



# SOK-2011

## F1. Introduksjon til økonomisk vekst

Fagansvar: Andrea Mannberg

Epost: [andrea.mannberg@uit.no](mailto:andrea.mannberg@uit.no)

Hvordan måle nivå på materiell velferd?

# BNP

Kan måles fra:

Utgiftssiden/bruks-siden

Summen av alle utgifter på en økonomis produksjon

$$C + I + G + X - M$$

Inntektssiden

Summen av alle inntekter som opptjenes ved produksjonen i en økonomi

$$W + i + R + T$$

Produksjonssiden

Markedsverdien av produksjonen i alle bedrifter i en økonomi

$$Y$$

# Hvordan måle nivå på, og vekst i, materiell velferd?

For å evaluere utvikling i materiell velferd må vi...

## 1. Ta hensyn til inflasjonen (korrigere for prisvekst)

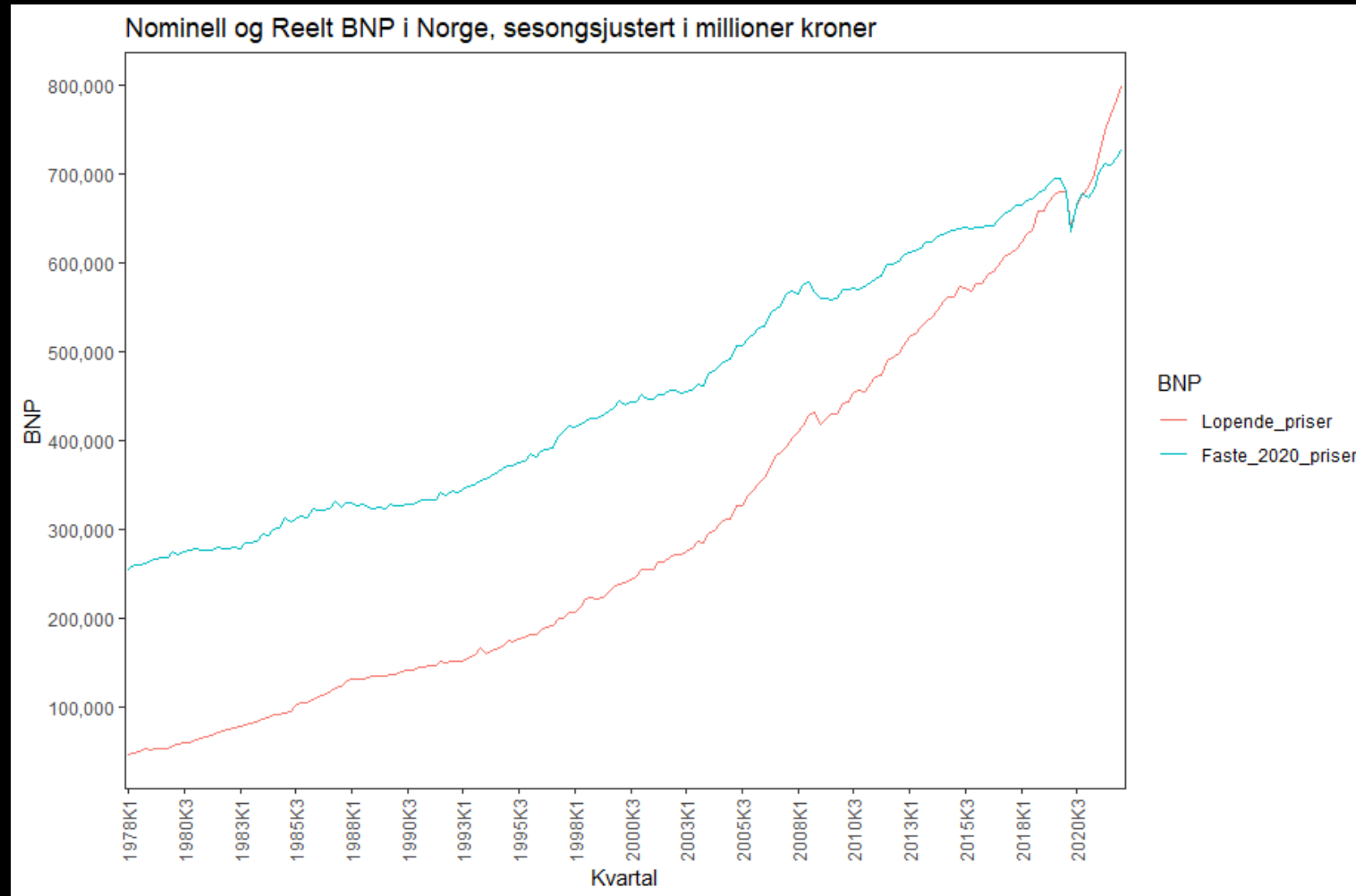
### Nominell BNP

Markedsverdien av produksjonen i et land over et år, målt i prisenivået dette året

### Reelt BNP

Nominell BNP justert for inflasjon (f.eks. ved bruk av «faste priser»)

Hvordan måle nivå på, **og vekst i**, materiell velferd?



# Hvordan måle nivå på, og vekst i, materiell velferd?

For å evaluere utvikling i materiell velferd i et land må vi...

## 1. Ta hensyn til inflasjonen (korrigere for prisvekst)

**Nominell BNP** Markedsverdien av produksjonen i et land over et år, målt i prisenivået dette året

**Reelt BNP** Nominell BNP justert for inflasjon (f.eks. ved bruk av «faste priser»)

## 2. Ta hensyn til størrelsen på befolkningen

BNP per innbygger ( $y$ ):

$$\frac{\text{Total BNP (Y)}}{\text{Befolkningsstørrelse (P)}}$$
$$y = \frac{Y}{P}$$

# Hvordan måle nivå på, og vekst i, materiell velferd?

For å evaluere forskjeller i materiell velferd mellom ulike land må vi i tillegg...

