

**1** NO  
POVERTY



**2** ZERO  
HUNGER



**3** GOOD HEALTH  
AND WELL-BEING



**4** QUALITY  
EDUCATION



**5** GENDER  
EQUALITY



**6** CLEAN WATER  
AND SANITATION



**7** AFFORDABLE AND  
CLEAN ENERGY



**8** DECENT WORK AND  
ECONOMIC GROWTH



**9** INDUSTRY, INNOVATION  
AND INFRASTRUCTURE



**10** REDUCED  
INEQUALITIES



RESPONSIBLE  
CONSUMPTION  
AND PRODUCTION



**13** CLIMATE ACTION



**14** LIFE BELOW  
WATER



**15** LIFE ON LAND



JUSTICE  
AND  
PEACE  
FOR  
ALL



SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT  
GOALS



SOK-2011: Bærekraftig vekst: Oppsummering

# To overgripende temaer på kurset



## Økonomisk vekst på lang sikt

Hvilke faktorer bestemmer nivå på, og vekst i, materiell velferd i det lange løp?

- Hva skal til for å få kontinuerlig vekst i materiell velferd?
- Hvordan påvirkes økonomisk vekst av endelige ressurser?
  
- Hva driver befolningsvekst?
- Hvordan henger befolningsvekst, økonomisk vekst og naturressursbegrensninger sammen?



## Bærekraftig utvikling

- Hva er det vi snakker om når vi snakker om bærekraftig utvikling?
- Hvorfor er bærekraftig utvikling så viktig og samtidig så utfordrende å få til?
- Eksisterende og mulige tiltak for økt bærekraft, og utfordringer knyttet til disse tiltak

# Læremål på SOK-2011

**Kunnskap** om grunnleggende teorier om bestemmelsesfaktorer til økonomisk vekst og hvorfor det er så vanskelig å få til en bærekraftig utvikling

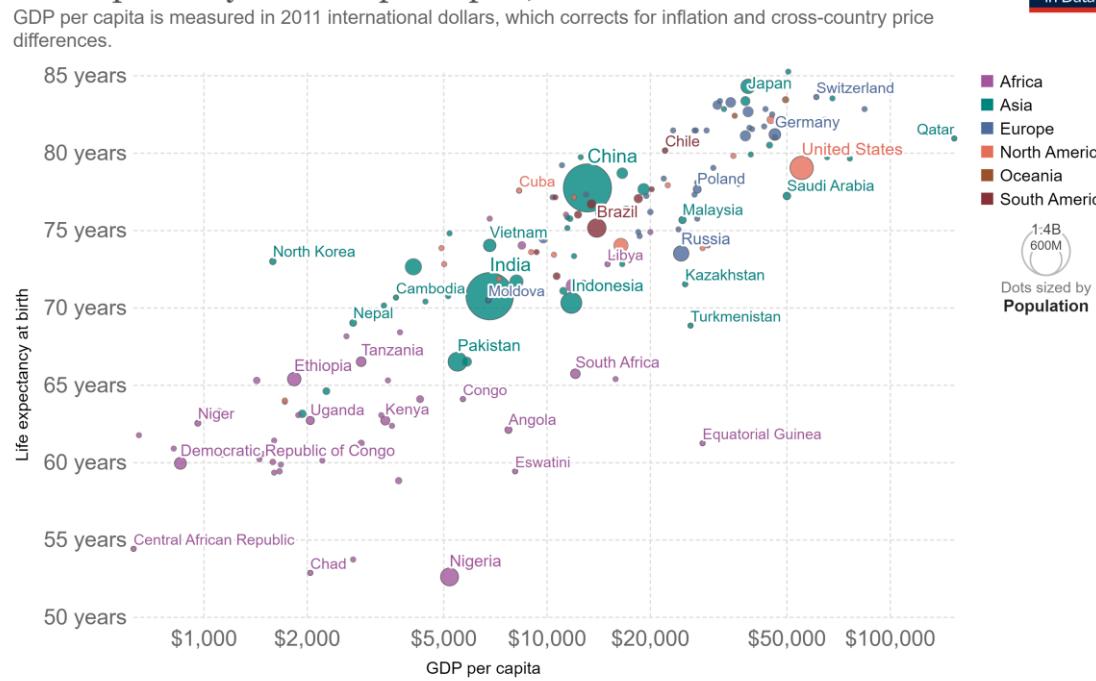
**Ferdigheter** til å kunne innhente relevant informasjon og analysere teoretiske og empiriske problemer knyttet til økonomisk vekst og bærekraftig utvikling

