ , altså at  $\text{Cov}(u, x_i) = 0$ . Dersom det finnes noen faktorer i restleddet som har korrelasjon med en av de uavhengige variablene, må disse tas ut som egne uavhengige variabler i modellen for å unngå at OLS-estimatoren blir partisk (Wooldridge, 2017, s.82). Det burde ikke finnes noe i restleddet som har korrelasjon med de uavhengige variablene i modellen, da dette ville ført til at restleddet ikke ble normalfordelt.

Dersom forutsetningene MLR.1 til MLR.4 holder, kan vi si at OLS-estimatoren er upartisk, og at:

$$E(\hat{\beta}_i) = E(\beta_i) \quad (3.3)$$

(Wooldridge, 2017, s. 83)

Dette betyr at den forventede effekten av variablene, utvalgsparameteret  $\hat{\beta}_i$ , i gjennomsnitt er lik den forventede effekten av populasjonsparameteret  $\beta_i$ .

#### **MLR.5 Homoskedastisitet**

Variansen i restleddet  $u$  med hensyn til de uavhengige variablene  $x_i$  skal være den samme for hver verdi av de uavhengige variablene (Wooldridge, 2017, s.88). Altså:

$$\text{var}(u|x_1 \dots x_i) = \sigma^2 \quad (3.4)$$

Selv om MLR.5 blir brutt, er OLS fortsatt upartisk.

#### **MLR.6 Normalitet**

Standardfeilen i populasjonen skal være uavhengig av de uavhengige variablene  $x_1, x_2, \dots, x_i$  og normalt fordelt med nullgjennomsnitt og variansen  $\sigma_u^2$ :  $u \sim \text{Normal}(0, \sigma_u^2)$ . Dersom forutsetningen MLR.6 holder, har vi en sterkere effektivitet av OLS, altså at OLS-estimatoren har den minste variansen blant alle upartiske estimatorer (Studendumd, 2017, s.117).

### 3.1.2 Tolkning av koeffisientene

Vi benytter oss av OLS og får frem en regresjonslinje som kan uttrykkes som:

$$\hat{Y} = a + b_i X_i \quad (3.5)$$

Likning (3.5) viser den forventede verdien til Y for konstantleddet  $a$  og stigningstallet  $b_i$ .

### 3.1.3 Determinasjonskoeffisienten $R^2$

Selv om OLS-estimatoren ifølge Gauss-Markov teoremet gir det beste estimatet på regresjonslinjen dersom MLR-forutsetningene er oppfylt, er det viktig å vurdere modellens forklaringskraft (Midtbø, 2016, s. 87). Determinasjonskoeffisienten  $R^2$  er den forklarte variansen i modellen, og er et mål på hvor mye av variansen i  $Y$  (den avhengige variabelen), som kan forklares av de uavhengige variablene ( $X_i$ ). Med andre ord er  $R^2$  gitt av forholdet mellom den forklarte variansen i regresjonen (SSE, Explained Sum of Squares) og den totale variasjonen i modellen (SST, Sum of Squares Total):

$$R^2 = \frac{SSE}{SST} \quad (3.6)$$

$R^2$  varierer fra 0 til 1, og måler hvor mye av variansen i den avhengige variabelen vi kan forklare ved hjelp av regresjonsmodellen. I tillegg måler den hvor mye bedre regresjonslinjen estimerer populasjonens trekk enn gjennomsnittslinjen, det vil si hvor mye vi reduserer feilprediksjonen i modellen (Wooldridge, 2017, s. 38).

Ettersom at  $R^2$  øker ved økt antall variabler, kan det i multiple regresjonsmodeller være hensiktsmessig å heller benytte den justerte determinasjonskoeffisienten,  $R_{adj}^2$ , som korrigerer for antall forklaringsvariabler. Den vil alltid være lavere enn ujustert  $R^2$ , og kan derfor og ta negative verdier. Vi har den justerte R-kvadrerte ved:

$$R_{adj}^2 = 1 - \left[ \frac{(1-R^2)(n-1)}{n-k-1} \right] \quad (3.7)$$

Den justerte determinasjonskoeffisienten kan benyttes for å sammenligne tilpasningen til modeller med den samme avhengige variabelen (Studmund, 2017, s.70).

## 3.2 Hypotesetester

Hypoteser er en spesifisering av teori for å muliggjøre analytiske tester (Midtbø, 2016, s.20). Oppgaven vil undersøke en nullhypotese,  $H_0$ , mot en alternativ hypotese,  $H_1$ , der nullhypotesen uttrykker at det ikke er noen sammenheng mellom hver av de uavhengige variablene (opprinnelig nivå av BNP per innbygger, naturressurser, institusjoner og interaksjonsleddet) og den avhengige variabelen (BNP vekst per innbygger).  $H_1$ -hypotesen uttrykker derimot at nullhypotesen er feil, og at det er en sammenheng mellom variablene. I kapittel 5, som vil omhandle regresjonsanalysene, vil vi utføre hypotesetester for å teste om variablene er signifikante for modellen.

Hypotesetestingen i analysen vil være t-tester, som vil undersøke koeffisientene og deres respektive signifikans. Videre vil t-testene forklare effekten de ulike parameterne har på den avhengige variabelen ( $\widehat{BNP}$ ).

## 4 Presentasjon av data

### 4.1 Innledning

Datasettet for variablene vi har tatt i bruk i denne oppgaven, BNP per innbygger, naturressurser og opprinnelig BNP per innbygger, er hentet fra verdensbanken sin side om “World Development Indicators” (Worldbank, 2022). Her rapporterer verdensbanken sin primære samling av utviklingsindikatorer, hvilket er satt sammen fra offisielle anerkjente internasjonale kilder. Dataen presenterer de mest aktuelle og nøyaktige globale utviklingsdataene som er tilgjengelige og inkluderer nasjonale, regionale og globale estimater for utviklingen i verden (Worldbank, 2022).

Dataen som representerer institusjonell kvalitet er hentet fra verdensbanken sin egen side: “The Worldwide Governance indicators”. Her rapporteres ulike indikatorer for kvaliteten til myndigheter (Worldbank, 2020). De ulike indikatorene er basert på over 30 ulike individuelle datakilder fra flere undersøkelsesinstitutter, tenketanker, ikke-statlige organisasjoner, private bedrifter og internasjonale organisasjoner fra både industrialiserte land og utviklingsland (Worldbank, 2020). I oppgaven vår analyserer vi variasjon mellom land. Den avhengige variabelen måler gjennomsnittlig årlig vekstrate i BNP per innbygger for perioden 2000-2020, der vi kun anvender én observasjon for hvert land.