## 1. Sammenligne landenes BNP per innbygger i samme valuta

BNP per innbygger i Norge 2021 = NOK 778 340

BNP per innbygger i USA 2021 = USD 70 249

Gjennomsnittlig vekselkurs i 2021:  $\frac{NOK}{USD} = 8.6$

BNP per innbygger i Norge 2021 = USD 90 504.7

## 2. Ta hensyn til forskjeller i kjøpekraft

Vanskelig å gjøre selv... Heldigvis gjør andre dette åt oss 😊

Idé: Dersom prisnivået i Norge er 25 prosent høyere i Norge enn i USA så er den kjøpekrafts-korrigerede vekselkursen lik  $8.6 \times 1.25 = 10.75$

BNP per innbygger i Norge 2021 (PPP) =  $778\,340 / 10.75 = \text{USD } 72\,403.7$

Hvordan måle nivå på, **og vekst i**, materiell velferd?

## Ulikhet og fattigdom

Hvordan kan vi måle graden av fattigdom?

### Andel i fattigdom

(Poverty head count ratio)

Andel av befolkning i et land/region som blir definert som fattig. Kan måles enten etter hvordan det enkelte landet definerer fattigdom, eller etter en standard (f eks. mindre enn 1.9 USD per dag)

### Fattigdomsgapet

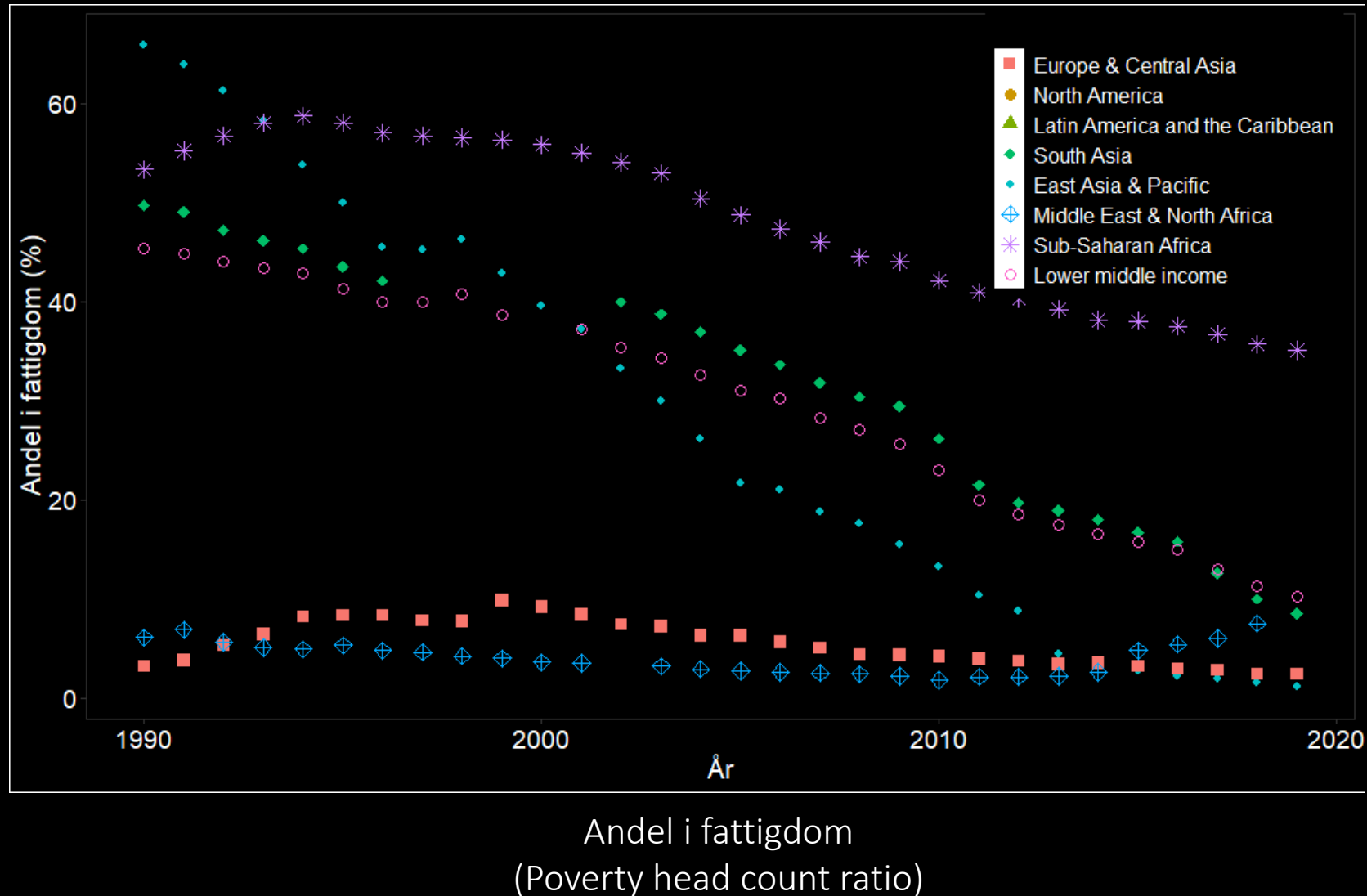
(Poverty gap)

Gjennomsnittlig underskudd fra fattigdomsgrensene (ikke-fattige = null underskudd) som en prosentandel av fattigdomsgrensen.

Gjenspeiler dybden av fattigdom så vel som dens forekomst. Kan beregnes etter lokale definisjoner av fattigdomsgrensen, eller etter en standard (f. eks. 1.9 USD per dag)

Hvordan måle nivå på, **og vekst i**, materiell velferd?