**Kompetanse** til å kunne formidle og diskutere sine kunnskaper grafisk, analytisk og muntlig.

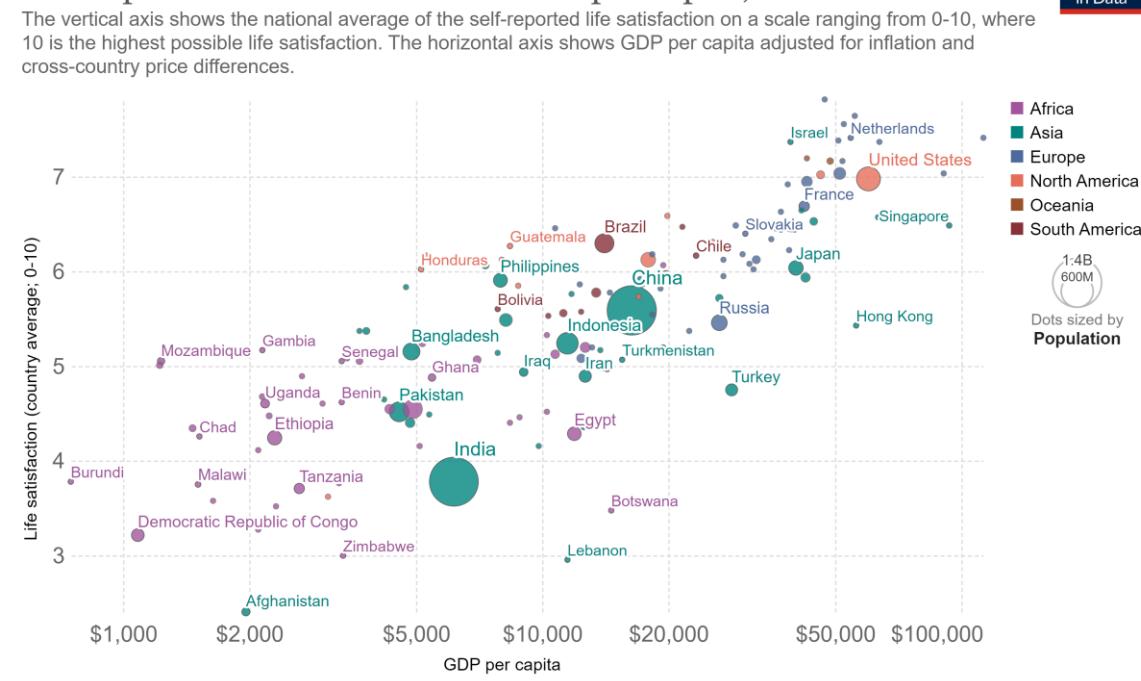
[https://uit-sok-2011-v2024.github.io/assets/F1\\_intro\\_v24.pdf](https://uit-sok-2011-v2024.github.io/assets/F1_intro_v24.pdf)

# Hvorfor skal vi bry oss om bestemmelsesfaktorer for nivå på, og vekst i, BNP per innbygger?

**Life expectancy vs. GDP per capita, 2018**



**Self-reported life satisfaction vs GDP per capita, 2021**



Source: Maddison Project Database (2020); UN WPP (2022); Zijlstra et al. (2015)

OurWorldInData.org/life-expectancy • CC BY

Source: World Happiness Report (2023); Data compiled from multiple sources by World Bank

OurWorldInData.org/happiness-and-life-satisfaction/ • CC BY

# Hva bestemmer nivå på BNP per innbygger på lang sikt?

Solow-modellen uten teknologisk vekst og naturressurser (bas-modellen)

- Gir svar på de mest fundamentale bestemmelsesfaktorene for nivå på, og vekst i, produksjon per arbeider

Produksjonsmulighetene per arbeider avhenger hvor mye kapital arbeideren har tilgang til (kapitalintensiteten)



Kapitalintensiteten avhenger nettoinvesteringene i kapital (**sparing**) og hvor rask arbeidsstyrken vokser (**befolkningsvekst**)



# Hva bestemmer nivå på BNP per innbygger på lang sikt?

Solow-modellen uten teknologisk vekst og naturressurser (bas-modellen)