## 4.2 Presentasjon av datasettet

Tabell 4.1 - Oversikt over variabler

Oversikt over variabler	
Variabler	
(1) BNP vekst per innbygger	Gjennomsnittlig vekst av BNP per innbygger mellom 2000-2020.
(2) Naturressurser	Gjennomsnittlig fortjeneste av olje, naturgass, kull, mineraler og skogdrift som prosent av BNP mellom 2000-2020.
(3) Institusjoner	Gjennomsnittlig nivå på landets institusjonelle kvalitet representert på en skala fra 0 til 5 mellom 2000-2020.
(4) Interaksjon	Interaksjonsvariabel mellom naturressurser og institusjoner.
(5) Opprinnelig BNP	Logaritmen av opprinnelig BNP per innbygger fra 2000

Datasettet består av den avhengige variabelen  $\widehat{BNP}$  som sammenligner den økonomiske produksjonen fra år til år, for å videre måle landets økonomiske vekst.  $\widehat{BNP}$  er gitt som gjennomsnittlig årlig vekst i BNP per innbygger for perioden 2000 til 2020 (basert på konstant lokal valuta) (Worldbank, 2020).

Den første uavhengige variabelen i datasettet er kontrollvariabelen *OpprinneligBNP*, som representerer landenes opprinnelige BNP per innbygger i år 2000 (målt på ln-form), gitt i nåværende amerikanske dollar (Worldbank, 2020).

Videre består datasettet av to uavhengige variabler, *Naturressurser* og *Institusjoner*.

*Naturressurser* indikerer landets fortjeneste fra naturressurser som et gjennomsnitt fra år 2000 til 2020 (gitt ved fortjenester fra olje, naturgass, kull, mineraler og skogsdrift) målt i % av BNP (Worldbank, 2020).

*Institusjoner* er en indikasjon på nivået av et lands institusjonelle kvalitet, representert på en skala fra 0 til 5, der 0 er det laveste nivået og 5 er det høyeste. *Institusjoner* er det uvektede gjennomsnittet av fem indikatorer (politisk stabilitet og fravær av vold, myndighetenes effektivitet, regulatorisk kvalitet, rettssikkerhet og kontroll på korrupsjon) som til sammen representerer institusjonell kvalitet (Worldbank, 2020). Også her er variabelen et gjennomsnitt fra år 2000 til 2020.



### 4.3 Deskriptiv statistikk

Tabell 4.2 - Deskriptiv statistikk for den avhengige og de uavhengige variablene

Descriptive Statistics					
Variable	Obs	Gjennomsnitt	Std. Avvik	Min	Max
BNP vekst per innbygger	85	1.903	1.441	-1.09	8.38
Opprinnelig BNP	85	7.925	1.661	4.932	10.576
Naturressurser	85	5.169	6.913	0	38.527
Institusjoner	85	2.582	.989	.843	4.406
Interaksjon	85	9.867	11.309	.002	53.633

I tabell 4.2 ovenfor ser vi en oversikt over observasjoner, gjennomsnitt, standardavvik, og minimums- og maksimumsverdi. Antall observasjoner er 85 og representerer de 85 landene som er valgt for analysen. Gjennomsnittet er en middelværdi som måler hvor tyngdepunktet av observasjonene ligger blant landene.

Standardavviket er et mål på spredning, og representerer gjennomsnittlige avvik fra gjennomsnittet. Fra tabellen kan det observeres at *Naturressurser* har høyere standardavvik enn de andre variablene, med unntak av *Interaksjon*. Standardavviket indikerer at utvalget inneholder et bredt spekter av land som varierer i andel naturressurser. Dette kan være positivt da det gir en realistisk representasjon av virkeligheten der andel ressurser som er tilgjengelig varierer mye mellom land.

Til slutt kan det observeres minimums- og maksimumsverdier fra tabellen. Disse kolonnene viser de laveste og høyeste verdiene på fordelingen, hvor noen variabler fluktuerer mer i spredningen enn andre. Fra datasettet finner vi at landet med lavest verdi på kvaliteten av institusjoner er Kongo med minimumsverdien 0,843. I motsatt ende av skalaen finner vi Finland med maksimumsverdien 4,406.

Minimumsverdien til *Naturressurser* er 0, og maksimumsverdien er 38,527. I datasettet finner vi at det er Kongo som representerer maksimumsverdien for *Naturressurser*, men at det er flere land med minimumsverdien 0, eksempelvis Belgia. Den store spredningen kan skyldes at andelen naturressurser differerer mye mellom land. Minimumsverdien på 0 skyldes at overskuddet fra salget av naturressurser, som prosentvis andel av BNP, er lik null i enkelte land.

## 4.4 Kritikk av datasettet

Datasettet er hentet fra verdensbanken, som utfører et bredt spekter av oppgaver. Et av deres mandater er å jobbe for økt levestandard i de fattigste landene i verden (Worldbank, 2022). Organisasjonen driver i stor grad med forskning, og vi antar derfor at datasettet stort sett er robust og godt forankret i virkeligheten. Til tross for dette, kan det være utfordringer knyttet til rapportering eller opphenting av data fra land med dårlig styresett, korrupsjon eller generelt svake institusjoner. Dette kan bidra til et mindre nøyaktig datasett som videre vil gi en mer upresis analyse.

Institusjonsvariabelen er det uvektede gjennomsnittet av fem faktorer (politisk stabilitet og fravær av vold, myndighetenes effektivitet, regulatorisk kvalitet, rettssikkerhet og kontroll på korrupsjon). Selv om de fem faktorene fanger opp viktige aspekter knyttet til institusjonell kvalitet, er det mulig at noen viktige elementer ikke er inkludert i variabelen og dermed ikke tar del i analysen.

Variabelen *Naturressurser* representerer “Total natural resource rents”, hvilket tilsvarer differansen mellom prisen på ressursen og produksjonskostnaden, som videre blir multiplisert med den fysiske mengden som utvinnes (Worldbank, 2020). Dette blir gjort for å observere fortjeneste fra naturressurser som prosent av BNP. Variabelen fanger ikke nødvendigvis opp hvor mye naturressurser det er i hvert land, men heller hvor mye hvert land tjener på ressursutvinningen som prosent av BNP.

Oppgaven kunne med fordel inkludert flere variabler for å få en bredere forståelse av hvorfor enkelte land lykkes og andre ikke. En slik variabel kunne eksempelvis vært økonomisk åpenhet innad i landene for å undersøke om liberalistiske trekk i økonomien, kombinert med ressurser og institusjoner, er gunstig eller ugunstig.

## 5 Regresjonsanalyse

### 5.1 Innledning

Vi vil i dette kapittelet analysere datasettet gjennom bruk av OLS, minste kvadraters metode, i regresjonsanalyser. Vi vil først analysere en enkel økonomisk vekstfunksjon i *Modell I* som viser at et lands økonomiske vekst er gitt ved opprinnelig BNP per innbygger og andelen fortjeneste fra naturressurser gitt i prosent av BNP. Videre vil vi inkludere en variabel for institusjonell kvalitet i *Modell II* og en variabel for interaksjonen mellom naturressurser og

institusjonell kvalitet i *Modell III*. Til slutt vil vi i *Modell IV* ekskludere opprinnelig BNP for å unngå multikollinearitet.