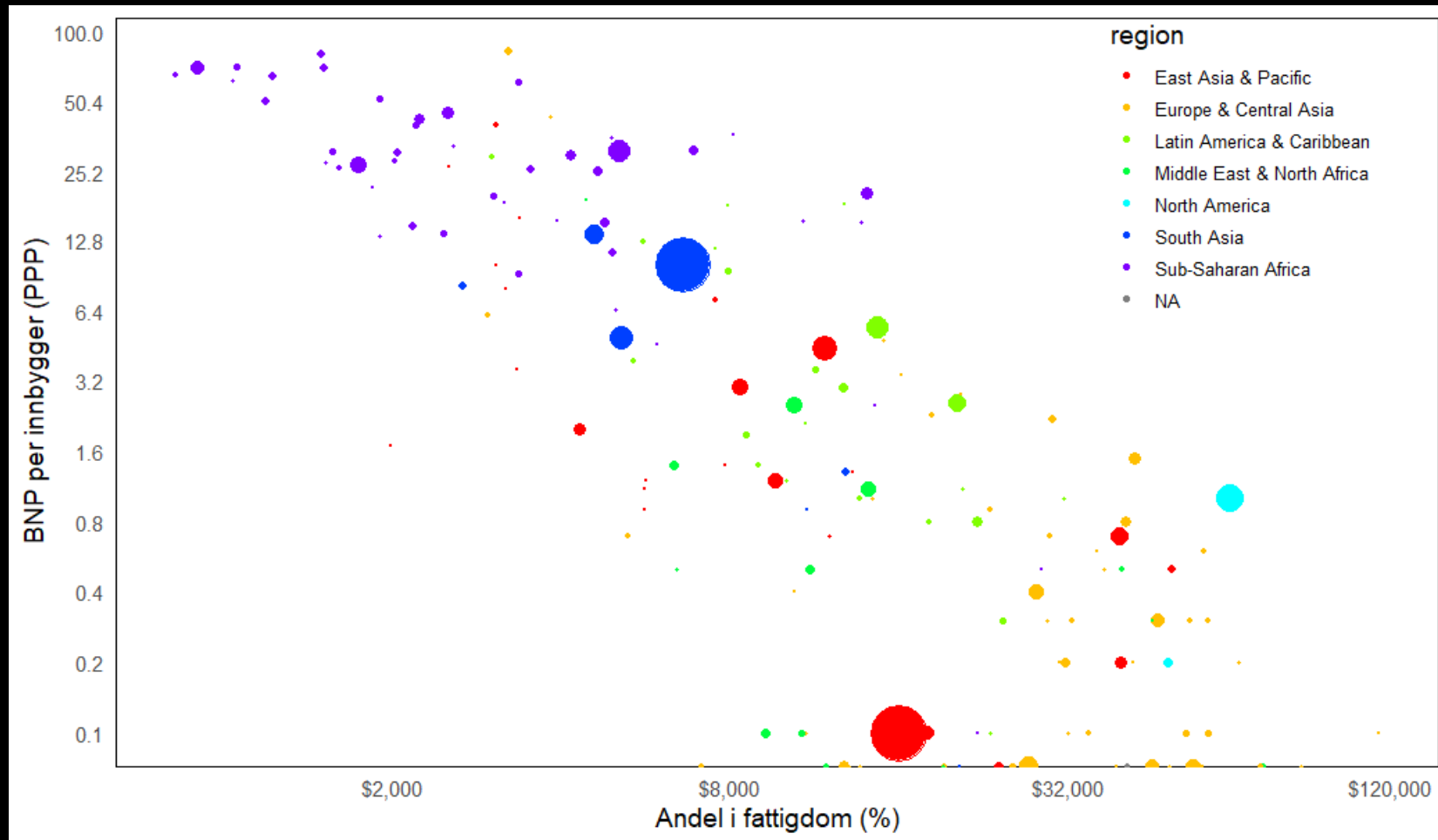
# Fattigdom





Hvordan måle nivå på, **og vekst i**, materiell velferd?

# Fattigdom



Korrelasjon mellom (log) BNP per innbygger og fattigdomsrate ( $\rho = -0.72$ )

Hvordan måle nivå på, **og vekst i**, materiell velferd?

