

# Bærekraftig økonomisk vekst

2023-04-14

## 1. Introduksjon

Homo sapiens er den arten på jordkloden som har tilpasset seg best og utviklet seg lengst. Arten har over tid klart å oppnå mye, og utviklingen har skjedd eksponentielt. Fra å leve som nomadiske jegere og sankere med lav materiell velferd, levestandard og kort forventet levealder, kan mennesket i dag fryde seg over evnen til å utforske verdensrommet, knytte mennesker over hele verden sammen og kureringen av dødelige sykdommer. Alt dette har vært med på å øke menneskets materielle velferd, levestandard og forventet levealder. Denne oppgaven blir å analysere utviklingen i materiell velferd. Materiell velferd er avhengig av teknologisk utvikling og befolkningsvekst, og målet med denne oppgaven er å gi et uttrykk for denne utviklingen. I dag er det store kontraster mellom land angående både økonomisk vekst og potensiale for økonomisk vekst. Derfor er det interessant å se på hvorfor noen land har bedre materiell velferd enn andre og hvorfor potensialet for økonomisk vekst er høyere i noen land enn andre. Denne oppgaven blir å benytte seg av modeller og matematiske utregninger for økonomisk vekst for å svare på det overordnede spørsmålet: hvilke faktorer bestemmer økonomisk vekst i materiell velferd i det lange løp? Oppgaven blir å bestå av en teoridel, denne gjør rede for den relevante teorien som benyttes. Her er det både teori i form av matematiske funksjoner og økonomisk intuisjon som blir redegjort. Videre vil den inneholde en metodedel hvor gjennomgangen av dataen som benyttes blir gjort. Her forklares de ulike datasettene som benyttes samt hvordan datasett og pakker er strukturert. Resultatene presenteres, både grafisk og skriftlig. Resultatene vil så brukes i diskusjonsdelen. I diskusjonen sammenlignes den teoretiske innledningen med den analytiske resultatdelen. Til slutt er det en konklusjon som er med på å oppsummere hele oppgaven samt besvarer på problemstillingen.

## 2. Teori

Gjennomgang av Solow-modellen. Forklare hva og hvordan materiell velferd og økonomisk vekst oppstår i det lange løp Både grafer og tekst Oppsummer teori med bruk av predikasjon fra teoretisk modell 2 delt fokus, BNP per innbygger i steady state og utenom steady state.

Økonomisk utvikling er grunnprinsippet for materiell forbedring. For å forstå økonomisk utvikling som mål brukes brutto-nasjonal-produkt, BNP. Dette er en verdi på alle goder og tjenester produsert innenfor en økonomi (land eller annet definert område) i løpet av et tidsløp (oftest et år). BNP eller  $Y$  er summen av innsatsfaktorene:  $C + I + G + X - M$ , \$ privat konsum + investeringer + offentlig konsum og investeringer + import - export \$ Dette gir  $C + I + G + X - M = Y$ . På lang sikt, som er fokuset til denne oppgaven, er det ingen begrensninger for produksjonen som følge av etterspørsel, kun produksjonsmulighetene. Disse produksjonsmulighetene er påvirket av mengden ressurser tilgjengelig, teknologisk nivå, ressurskvalitet og ressurseffektivisering.

For å måle økonomisk vekst er det viktig å se på BNP per innbygger:

For at ett land skal kunne oppnå en økning i økonomisk vekst må endringen i BNP per innbygger være større enn endring i befolkningen.

### 3. Metode og data

I avsnitt 3 skal du beskrive hvilke data du har brukt i analysen din, og hvilken metode du brukte for å analysere datamaterialet.

#### 3.1 Data

Dataen til dette prosjektet er hentet fra World Development Indicators laget av Verdensbanken. Dette inneholder data for flere viktige variabler, som BNP per innbygger, arbeidsstyrken, befolkningsvekstrate, vekstrate i investeringer, reduksjon i naturressurser osv. Alle disse variablene vil være med på å bevise de overordnede spørsmålene om økonomisk utvikling og forskjellen i økonomisk utvikling i forskjellige land.