## 5.2 Valg av funksjonsform

Vi har valgt å benytte en enkel, lineær (lin-lin) funksjonsform i analysen vår. Det betyr at både den avhengige og de uavhengige variablene er på lineær form. Lin-lin funksjonsform er relevant for analysen av den grunn at estimatene på koeffisientene forårsaker forventede prosentendringer på den avhengige variabelen. En modell på generell lin-lin funksjonsform kan se slik ut:

$$Y = \alpha + \beta_i x_i + u \quad (5.1)$$

(Midtbø, 2016, s. 98)

Fra likning 5.1 vil  $Y$  utgjøre den avhengige variabelen,  $\alpha$  konstantleddet,  $x_i$  de uavhengige variablene, hvor  $i$  er indeks for observasjon  $i$ , og  $\beta_i$  utgjør koeffisienten til  $x_i$ . Fra denne likningen har vi at en økning i  $x_i$  med én enhet fører til en endring av den forventede verdien til  $Y$  med  $\beta_i$  enheter.

## 5.3 Økonomisk-vekstfunksjon - *Modell I*

Vi tar først utgangspunkt i en enkel likning (likning 5.2) som beskriver økonomisk vekst som en funksjon av kontrollvariabelen opprinnelig BNP per innbygger i år 2000 og andelen fortjeneste av naturressurser i prosent av BNP.

$$\widehat{BNP} = \alpha + \beta_1 \text{OpprinneligBNP} + \beta_2 \text{Naturressurser} + u_i \quad (5.2)$$

Fra likning 5.2 vil  $\widehat{BNP}$  være den avhengige variabelen,  $\alpha$  likningens konstantledd og  $u_i$  likningens restledd. I leddene  $\beta_1 \text{OpprinneligBNP}$  og  $\beta_2 \text{Naturressurser}$  er  $\beta_1$  og  $\beta_2$  koeffisienter som vil være konstante, hvorimot  $\text{OpprinneligBNP}$  og  $\text{Naturressurser}$  er variabler som varierer mellom landene. Verdiene til  $\beta_1$  og  $\beta_2$  uttrykker hvor mye henholdsvis  $\text{OpprinneligBNP}$  og  $\text{Naturressurser}$  påvirker  $\widehat{BNP}$ . Dersom verdien av  $\beta_1$  er positiv,  $\beta_1 > 0$ , vil det være inntektsdivergens. Desto høyere BNP per innbygger i 2000, desto høyere vekstrate de neste 20 årene. Motsatt vil en negativ verdi av  $\beta_1$ ,  $\beta_1 < 0$ , bety

inntektskonvergens, og lavere vekstrate de neste 20 årene for høyere BNP per innbygger. Dersom verdien av  $\beta_2$  er positiv,  $\beta_2 > 0$ , vil et land ha høyere BNP vekst desto mer avhengig landet er av naturressurser. Ved negativ verdi av  $\beta_2$ ,  $\beta_2 < 0$ , vil et land ha lavere BNP vekst per innbygger desto mer avhengig landet er av naturressurser. Det er dette som er ressursforbannelsen.

Vi benytter OLS for å utføre regresjonsanalyse i STATA, og antar at den forventede verdien av restleddet vil være tilnærmet 0. Vi får denne funksjonen for BNP-vekst per innbygger:

$$\widehat{BNP} = 4,824 - 0,317 * OpprinneligBNP - 0,0796 * Naturressurser \quad (5.3)$$

Tabell 5.1: Tabell for regresjonsanalyse med opprinnelig BNP og naturressurser.

VARIABLER	(1) BNP vekst per innbygger
Opprinnelig BNP	-0.317*** (0.0947)
Naturressurser	-0.0796*** (0.0228)
Konstant	4.824*** (0.817)
Observasjoner	85
R-kvadrert	0.171
Justert R-kvadrert	0.1503

Standardavvik i parenteser  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

I tabell 5.1 viser koeffisientene en sammenheng mellom henholdsvis *OpprinneligBNP* og *BNP-vekst per innbygger*, og *Naturressurser* og *BNP-vekst per innbygger*. Tabellen inneholder og konstantleddet, *Konstant*. Asteriskene bak hvert tall symboliserer signifikansnivået, og antall asterisker er forklart nederst i tabellen. Siden alle variabler har tre asterisker er p-verdien mindre enn 0,01 som betyr at vi har nok bevis til å forkaste nullhypotesen med 99% sikkerhet.

R-kvadrert er 0,171, noe som tilsier at variansen i modellen er forklart i relativt liten grad av de uavhengige variablene *OpprinneligBNP* og *Naturressurser*. Dette behøver ikke å ha noe

betydning i analysen videre, ettersom at vi vet at det er mange andre faktorer i restleddet,  $u$ , som forklarer variansen i BNP-vekst per innbygger mellom landene. Justert R-kvadrert er 0,1503.

Vi tolker koeffisientene slik at, alt annet likt:

Dersom et land har opprinnelig nivå på BNP per innbygger lik null og ingen naturressurser, er forventet årlig BNP-vekst per innbygger,  $\alpha$ , 4,824 prosent.

#### *OpprinneligBNP:*

Dersom variabelen for opprinnelig BNP per innbygger øker med én enhet, det vil si 100%, reduseres vekstraten for BNP per innbygger med 0.317 prosentpoeng.

Dette betyr at vi ser tendenser til konvergens mellom landenes BNP-vekst per innbygger i datasettet vårt. Land med en lavere opprinnelig BNP per innbygger har i gjennomsnitt høyere BNP-vekst per innbygger i prosent i forhold til land med en opprinnelig høy BNP per innbygger. Dette stemmer overens med Solow-modellens sentrale teori i utviklingsøkonomi som forklarer hvordan fattige land har en tendens til å vokse raskere enn rike land (Mankiw et al., 1992, s.429). Dette kan skyldes avtakende utbytte av realkapital. Datasettet vårt viser at det er tendenser til at landenes BNP konvergerer, og over tid nærmer seg det samme nivået.

#### *Naturressurser:*

En ett prosentpoengs økning i andelen BNP som kommer av fortjeneste fra naturressurser reduserer BNP-vekst per innbygger med 0,0796 prosentpoeng. Fra *Modell I* har vi altså en negativ relasjon mellom ressursavhengighet og BNP-vekst per innbygger. Dette stemmer overens med teorien om ressursforbannelsen, som understreker utfordringer knyttet til mengden naturressurser og BNP-vekst per innbygger.

Videre har vi gjennomført hypotesetester, t-tester, i STATA for å avgjøre om koeffisientene  $\beta_1$  og  $\beta_2$  er signifikante og dermed påvirker den økonomiske veksten. For å vurdere koeffisientenes signifikans sammenligner vi absoluttverdiene med kritiske t-verdier av ulike signifikansnivå. Hvis absoluttverdiene fra t-testene er større enn den kritiske verdien, kan nullhypotesen forkastes. Vi har to separate null- og alternativhypoteser:

$$H_0 : \beta_1, \beta_2 = 0$$

$$H_A : \beta_1, \beta_2 \neq 0$$

Tabell 5.2: Absoluttverdiene av t-testene

Absoluttverdiene av t-testene	
Variabler	Regresjon (1)
Opprinnelig BNP	-3.34
Naturressurser	-3.50

Fra tabell 5.2 ser vi at absoluttverdiene av t-testene er 3,34 for *OpprinneligBNP* og 3,50 for *Naturressurser*. Med frihetsgrad 80 blir den kritiske t-verdien 2,639 for 1% signifikansnivå. Absoluttverdiene av begge testene er større enn 2,639. Dermed kan nullhypotesene forkastes med 1% signifikansnivå. Dette indikerer at nivået på opprinnelig BNP per innbygger og fortjenesten av naturressurser i prosent av BNP med 99% sannsynlighet påvirker den økonomiske veksten, og dermed er signifikante for modellen.