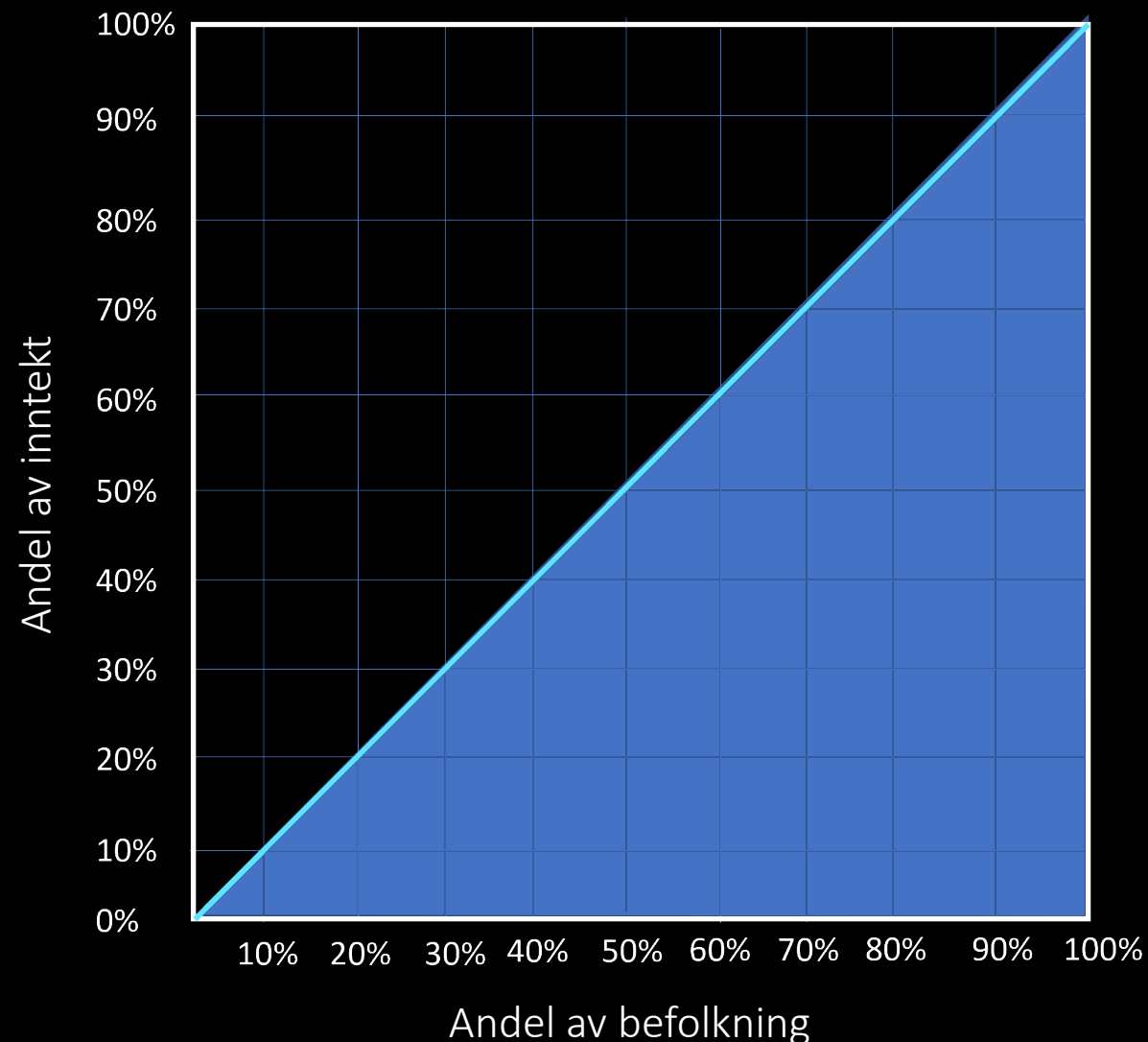
## Ulikhet og fattigdom

Hvordan kan vi måle ulikhet?

Dersom alle i samfunnet har akkurat samme inntekt, vil den blå trekanten representere inntektsfordelingen i økonomien.



10 % av befolkninga vil ha 10% av inntektene,  
20 % av befolkninga vil ha 20% av inntektene



# Hvordan måle nivå på, og vekst i, materiell velferd?

## Ulikhet og fattigdom

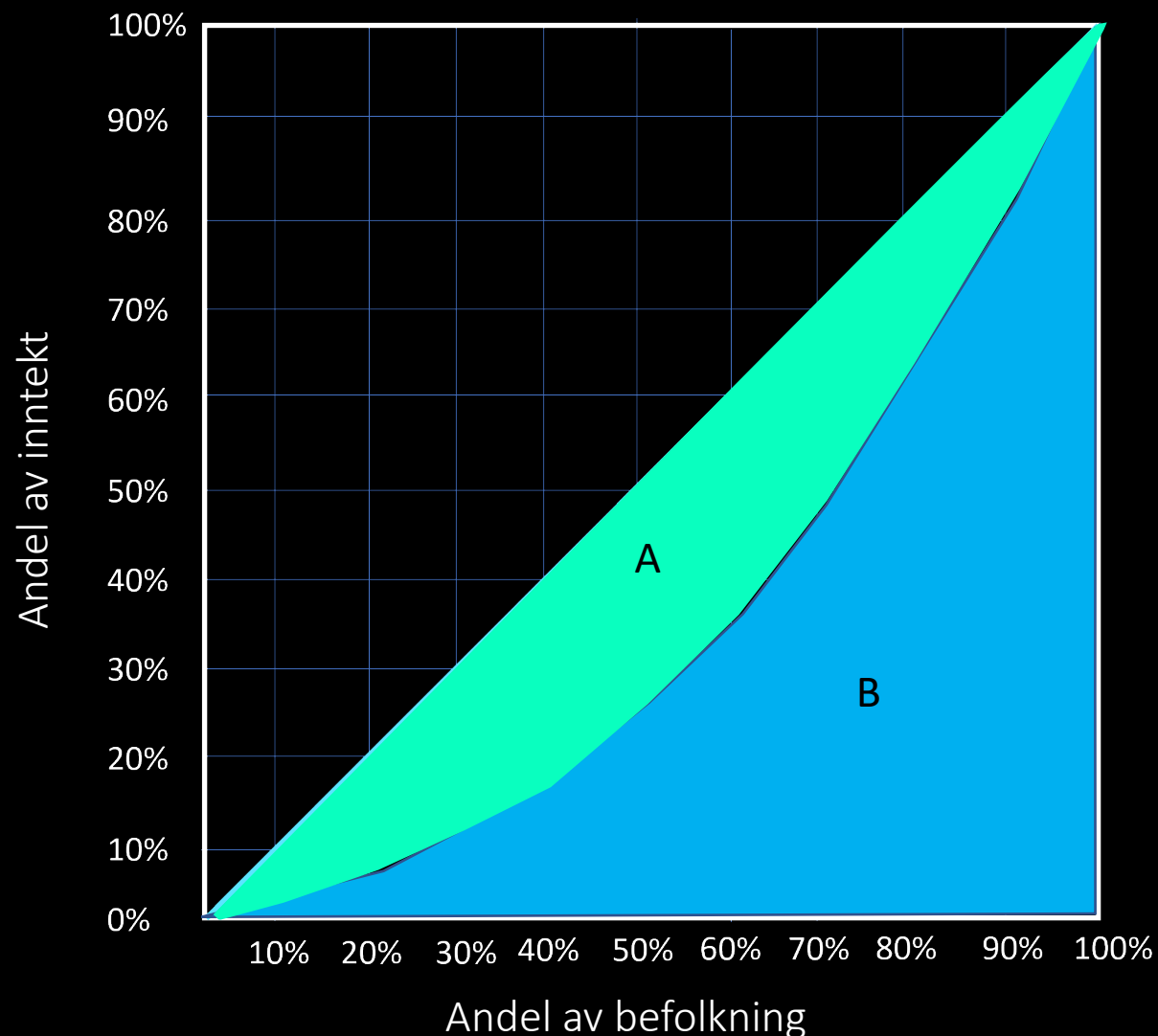
Hvordan kan vi måle ulikhet?