Det ferdige datasettet er laget ved å kombinere flere datasett fra WDI, de første observasjonene i datasettet ser slik ut:

country	region	income	iso3c	iso2c	year	poptot	gdppc
Albania	Europe & Central Asia	Upper middle income	ALB	AL	2019	2854191	13653.23
Argentina	Latin America & Caribbean	Upper middle income	ARG	AR	2019	44938712	22071.75
Armenia	Europe & Central Asia	Upper middle income	ARM	AM	2019	2820602	14317.55
Australia	East Asia & Pacific	High income	AUS	AU	2019	25340217	49379.09
Austria	Europe & Central Asia	High income	AUT	AT	2019	8879920	55806.44
Belgium	Europe & Central Asia	High income	BEL	BE	2019	11488980	51977.19

#### 3.2 Metode

Ved å bruke flere pakker som *tidyverse* og *plyr* vil det bli mulig å visualisere grafisk, samt regne ut statistisk effekten av de ulike variablene på økonomisk vekst. Alle pakkene er lett tilgjengelige i RStudio. For å kunne analysere dataene har de blitt lastet ned i dokumentet individuelt, bearbeidet individuelt for så å bli samlet sammen til ett stort datasett. De første par landene og noe data er vist over i dokumentet. Det ferdige datasettet inneholder 91 land med data for 14 ulike kategorier med alt fra befolkning og befolkningsvekst, til sparerate og BNP per innbygger i logaritmisk form.

I resultatdelen blir det gjennomført en analyse av mange ulike variabler, og påvirkningen de har på BNP. Det er fokus på hvordan vekstraten i BNP per innbygger korrelerer med de ulike variablene: gjennomsnittlig årlig vekstrate i BNP, gjennomsnittlig netto-sparing, gjennomsnittlig humankapital (år i skole), gjennomsnittlig reduksjonsrate i naturressurser, gjennomsnittlig årlig vekst i investeringer, gjennomsnittlig vekstrate i arbeidskraften og gjennomsnittlig vekstrate i befolkningen, gjennomsnittlig vekstrate i eksport, og BNP per innbygger i år 2000.

Den avhengige variabelen i analysen er vekstraten i BNP per innbygger, mens de forklarende variablene blir sammenlignet ved bruk av minste-kvadrat-metoden (OLS). Ligningen som benyttes i minste-kvadrat-metoden er  $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \epsilon$ , hvor  $y$  er den avhengige variabelen,  $\beta_0$  er skjæringspunktet med y-aksen,  $\beta_1$  er helning på funksjonen og  $\epsilon$  er et feilledd som skal ta hensyn til at det kan være andre faktorer som påvirker variablene. Antallet  $\beta$  ledd, eller forklarende ledd avhenger av hvor mange forklarende variabler som en ønsker å se på samtidig.

### 4. Resultat

I resultatdelen blir dataene bearbeidet for å visualisere økonomisk vekst over tid i de 91 landene. Den visualiseringen som gjøres er både grafisk og statistisk, slik at alle faktorer er tatt hensyn til.

#### 4.1 Deskriptiv statistikk

Som vi ser fra tabellen...

Table 1: Tabell 1. Deskriptiv statistikk

Variable	N	Gjennomsnitt	SD	Min	Maks
Årlig vekstrate i BNP	91	2.5	1.7	-1.2	8.4
Årlig befolkningsvekst (Netto-sparing (andel av BNI)	91	9.3	7.9	-6.9	28
Antall år i skole (befolkning 15+	91	8.2	2.7	1.4	13
Reduksjonsrate i naturressurser	91	2.7	5.1	0	37
Vekstrate i investeringer	91	5.2	3.4	-2.2	13
Vekstrate i arbeidskraft	91	0.015	0.014	-0.023	0.052
Vekstrate i eksport	91	5.6	3.4	-0.057	15