#### 5.4 Utvidelse med institusjonsvariabel - *Modell II*

Vi utvider den økonomiske-vekstfunksjonen med en institusjonsvariabel for å kunne se på effekten av en økning i andel naturressurser i landet samtidig som vi kontrollerer for effekten av kvaliteten på institusjoner i landet. Vi legger til en variabel for kvaliteten på institusjoner, *Institusjoner*, som studerer hvordan institusjonell kvalitet påvirker den avhengige variabelen  $\widehat{BNP}$ . Vi vil studere om det å ta hensyn til kvaliteten på institusjoner endrer effekten av økt andel av fortjeneste fra naturressurser i prosent av BNP på BNP-vekst per innbygger.

Likningen (likning 5.4) er fortsatt enkel, men her er  $\widehat{BNP}$ , i tillegg til å være en funksjon av *Naturressurser* og *OpprinneligBNP*, også en funksjon av *Institusjoner*.

$$\widehat{BNP} = \alpha + \beta_1 \text{OpprinneligBNP} + \beta_2 \text{Naturressurser} + \beta_3 \text{Institusjoner} + u_i \quad (5.4)$$

I leddet  $\beta_3 \text{Institusjoner}$  fra likning 5.4 er  $\beta_3$  en koeffisient som vil være konstant og som uttrykker hvor mye *Institusjoner* påvirker  $\widehat{BNP}$ , mens *Institusjoner* er en variabel som vil variere fra land til land, og tar verdier fra 0 til 5.

Vi benytter OLS for å utføre regresjonsanalyse i STATA, og antar at den forventede verdien av restleddet vil være tilnærmet 0. Vi får denne funksjonen for BNP-vekst per innbygger:

$$\widehat{BNP} = 5,242 - 0,546 * OpprinneligBNP - 0,0635 * Naturressurser + 0,510 * Institusjoner$$

(5.5)

Tabell 5.3: Regresjonsanalyse med opprinnelig BNP, naturressurser og institusjoner.

VARIABLER	(1) BNP vekst per innbygger	(2) BNP vekst per innbygger
Opprinnelig BNP	-0.317*** (0.0947)	-0.546*** (0.160)
Naturressurser	-0.0796*** (0.0228)	-0.0635** (0.0243)
Institusjoner		0.510* (0.290)
Konstant	4.824*** (0.817)	5.242*** (0.841)
Observasjoner	85	85
R-kvadrert	0.171	0.201
Justert R-kvadrert	0.1503	0.1715

Standardavvik i parenteser  
\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

I tabell 5.3 er variabelen *Institusjoner* inkludert i kolonne 2. Som tidligere nevnt forklarer p-verdiene og antall asterisker bak tallene hvor signifikante variablene er. Fra tabellen observeres det at nullhypotesen kan forkastes med 90% sikkerhet, siden det kun er én asterisk bak verdien til *Institusjoner*.

Den R-kvadrerte har økt fra 0,171 i *Modell I* til 0,201, noe som er forventet da den R-kvadrerte alltid vil øke når vi legger til flere variabler. For å se om det har blitt en endring i forklaringen av variansen av den avhengige variabelen, kan vi se på den justerte R-kvadrerte. Den justerte R-kvadrerte har økt fra 0,1503 til 0,1715. Dette tilsier at ved å inkludere variabelen for kvaliteten på institusjoner, forklarer modellen mer av variansen i BNP-vekst per innbygger sammenlignet med *Modell I*.

Vi tolker koeffisientene, slik at alt annet likt:

Dersom et land har opprinnelig BNP per innbygger på null, ingen fortjeneste på naturressurser i prosent av BNP og har et nivå på institusjonell kvalitet på null, er forventet årlig BNP-vekst per innbygger,  $\alpha$ , 5,242 prosent.

#### *OpprinneligBNP:*

I forhold til *Modell I*, er det i denne modellen en større reduksjon på årlig BNP-vekst per innbygger dersom nivået på opprinnelig BNP per innbygger øker med én enhet, altså 100%. Ved en økning i *OpprinneligBNP* per innbygger i år 2000 med 100%, er det forventet at årlig BNP-vekst per innbygger synker med 0,546 prosentpoeng.

Dette betyr at vi også ser tendenser til konvergens mellom landenes BNP per innbygger i datasettet vårt i denne modellen.

#### *Naturressurser:*

Fra funksjonen for BNP-vekst per innbygger har vi at for en økning i naturressurser som andel av BNP med ett prosentpoeng, reduseres forventet årlig BNP-vekst per innbygger med 0,063 prosentpoeng. Dette er en mindre forventet reduksjon i BNP-vekst per innbygger enn vi fant i *Modell I*. Dette tilsier at ved å ta hensyn til at institusjonell kvalitet påvirker BNP-vekst per innbygger, er den negative effekten av økt andel naturressurser noe mindre enn før. Selv om reduksjonen i BNP-vekst per innbygger ved en økning i *Naturressurser* er blitt mindre, er effekten av ett prosentpoengs økning i *Naturressurser* på BNP-vekst per innbygger fortsatt negativ. Dette betyr at resultatene i regresjonsanalysen for *Modell II* fortsatt stemmer med teorien om ressursforbannelsen.

#### *Institusjoner:*

Fra regresjonsanalysen har vi at ved en økning med 1, på skalaen fra 0 til 5, på institusjonell kvalitet er den forventede økningen i BNP-vekst per innbygger 0,51 prosentpoeng. Dette betyr at det er en positiv sammenheng mellom kvaliteten på institusjoner og BNP-vekst per innbygger. Det gir intuitivt mening, ettersom at institusjoner med god kvalitet, som har lite korrupsjon, terrorisme/vold og høy grad av politisk stabilitet, effektive styringsorganer og regulatorisk kvalitet, gir gunstige vilkår for økonomisk vekst.



Som i delkapittel 5.3 utfører vi hypotesetester for modellen for å undersøke om  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  og  $\beta_3$  er statistisk signifikante. For å vurdere koeffisientenes signifikans sammenligner vi absoluttverdiene med kritiske t-verdier av ulike signifikansnivå.