Jo mer ulik inntektsfordelingen er, desto lengre fra den blå linja vil «inntektskurven» ligge.

Vi kan måle avstanden fra 45-graders kurven ved overflaten A.

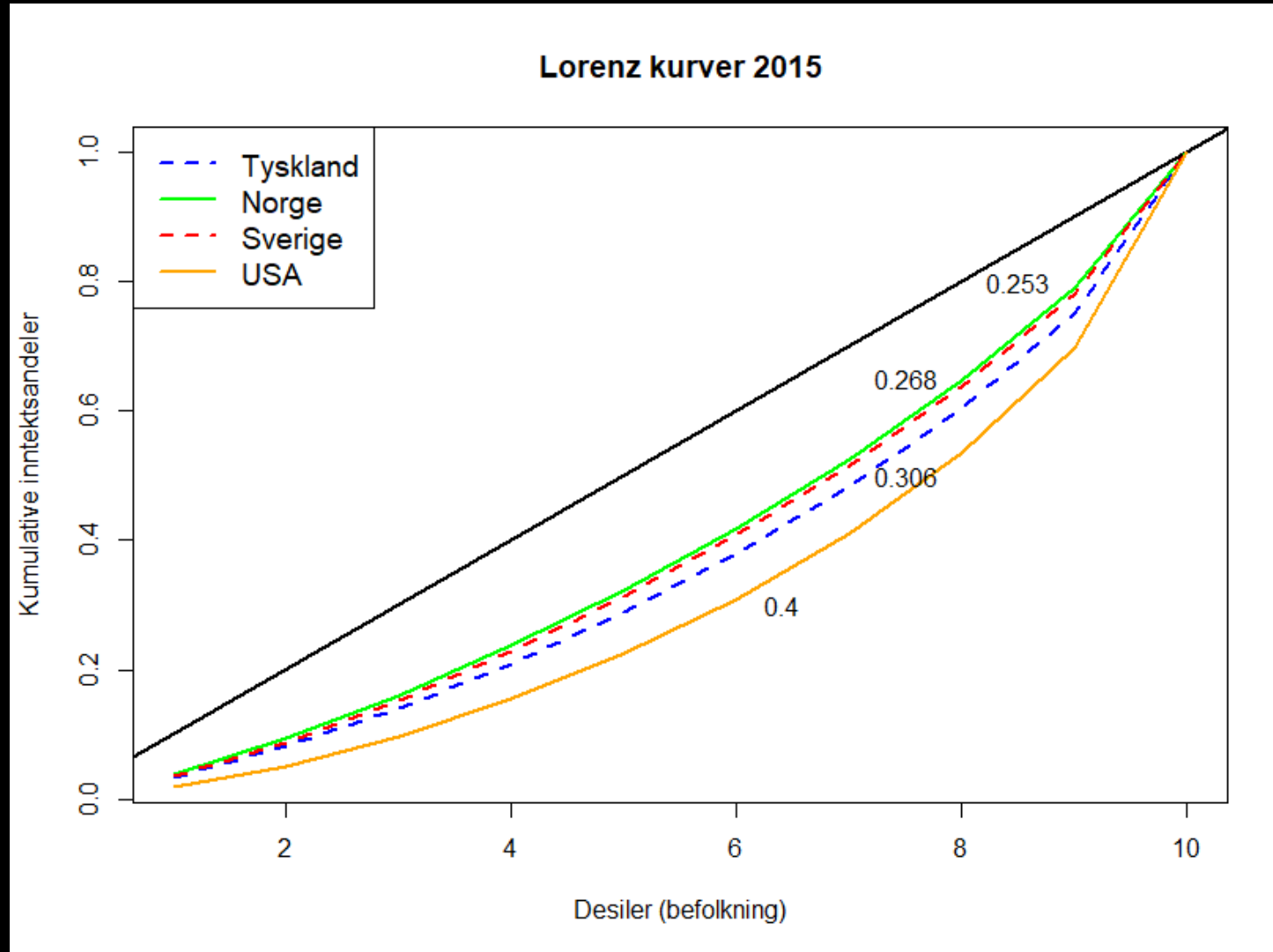
Ginikoeffisienten måler graden av ulikhet.

$$gini = 100 \cdot \frac{A}{A + B}$$

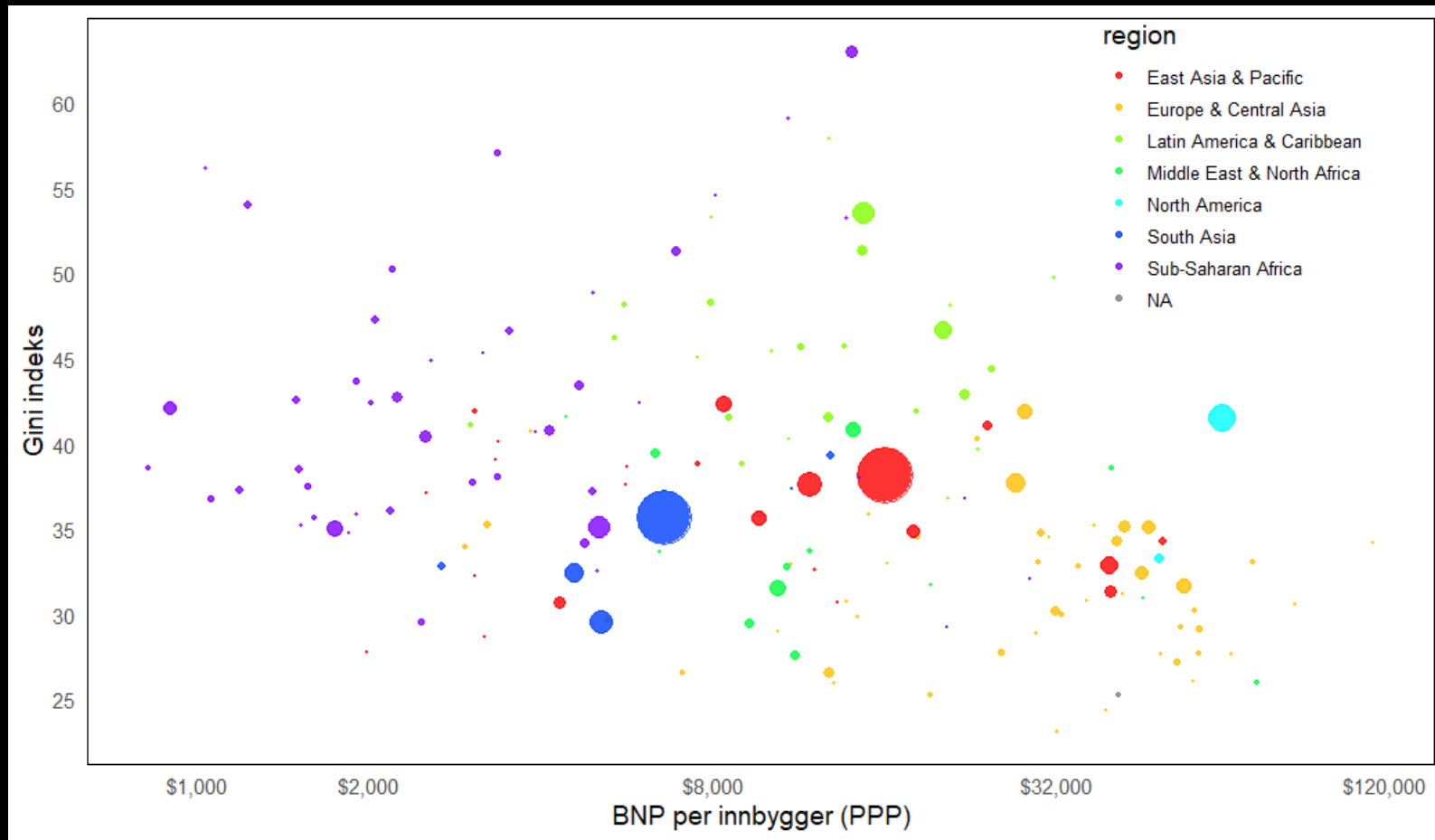


Hvordan måle nivå på, **og vekst i**, materiell velferd?

Ulikhet



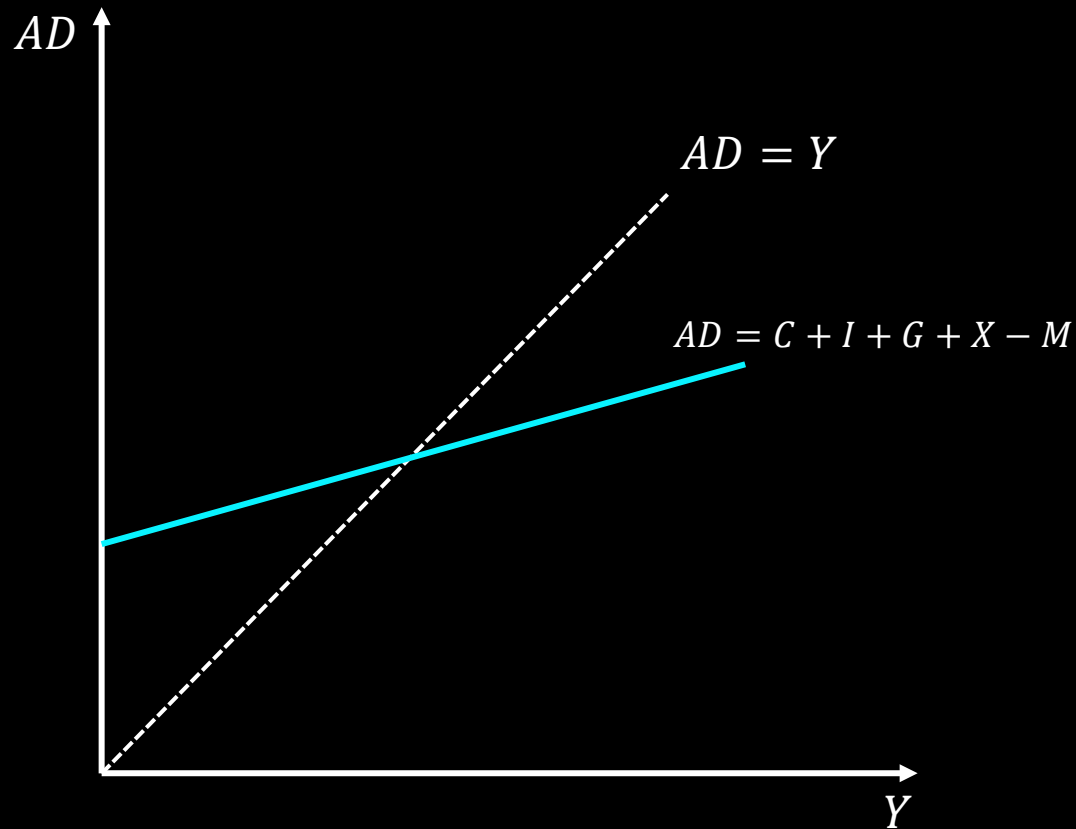
Hvordan måle nivå på, **og vekst i**, materiell velferd?  
Ulikhet



Gini indeks og BNP per innbygger (PPP)

# Hva bestemmer nivå på materiell velferd på lang sikt?

## Kort sikt:



- ➔ Prisene er delvis rigide
- ➔ Det kan finnes både over- og underforbruk av produksjonsfaktorer
- ➔ Konjunktursvingninger fører til inflasjon (deflasjon) og arbeidsledighet (mangel på arbeidskraft)
- ➔  $y_{\text{observert}} \neq y_{\text{potensiell}}$
- ➔ Økonomien er etterspørselsdrevet

# Hva bestemmer nivå på materiell velferd på lang sikt?

Lang sikt:

Likevekt på alle  
markeder  
(full tilpasning)

$$Y = C + I + G + X - M$$

$$y_{\text{observert}} = y_{\text{potensiell}}$$

Kun strukturelle årsaker til  
arbeidsledighet og  
underforbruk av andre  
produksjonsfaktorer

På lang sikt begrenses produksjonen av produksjonsmulighetene,  
ikke av etterspørselen

# Hva bestemmer nivå på materiell velferd på lang sikt?

## Hva påvirker produksjonsmulighetene?



Mengde ressurser (produksjonsfaktorer)



Teknologisk nivå

Kvalitet på ressurser

Hvor godt ressursene blir brukt i produksjonen



Hva bestemmer nivå på materiell velferd på lang sikt?