Vi har tre separate null- og alternativhypoteser:

$$H_0 : \beta_1, \beta_2, \beta_3 = 0$$

$$H_A : \beta_1, \beta_2, \beta_3 \neq 0$$

Tabell 5.4: Absoluttverdiene av t-testene

Absoluttverdiene av t-testene		
Variabler	Regresjon (1)	Regresjon (2)
Opprinnelig BNP	-3.34	-3.41
Naturressurser	-3.50	-2.61
Institusjoner		1.76

Fra tabell 5.4 kan vi se at absoluttverdiene av t-testene er 3,41 for *OpprinneligBNP*, 2,61 for *Naturressurser* og 1,76 for *Institusjoner*. Med frihetsgrad 80 blir den kritiske t-verdien 2,639 for 1% signifikansnivå, 1,664 for 5% signifikansnivå og 1,990 for 10% signifikansnivå. Dermed har t-testen som undersøker  $\beta_1$  større absoluttverdi enn den kritiske t-verdien 2,639 og vi kan forkaste nullhypotesen med 1% signifikansnivå. T-testen som undersøker  $\beta_2$  har mindre absoluttverdi enn den kritiske t-verdien 2,639, men større enn 1,990, og vi kan forkaste nullhypotesen med 5% signifikansnivå. T-testen som undersøker  $\beta_3$  har mindre absoluttverdi enn 2,639 og 1,990, men større enn 1,664, og vi kan forkaste nullhypotesen med 10% signifikansnivå. Resultatet indikerer at *OpprinneligBNP*, *Naturressurser* og *Institusjoner* påvirker økonomisk vekst og er signifikante for modellen.

### 5.5 Utvidelse med interaksjonsvariabel - Modell III

Modellen utvides videre med en interaksjonsvariabel.  $\widehat{BNP}$  er her en funksjon av *OpprinneligBNP*, *Naturressurser*, *Institusjoner* og interaksjonsvariabelen *Naturressurser \* Institusjoner*, og likningen blir slik:

$$\widehat{BNP} = \alpha + \beta_1 \text{OpprinneligBNP} + \beta_2 \text{Naturressurser} + \beta_3 \text{Institusjoner} + \beta_4 \text{Naturressurser} * \text{Institusjoner} + u_i \quad (5.6)$$

$\beta_4 \text{Naturressurser} * \text{Institusjoner}$ , i likning 5.6, er et interaksjonsledd, hvor  $\beta_4$  er en koeffisient som vil være konstant og verdien av *Naturressurser* og *Institusjoner* varierer fra land til land. Interaksjonsleddet fanger opp et samspill mellom de to uavhengige variablene *Naturressurser* og *Institusjoner*. Dette er en statistisk interaksjon (Grønmo & Stoltenberg, 2021), som betegner at effekten av naturressurser på BNP-vekst per innbygger varierer med kvaliteten på institusjoner.

I modellen er verdien av *Naturressurser*  $> 0$  og verdien av *Institusjoner* vil variere i intervallet  $[0, 5]$  mellom landene. Størrelsen på  $\beta_4$  er betydningsfull for effekten av naturressurser på økonomisk vekst. Dersom  $\beta_4$  er større enn null vil fortjenesten av naturressurser i prosent av BNP ha større effekt på økonomisk vekst i land med bedre institusjoner, derfor vil et land med høyere nivå av naturressurser få større økonomisk vekst om det har gode institusjoner. Dersom  $\beta_4 \approx 0$  vil fortjenesten av naturressurser i prosent av BNP ha lik effekt i alle landene. Dersom  $\beta_4$  er mindre enn null vil det, med tanke på økonomisk vekst, være minst ønskelig med stor fortjeneste av naturressurser i prosent av BNP for land med gode institusjoner.

Vi benytter OLS for å utføre regresjonsanalyse i STATA, og antar at den forventede verdien av restleddet vil være tilnærmet 0. Vi får denne funksjonen for BNP-vekst per innbygger:

$$\widehat{BNP} = 5,126 - 0,491 * \text{OpprinneligBNP} - 0,120 * \text{Naturressurser} + 0,367 * \text{Institusjoner} + 0,0342 * \text{Naturressurser} * \text{Institusjoner}$$

(5.7)

Tabell 5.5: Regresjonsanalyse med *Opprinnelig BNP*, *Naturressurser*, *Institusjoner* og Interaksjonsleddet.

VARIABLER	(1) BNP vekst per innbygger	(2) BNP vekst per innbygger	(3) BNP vekst per innbygger
Opprinnelig BNP	-0.317*** (0.0947)	-0.546*** (0.160)	-0.491*** (0.171)
Naturressurser	-0.0796*** (0.0228)	-0.0635** (0.0243)	-0.120* (0.0645)
Institusjoner		0.510* (0.290)	0.367 (0.327)
Interaksjon			0.0342 (0.0361)
Konstant	4.824*** (0.817)	5.242*** (0.841)	5.126*** (0.850)
Observasjoner	85	85	85
R-kvadrert	0.171	0.201	0.210
Justert R-kvadrert	0.1705	0.1715	0.1705

Standardavvik i parenteser  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Tabell 5.5 illustrerer regresjonsanalysen der interaksjonsleddet er inkludert. En viktig observasjon i kolonne 3 er at verken *Institusjoner* eller interaksjonsleddet har asterisk, som tilsier at de ikke er signifikante. Fra denne analysen kan vi dermed ikke forkaste nullhypotesene for  $\beta_3$  og  $\beta_4$ . Det betyr at vi ikke med sikkerhet kan si at variablene for institusjoner eller interaksjonsleddet påvirker den økonomiske veksten. Vi kan heller ikke med sikkerhet konkludere med at effekten av *Naturressurser* på  $\widehat{BNP}$  varierer med kvaliteten på institusjoner.

Vi undersøker korrelasjonen i STATA:

Tabell 5.6: Matrise for korrelasjon mellom *OpprinneligBNP* og *Institusjoner*

Matrise for korrelasjon		
Variabler	(1)	(2)
(1) Opprinnelig BNP	1.000	
(2) Institusjoner	0.842	1.000

Fra tabell 5.6 kan vi se at det er høy korrelasjon, 0.842, mellom *OpprinneligBNP* og *Institusjoner* som skaper multikollinearitet. Dette gir intuitivt mening, og kan skyldes at det typisk er bedre kvalitet på institusjoner i mer utviklede land som har høyere nivå på opprinnelig BNP. At korrelasjonen mellom disse to variablene er stor, kan skape

økonometriske utfordringer gjennom multikollinearitet. Dette kan skape problemer for om forutsetningen MLR.3 er oppfylt. Vi utfører derfor en regresjonsanalyse uten *OpprinneligBNP*.

## 5.6 Redusering av modellen, uten kontrollvariabel for opprinnelig BNP - *Modell IV*

$\widehat{BNP}$  er nå en funksjon av *Naturressurser*, *Institusjoner* og interaksjonsvariabelen *Naturressurser \* Institusjoner*, og likningen blir slik:

$$\widehat{BNP} = \alpha + \beta_1 \text{Naturressurser} + \beta_2 \text{Institusjoner} + \beta_3 \text{Naturressurser} * \text{Institusjoner} + u_i \quad (5.8)$$

Vi utfører en ny analyse i STATA, og får følgende funksjon for BNP-vekst per innbygger:

$$\widehat{BNP} = 3.250 - 0,185 * \text{Naturressurser} - 0,417 * \text{Institusjoner} + 0,0698 * \text{Naturressurser} * \text{Institusjoner} \quad (5.9)$$

Tabell 5.7: Regresjonsanalyse med *Naturressurser*, *Institusjoner* og Interaksjonsleddet.