# Produksjonsfaktorer

- Antakelse: Produksjonsfaktorene kan deles in i tre ulike typer

(Fysisk) Kapital



Arbeidskraft



Naturressurser



# Hva bestemmer nivå på materiell velferd på lang sikt?

## Produksjonsfaktorer - Kapital

«Effektivt kapital»

$$\underline{K}(t) = q_K(t) \cdot K(t)$$

Kvalitetsindeks  
produktivitetsindeks

Kapitalstokk  
(fysisk kapital)

Kapitalstokk  
(fysisk kapital)

Kvalitetsindeks  
produktivitetsindeks



# Hva bestemmer nivå på materiell velferd på lang sikt?

## Produksjonsfaktorer - **Arbeid**

«**Effektivt arbeid**»

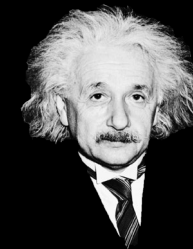
Mengde arbeidskraft

Kvalitetsindeks  
produktivitetsindeks

$$\underline{L}(t) = q_L(t) \cdot L(t)$$

Kvalitetsindeks  
produktivitetsindeks

Mengde  
arbeidskraft



Hva bestemmer nivå på materiell velferd på lang sikt?

# Produksjonsfaktorer - **Naturressurser**

«**Effektive naturressurser**»

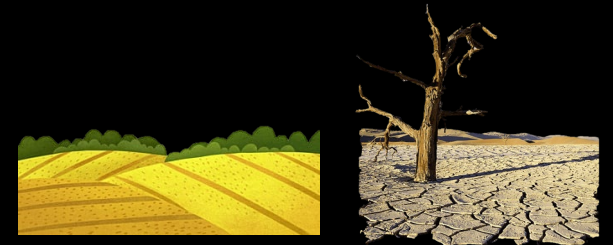
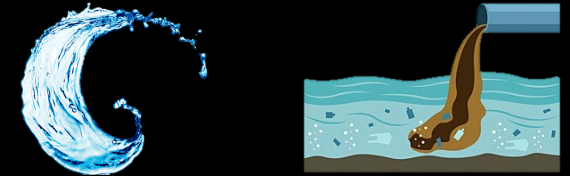
Mengde naturressurser

Kvalitetsindeks  
produktivitetsindeks

$$\underline{R}(t) = q_R(t) \cdot R(t)$$

Kvalitetsindeks  
produktivitetsindeks

Mengde  
naturressurser



Hva bestemmer nivå på materiell velferd på lang sikt?

# Total produksjon

«**Total faktorproduktivitet**» = indeks for teknologisk nivå  
(påvirker effektiviteten til alle produksjonsfaktorer likt)

$$Y(t) = A(t) \cdot F(\underline{K}(t), \underline{L}(t), \underline{R}(t))$$

Produksjonsfunksjon

Total produksjon =  
**Reelt BNP** i et land (kan også være for hele verden)

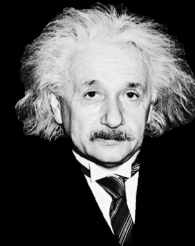
# Hva bestemmer nivå på materiell velferd på lang sikt?

$$Y(t) = A(t) \cdot F(\underline{K}(t), \underline{L}(t), \underline{R}(t))$$

Jo mer ressurser (produksjonsfaktorer) som er tilgjengelige til produksjon, desto mer produksjon



Jo høyere kvalitet på produksjonsfaktorene og jo bedre teknologi, desto mer produksjon



# Hva bestemmer **vekst** i materiell velferd på lang sikt?



Hva bestemmer hvordan produksjonen utvikles over tid?

Definisjon av vekst(rate):

Prosentuell endring over en tidsperiode ( $t$ , til vanlig 1 år)

$$g_x = \frac{\partial x(t)/\partial t}{x}$$

EkspONENTIELL vekst:

$$x(t) = x_0 \cdot e^{g_x \cdot t}$$

Om  $g_x = 0.1 \rightarrow x$  vokser med 10% i hver tidsenhet

Hva bestemmer **vekst** i materiell velferd på lang sikt?

$$Y(t) = A(t) \cdot F(\underline{K}(t), \underline{L}(t), \underline{R}(t))$$

Utviklingen i  $Y(t)$  vil avhenge utviklingen i teknologien og utviklingen i produksjonsfaktorene

$$g_Y = G(g_A, g_{\underline{K}}, g_{\underline{L}}, g_{\underline{R}})$$

Vekstraten i  $Y(t)$  vil avhenge vekstraten i teknologien og vekstraten i produksjonsfaktorene





Hva bestemmer **vekst** i materiell velferd på lang sikt?

Hva driver vekst i kapitalstokken?

$$\underline{K}(t) = q_K(t) \cdot K(t)$$

$$g_{\underline{K}} = \frac{\frac{\partial \underline{K}(t)}{\partial t}}{\underline{K}(t)} \quad \Rightarrow \quad \frac{\frac{\partial \underline{K}(t)}{\partial t}}{\underline{K}(t)} = \frac{\frac{\partial q_K(t)}{\partial t}}{q_K(t)} + \frac{\frac{\partial K(t)}{\partial t}}{K(t)} \quad \Rightarrow \quad g_{\underline{K}} = g_{q_K} + g_K$$

**Positiv** vekst dersom mengde kapital eller kvaliteten til kapitalen **øker**

**Negativ** vekst dersom mengde kapital eller kvaliteten til kapitalen **minker**

Hva driver endringer i kvalitet og mengde kapital?

# Hva bestemmer vekst i materiell velferd på lang sikt?



Hva driver vekst i arbeidskraften?

$$\underline{L}(t) = q_L(t) \cdot L(t)$$

$$g_{\underline{L}} = \frac{\frac{\partial \underline{L}(t)}{\partial t}}{L(t)} \quad \Rightarrow \quad \frac{\frac{\partial \underline{L}(t)}{\partial t}}{\underline{L}(t)} = \frac{\frac{\partial q_L(t)}{\partial t}}{q_L(t)} + \frac{\frac{\partial L(t)}{\partial t}}{L(t)} \quad \Rightarrow \quad g_{\underline{L}} = g_{q_L} + g_L$$

**Positiv** vekst dersom mengde arbeidskraft eller kvaliteten til arbeidskraften **øker**

**Negativ** vekst dersom mengde arbeidskraft eller kvaliteten til arbeidskraft **minker**

## Hva driver endringer i kvalitet og mengde arbeidskraft?

Hva bestemmer vekst i materiell velferd på lang sikt?



Hva driver vekst i naturressursene?

$$\underline{R}(t) = q_R(t) \cdot R(t)$$

$$g_{\underline{R}} = \frac{\frac{\partial \underline{R}(t)}{\partial t}}{R(t)} \quad \Rightarrow \quad \frac{\frac{\partial \underline{R}(t)}{\partial t}}{\underline{R}(t)} = \frac{\frac{\partial q_R(t)}{\partial t}}{q_R(t)} + \frac{\frac{\partial R(t)}{\partial t}}{R(t)} \quad \Rightarrow \quad g_{\underline{R}} = g_{q_R} + g_R$$

# Hva bestemmer **vekst** i materiell velferd på lang sikt?



## Hva driver vekst i naturressursene?

Naturressurser = endelige ressurser → Vi kan ikke produsere mer naturressurser

To type naturressurser:

**Fornybare**



En fornybar endelig ressurs kan brukes igjen og igjen.

Eksempel: dyrkbar jord

**Ikke fornybare**



En ikke fornybar endelig ressurs minker med forbruken av ressursen

Eksempel: Olje, naturgass, mineraler



Hva bestemmer **vekst** i materiell velferd på lang sikt?

Hva driver vekst i naturressursene?

$$\underline{R}(t) = q_R(t) \cdot R(t)$$

$$g_{\underline{R}} = \frac{\frac{\partial \underline{R}(t)}{\partial t}}{\underline{R}(t)} \quad \Rightarrow \quad \frac{\frac{\partial \underline{R}(t)}{\partial t}}{\underline{R}(t)} = \frac{\frac{\partial q_R(t)}{\partial t}}{q_R(t)} + \frac{\frac{\partial R(t)}{\partial t}}{R(t)} \quad \Rightarrow \quad g_{\underline{R}} = g_{q_R} + g_R$$

Fornybare naturressurser:

$$\frac{\frac{\partial R(t)}{\partial t}}{R(t)} = g_R = 0$$

Dersom kvaliteten til naturressursene er konstant, vil veksten i «effektive» naturressurser være negativ

$$g_{\underline{R}} < 0$$

Ikke fornybare naturressurser:

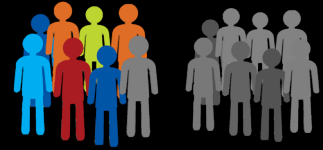
$$\frac{\frac{\partial R(t)}{\partial t}}{R(t)} = g_R < 0$$

For at mengden «effektive» naturressurser ikke skal minke, må kvaliteten til naturressursene øke over tid

$$g_{q_R} > 0$$

Hva driver endringer i kvalitet på naturressurser?

# Hva bestemmer **vekst** i materiell velferd på lang sikt?



Hva driver vekst i BNP per innbygger?

**BNP per innbygger**



**Total BNP / antall innbyggere**

Antall innbygger ( $t$ ):  $P(t)$

BNP per innbygger ( $t$ ):  $y(t)$

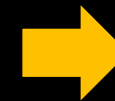


$$y(t) = \frac{Y(t)}{P(t)} = \frac{A(t) \cdot F(\underline{K}(t), \underline{L}(t), \underline{R}(t))}{P(t)}$$

**Vekst i BNP per innbygger**



$$\frac{\frac{\partial y(t)}{\partial t}}{y(t)} = \frac{\frac{\partial Y(t)}{\partial t}}{Y(t)} - \frac{\frac{\partial P(t)}{\partial t}}{P(t)}$$



$$g_y = g_Y - n$$

BNP per innbygger øker dersom total produksjon (total BNP) vokser raskere enn befolkningen

# Hva bestemmer vekst i materiell velferd på lang sikt?



## BNP per innbygger versus BNP per arbeider

Antallet arbeidere er ikke det samme som antallet i befolkningen:  $P \neq L$   $\Rightarrow \frac{Y(t)}{P(t)} \neq \frac{Y(t)}{L(t)}$

$$\frac{Y(t)}{P(t)} = \frac{Y(t)}{P(t)} \cdot \frac{L(t)}{L(t)} \Rightarrow \frac{Y(t)}{P(t)} = \frac{Y(t)}{L(t)} \cdot \frac{L(t)}{P(t)}$$

**Produktivitet**

- Kapital per arbeider
- Humankapital

**Forsørgelsesbyrde**

- Demografi
- Arbeidskrafts-deltakelse

$g_y > 0$  OM produktiviteten til arbeidskraften øker, eller om en større andel av befolkningen bidrar til produksjonen