VARIABLER	(1) BNP vekst per innbygger	(2) BNP vekst per innbygger	(3) BNP vekst per innbygger	(4) BNP vekst per innbygger
Opprinnelig BNP	-0.317*** (0.0947)	-0.546*** (0.160)	-0.491*** (0.171)	
Naturressurser	-0.0796*** (0.0228)	-0.0635** (0.0243)	-0.120* (0.0645)	-0.185*** (0.0630)
Institusjoner		0.510* (0.290)	0.367 (0.327)	-0.417** (0.188)
Interaksjon			0.0342 (0.0361)	0.0698* (0.0353)
Konstant	4.824*** (0.817)	5.242*** (0.841)	5.126*** (0.850)	3.250*** (0.566)
Observasjoner	85	85	85	85
R-kvadrert	0.171	0.201	0.210	0.129
Justert R-kvadrert	0.1503	0.1715	0.1705	0.0964

Standardavvik i parenteser  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Tabell 5.7 illustrerer regresjonsanalysen hvor variabelen *OpprinneligBNP* er ekskludert. Fra tabellen kan vi se at det er tre asterisker bak *Naturressurser*, to bak *Institusjoner* og én bak interaksjonsleddet, noe som indikerer at vi kan forkaste nullhypotesen med henholdsvis 99%, 95% og 90% sikkerhet.

R-kvadrert er nå redusert til 0,129. Som nevnt tidligere vil R-kvadrert være påvirket av antall variabler som er inkludert i analysen, hvilket kan forklare noe av denne effekten. I tillegg kan grunnen til at R-kvadrert er redusert være at nivået på opprinnelig BNP per innbygger forklarer mye av variasjonen blant landenes BNP-vekst per innbygger. Ved å se på tallet for justert R-kvadrert, observerer vi at tallet er omtrent halvert fra 0,1715 i regresjonsanalyse (2) og 0,1705 i regresjonsanalyse (3) til 0,0964. Selv om modellen nå forklarer mindre av variasjonen i den avhengige variabelen, behøver ikke dette ha noe å si når vi tolker resultatene av regresjonsanalysen.

Vi tolker koeffisientene slik at, alt annet likt:

Dersom et land ikke har noen naturressurser og institusjonene er på nivå 0 på skalaen, er den forventede årlige BNP-veksten per innbygger 3,250 prosent.

#### *Naturressurser:*

Koeffisienten til variabelen *Naturressurser* er -0,185. For å finne effekten dersom andelen fortjenester fra naturressurser i prosent av BNP øker med ett prosentpoeng, må vi i tillegg ta hensyn til interaksjonsleddet *Naturressurser \* Institusjoner*. Interaksjonsleddet har koeffisienten 0,0698. Som nevnt under *Modell III*, vil dette føre til at andelen naturressurser i prosent av BNP har større effekt på økonomisk vekst i land med bedre institusjoner. Dette vil derfor føre til at land med høyere nivå av naturressurser får større økonomisk vekst dersom de har gode institusjoner. Vi finner effekten av en økning med ett prosentpoeng i andel fortjenester fra naturressurser av BNP på  $Y$ , BNP-vekst per innbygger, ved å partiellderivere BNP-vekst per innbygger med hensyn til variabelen *Naturressurser*.

Dette skriver vi som:

$$\frac{d\widehat{BNP}}{d\text{Naturressurser}} = \beta_1 + \beta_3 * \text{Institusjoner} = -0,185 + 0,0698 * \text{Institusjoner} \quad (5.10)$$

I likning 5.10 ser vi at effekten av *Naturressurser* på BNP-vekst per innbygger vil være høyere desto høyere nivå kvaliteten på institusjoner har. På samme måte vil lavere nivåer av kvalitet på institusjonene føre til at en økning i *Naturressurser* har en mindre, eller negativ effekt på BNP-vekst per innbygger i landet.

For å kunne regne ut den gjennomsnittlige effekten av ressurser på BNP-vekst per innbygger må vi ha et tall på *Institusjoner*. Vi setter inn gjennomsnittet for variabelen, 2,582.

Vi får da:

$$\begin{aligned} \frac{d\widehat{BNP}}{d\text{Naturressurser}} &= -0,185 + 0,0698 * 2,582 \\ &= -0,00478 \end{aligned}$$

Dette betyr at for gjennomsnittlig verdi av kvaliteten på institusjoner vil effekten av en økning på ett prosentpoeng i et lands andel naturressurser i prosent av BNP føre til en forventet reduksjon i årlig BNP-vekst per innbygger på 0,00478 prosentpoeng, alt annet likt.

Vi kan finne hvilket nivå det må være på institusjonell kvalitet i landet for at effekten av økt andel naturressurser skal være positiv. For å finne dette setter vi:

$$\frac{d\widehat{BNP}}{d\text{Naturressurser}} = 0 \quad (5.11)$$

$$\begin{aligned} -0,185 + 0,0698 * \text{Institusjoner} &= 0 \\ \Rightarrow \text{Institusjoner} &= 2,65 \end{aligned}$$

Dette betyr at for land som har nivået 2,65 på skalaen for institusjonell kvalitet, er forventet effekt på BNP-vekst per innbygger av økt andel naturressurser i landet 0. For land som har

lavere nivå på institusjonell kvalitet, altså mellom 0 og 2,65, er det forventet at en økning i andel naturressurser fører til en reduksjon av årlig BNP-vekst per innbygger. For land som har høyere nivå på institusjonell kvalitet, det vil si en verdi over 2,65 på skalaen, forventer vi, ifølge disse resultatene, at en økning i fortjenesten på naturressurser fører til en økning i årlig BNP-vekst per innbygger. Verdien 2,65 på institusjonell kvalitet er det nivået som skiller mellom negativ og positiv effekt av økt verdi av *Naturressurser* på BNP-vekst per innbygger. Av utvalget vårt på 85 land er det 31 land med en verdi større enn 2,65, og 54 land med en verdi lavere enn 2,65. Det gir intuitivt mening da 2,65 er over halvparten av definisjonsmengden, samt at flere av landene inkludert i analysen er utviklingsland, eksempelvis Nigeria, Zambia og Honduras. Eksempler på land med gode institusjoner er Norge, Tyskland og Botswana.

Vi ser at ressursforbannelsen er svakere desto høyere den institusjonelle kvaliteten er. Dette er konsistent med teorien Mehlum et al. presenterer og med de empiriske resultatene de finner i sin artikkel. De konkluderer med at institusjoner som har høy kvalitet får en økning i BNP-vekst per innbygger dersom andelen naturressurser øker, samtidig som institusjoner med dårlig kvalitet får en reduksjon i BNP-vekst per innbygger ved en økning i andel naturressurser (Mehlum et al., 2006).

#### *Institusjoner:*

For å finne effekten av én enhets økning i skalaen for kvaliteten på institusjoner (gitt fra 0 til 5), må vi også ta hensyn til interaksjonsleddet. Vi finner på samme måte som for naturressurser, effekten av én enhets økning i kvalitet på institusjoner ved å partiellderivere BNP-vekst per innbygger med hensyn til institusjoner:

$$\frac{d\widehat{BNP}}{d\text{Institusjoner}} = \beta_2 + \beta_3 * \text{Naturressurser} = -0,417 + 0,0698 * \text{Naturressurser} \quad (5.12)$$

Vi ser i likning (5.12) at desto mer ressursavhengig et land er, altså at fortjeneste fra naturressurser utgjør en høyere prosentandel av BNP, desto større effekt vil kvaliteten på institusjoner ha på landets BNP-vekst per innbygger. Med andre ord, dersom et land har høy andel av fortjeneste fra naturressurser, vil en økning i nivået av kvaliteten på institusjonene i

landet forbedre den økonomiske veksten i landet i større grad enn for et land som ikke har like mye naturressurser.

For å kunne regne ut den gjennomsnittlige effekten av institusjoner på BNP-vekst per innbygger, setter vi inn tallet for gjennomsnittet av naturressurser, 5,169.

$$= -0,417 + 0,0698 * 5,169$$

$$= - 0,056$$

Vi ser at effekten av én enhets økning i skalaen for kvalitet på institusjonene i et land fører til en forventet reduksjon i landets årlige BNP-vekst per innbygger med 0,056 prosentpoeng. Dette tilsier at desto bedre kvalitet på institusjonene et land har, desto lavere årlig BNP-vekst per innbygger vil landet ha. Dette kan forklares ved at variabelen *Institusjoner* tar over noe av effekten fra variabelen *OpprinneligBNP*, som ikke lenger er inkludert i regresjonsanalysen. Siden mange land med høyt nivå på institusjonell kvalitet er land med høy BNP-vekst per innbygger, vil den prosentvise økonomiske veksten i disse landene ofte være lavere enn den i land med lav BNP-vekst per innbygger.

Vi utfører hypotesetester for *Modell IV* på samme vis som for *Modell I* og *II*, for å teste om  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  og  $\beta_3$  er signifikante og påvirker den økonomiske veksten.

Vi har tre separate null- og alternativhypoteser:

$$H_0 : \beta_1, \beta_2, \beta_3 = 0$$

$$H_A : \beta_1, \beta_2, \beta_3 \neq 0$$

Tabell 5.8: Absoluttverdiene av t-testene

Absoluttverdiene av t-testene				
Variabler	Regresjon (1)	Regresjon (2)	Regresjon (3)	Regresjon (4)
Opprinnelig BNP	-3.34	-3.41	-2.87	
Naturressurser	-3.50	-2.61	-1.86	-2.94
Institusjoner		1.76	1.12	-2.22
Interaksjon			0.95	1.98

Fra tabell 5.6 kan vi se at absoluttverdiene til t-testene er 2,94 for *Naturressurser*, 2,22 for *Institusjoner* og 1,98 for interaksjonsleddet. Med samme kritiske t-verdier som i *Modell I* og



II vil t-testen som undersøker  $\beta_1$  har større absoluttverdi enn den kritiske t-verdien 2,639 og vi kan forkaste nullhypotesen med 1% signifikansnivå. T-testen som undersøker  $\beta_2$  har mindre absoluttverdi enn den kritiske t-verdien 2,639, men større enn 1,990, og vi kan forkaste nullhypotesen med 5% signifikansnivå. T-testen som undersøker  $\beta_3$  har mindre absoluttverdi enn 2,639 og 1,990, men større enn 1,664, og vi kan forkaste nullhypotesen med 10% signifikansnivå. Dette tyder på at *Naturressurser* og *Institusjoner* påvirker  $\widehat{BNP}$ , og at effekten av *Naturressurser* på  $\widehat{BNP}$  varierer med kvaliteten på institusjoner.

## 6 Konklusjon

I denne oppgaven har vi undersøkt følgende problemstilling:

**“Hvordan påvirker naturressurser og kvalitet på institusjoner økonomisk vekst?”**

Vi hevder at årsaken til at noen land havner i ressursforbannelsen hovedsakelig skyldes kvaliteten på enkelte fundamentale institusjoner. Som vi så i *Modell IV*, finner vi at effekten av naturressurser på økonomisk vekst er bestemt av nivået på institusjonell kvalitet. Dersom det er god kvalitet på institusjoner, fører en økning i naturressurser til en økning i BNP-vekst per innbygger. Hvis det derimot er dårlig kvalitet på institusjoner, fører dette til en reduksjon i BNP-vekst per innbygger. Som vi fant fra samme modell, er den forventede effekten av økt kvalitet på institusjoner negativ når *OpprinneligBNP* er ekskludert fra analysen. Dette kan komme av at variabelen for institusjoner fanger opp deler av effekten opprinnelig BNP per innbygger hadde.

Kombinasjonen av gripe-vennlige (“dårlige”) institusjoner og mye naturressurser gir dårligere vekstresultater, da dette medfører ulik form for tilkarringsvirksomhet og annen uønsket oppførsel. Derimot vil robuste og produksjonsvennlige (“gode”) institusjoner, kombinert med naturressurser, medføre gode utviklingsresultater. Dette empiriske funnet er forenlig med nyere teori knyttet til naturressurser og vekst, som videre peker på institusjonell kvalitet som den primære faktoren for at land med mye ressurser lykkes eller ikke. Med nyere tall finner vi fortsatt at institusjonell kvalitet er en signifikant faktor for økonomisk vekst.

For videre forskning vil det være interessant å se på andre faktorer som kan påvirke naturressursers effekt på økonomisk vekst, slik som krig og økonomisk åpenhet. Det kunne og vært interessant å undersøke om påvirkningen på økonomisk vekst endres ved å ekskludere Afrika fra analysen, ettersom Afrika er et kontinent som er rikt på naturressurser og har relativt svake institusjoner. Ref. tabell A1 i appendiksen som viser nivået på

institusjonell kvalitet, og andel naturressurser for alle landene benyttet i oppgaven. Med de høye verdiene på naturressurser og de lave verdiene på institusjoner vekter Afrika trolig mye av analysen, og det kan derfor være interessant å undersøke om institusjoner er en viktig faktor for økonomisk vekst etter at Afrika er ekskludert.

## 7 Referanseliste

Grønmo, S. & Stoltenberg, C. (2021, 10.mars). Statistisk interaksjon. I *Store norske leksikon*. Hentet 10. mai 2022 fra [https://snl.no/statistisk\\_interaksjon](https://snl.no/statistisk_interaksjon)

Mankiw, N. G., Romer, D. & Weil, D. N. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107 (2), 407-437. Hentet fra <https://www.jstor.org/stable/i337091>

Mehlum, H., Moene, K., & Torvik, R. (2006). Institutions and the Resource Curse. *The Economic Journal*, 116(508), s.1–20. Hentet fra <http://www.jstor.org/stable/3590333>

Midtbø, T. (2016). *Regresjonsanalyse for samfunnsvitere*. Universitetsforlaget.

Sachs, J. D., Warner, A. M. (2001). The Curse of Natural Resources. *European Economic Review*, 45 (4-6), 827-838.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014292101001258#BIB12>

Sachs, J. D., Warner, A. M. (1995). *Natural Resource Abundance and Economic Growth*. (NBER Working Paper No. 5398). National Bureau of Economic Research. Hentet fra [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w5398/w5398.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w5398/w5398.pdf)

Studendmund, A. H. (2017). *A Practical Guide to Using Econometrics* (7.utg.). Pearson Education Limited.

Van der Ploeg, F. (2011). Natural Resources: Curse or Blessing? *Journal of Economic Literature*, 49(2), 366–420. Hentet fra <http://www.jstor.org/stable/23071620>

Wooldridge, M. J. (2017). *Introductory Econometrics: A Modern Approach* (7.utg.).

World Bank, u.å., *Who We Are*. Hentet 03. mai 2022 fra <https://www.worldbank.org/en/who-we-are>

World Bank, World Development Indicators. (2020). *GDP per capita growth (annual %)* [Statistikk]. Hentet fra <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KD.ZG>

World Bank, World Development Indicators. (2020). *GDP per capita (current US\$)* [Statistikk]. Hentet fra <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD>

World Bank, World Development Indicators. (2020). *Total natural resources rents (% of GDP)* [Statistikk]. Hentet fra <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.TOTL.RT.ZS>

World Bank, Worldwide Governance Indicators. (2020). *Political Stability and Absence of Violence, Government Effectiveness, Regulatory Quality, Rule of Law, Control of Corruption* [Statistikk]. Hentet fra <http://info.worldbank.org/governance/wgi/Home/Reports?fbclid=IwAR3PIxImCfhFNPetNWz5wEvyWRSVgEYgIJn0YVUJ9T2yE1KfzMdCbjsxhk8k>

World Bank, World Development Indicators. (2022). *Explore Databases*. Hentet fra <https://databank.worldbank.org/databases>

## 8 Appendiks

Tabell A1:

**Table: List of Variables**

Land	BNP vekst per innbygger	Naturressurser	Institusjoner	Interaksjon	Opprinnelig BNP
Algeria	1.544	21.209	1.677	35.567	7.476
Bangladesh	4.765	0.811	1.535	1.245	6.036
Bolivia	2.450	6.032	1.840	11.097	6.905
Botswana	2.269	1.361	3.216	4.377	8.167
Canada	1.623	2.181	4.150	9.050	10.097
China	8.380	2.257	2.229	5.033	6.866
Colombia	2.500	5.080	2.090	10.615	7.832
Congo, Dem. Rep.	1.478	20.651	1.392	28.749	6.004
Egypt, Arab Rep.	2.343	7.411	1.905	14.114	7.280
Madagascar	0.174	5.787	1.929	11.166	5.682
Mali	1.695	6.728	1.845	12.410	5.600
Netherlands	1.092	0.581	4.209	2.443	10.172
Norway	0.735	8.172	4.253	34.752	10.549
Pakistan	1.958	1.472	1.457	2.145	6.356
South Africa	1.245	4.081	2.705	11.041	8.124
Thailand	3.404	2.033	2.376	4.830	7.605
Uganda	2.808	12.033	1.886	22.700	5.568
Venezuela, RB	1.429	19.163	1.126	21.584	8.485
Zambia	2.901	10.869	2.118	23.018	5.846
Nigeria	2.942	12.400	1.286	15.952	6.342
Argentina	0.924	2.818	2.151	6.062	8.950
Australia	1.420	4.036	4.121	16.631	9.985
Austria	1.090	0.161	4.077	0.658	10.109
Belgium	1.127	0.020	3.797	0.075	10.045
Brazil	1.393	2.960	2.369	7.013	8.229
Burkina faso	2.584	8.481	2.097	17.780	5.544
Cameroon	1.422	6.531	1.574	10.281	6.524
Chile	2.596	5.490	3.641	19.988	8.532
Congo Democratic	-0.307	20.651	0.843	17.416	6.004
Costa Rica	2.671	1.083	3.024	3.274	8.240
Denmark	0.969	0.984	4.326	4.257	10.333
Dominican Republic	3.656	0.672	2.111	1.419	7.962
Ecuador	1.653	9.541	1.760	16.788	7.276
El Salvador	1.480	0.692	2.257	1.561	7.602
Finland	1.307	0.424	4.406	1.869	10.098
France	0.905	0.048	3.679	0.178	10.015
Gabon	-0.691	25.587	2.002	51.225	8.327
Gambia	0.093	4.413	2.095	9.246	6.387
Germany	1.311	0.104	4.005	0.417	10.071
Ghana	3.551	12.039	2.446	29.442	5.555
Greece	0.354	0.109	2.897	0.316	9.396
Guatemala	1.504	1.716	1.839	3.154	7.417
Guyana	2.611	12.979	2.077	26.958	6.861
Haiti	0.206	0.523	1.217	0.636	6.691
Honduras	1.919	1.498	1.849	2.770	6.985
Hong Kong	2.882	0.001	4.079	0.004	10.156
India	5.021	2.484	2.144	5.327	6.094
Indonesia	3.900	5.521	1.956	10.796	6.660
Ireland	3.562	0.061	4.000	0.243	10.176
Israel	1.857	0.138	3.122	0.432	9.955
Italy	0.166	0.103	3.020	0.312	9.908
Jamaica	0.242	1.257	2.466	3.101	8.129
Japan	0.878	0.026	3.796	0.100	10.576

Jordan	0.866	0.770	2.576	1.985	7.410
Kenya	1.593	3.008	1.769	5.322	5.985
Korean Republic	3.585	0.030	3.286	0.100	9.414
Malaysia	3.281	8.540	3.011	25.716	8.305
Malawi	1.548	8.532	2.071	17.671	5.052
Mexico	0.711	3.443	2.273	7.828	8.876
Morocco	2.816	1.482	2.277	3.374	7.197
New Zealand	1.466	1.462	4.329	6.330	9.521
Nicaragua	1.770	1.913	1.873	3.583	6.915
Niger	1.162	8.814	1.804	15.901	5.287
Paraguay	1.958	1.620	1.770	2.868	7.417
Peru	3.625	4.665	2.188	10.208	7.578
Philippines	3.654	0.861	2.018	1.738	6.978
Portugal	0.875	0.146	3.533	0.516	9.350
Senegal	1.390	2.891	2.291	6.625	6.420
Sierra Leone	2.986	10.864	1.647	17.898	4.932
Singapore	3.277	0.000	4.358	0.002	10.080
Spain	1.066	0.053	3.397	0.180	9.596
Sri Lanka	4.314	0.138	2.235	0.308	6.768
Sweden	1.578	0.337	4.269	1.437	10.296
Switzerland	1.073	0.015	4.288	0.065	10.570
Syria	-1.090	20.657	1.228	25.360	8.499
Tanzania	3.332	4.955	2.022	10.018	6.018
Togo	0.974	10.063	1.657	16.671	5.714
Trinidad and Tobago	2.589	10.725	2.602	27.909	8.770
Tunisia	2.114	3.451	2.405	8.298	7.702
Turkey	3.416	0.289	2.334	0.674	8.375
United Kingdom	1.165	0.687	3.960	2.722	10.248
Uruguay	2.303	1.199	3.238	3.882	8.836
USA	1.278	0.690	3.787	2.614	10.501
Zimbabwe	-0.648	5.070	1.112	5.639	6.333
Congo Republic	-0.307	38.527	1.392	53.633	6.939