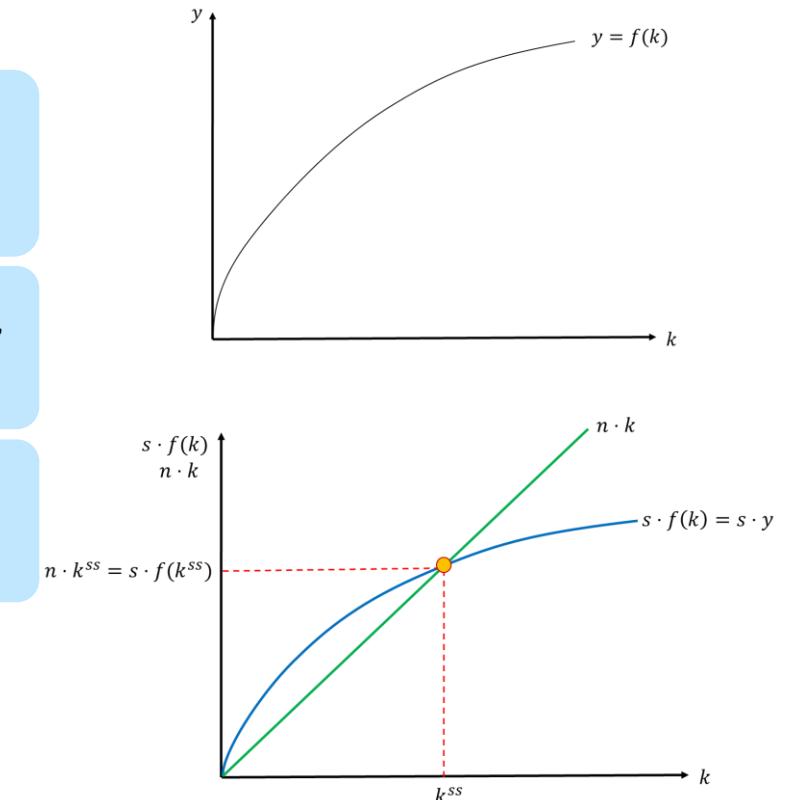


Gir svar på de mest fundamentale bestemmelsesfaktorene for nivå på, og vekst i, produksjon per arbeider

Som følge av avtakende grenseproduktivitet vil kapitalintensiteten ikke vokse i uendelig tid.

I fravær av teknologisk utvikling og endelige ressurser vil økonomien, på lang sikt, automatisk havne i en stabil likevekt ( $g_y = 0$ ).

På lang sikt blir nivået på produksjonsmulighetene bestemt av spareraten (investeringsraten) og befolningsveksten.



# Hva bestemmer nivå på BNP per innbygger på lang sikt?

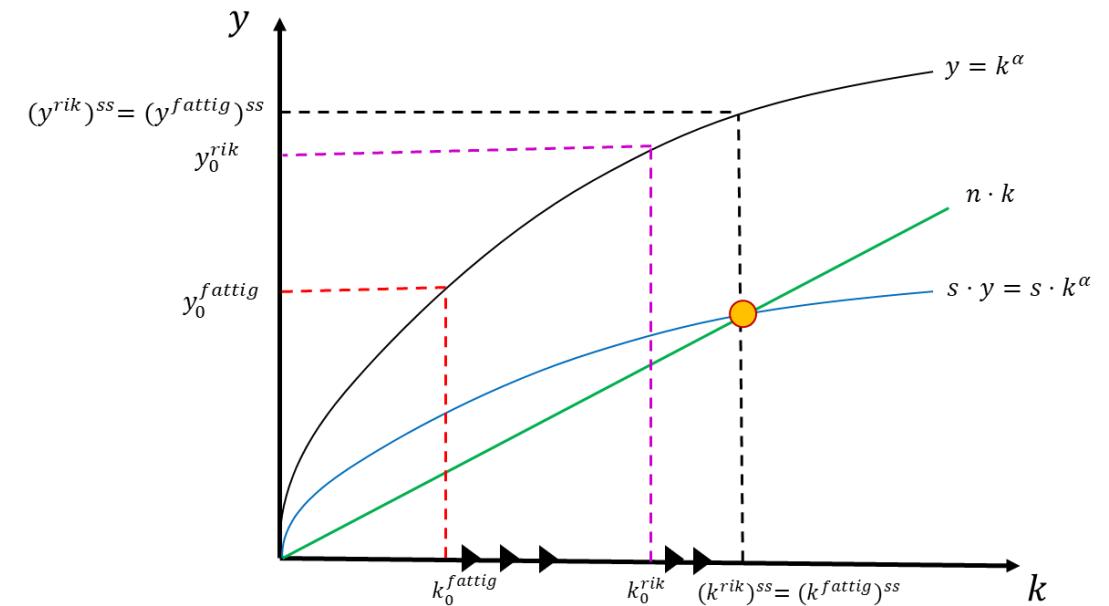
Solow-modellen uten teknologisk vekst og naturressurser (bas-modellen)

- Gir svar på de mest fundamentale bestemmelsesfaktorene for nivå på, og vekst i, produksjon per arbeider

Jo lengre fra steady-state (likevekt) en økonomi er, desto høyere vil vekstraten være.

Modellen predikrer at nivået på materiell velferd i ulike land vil konvergere over tid

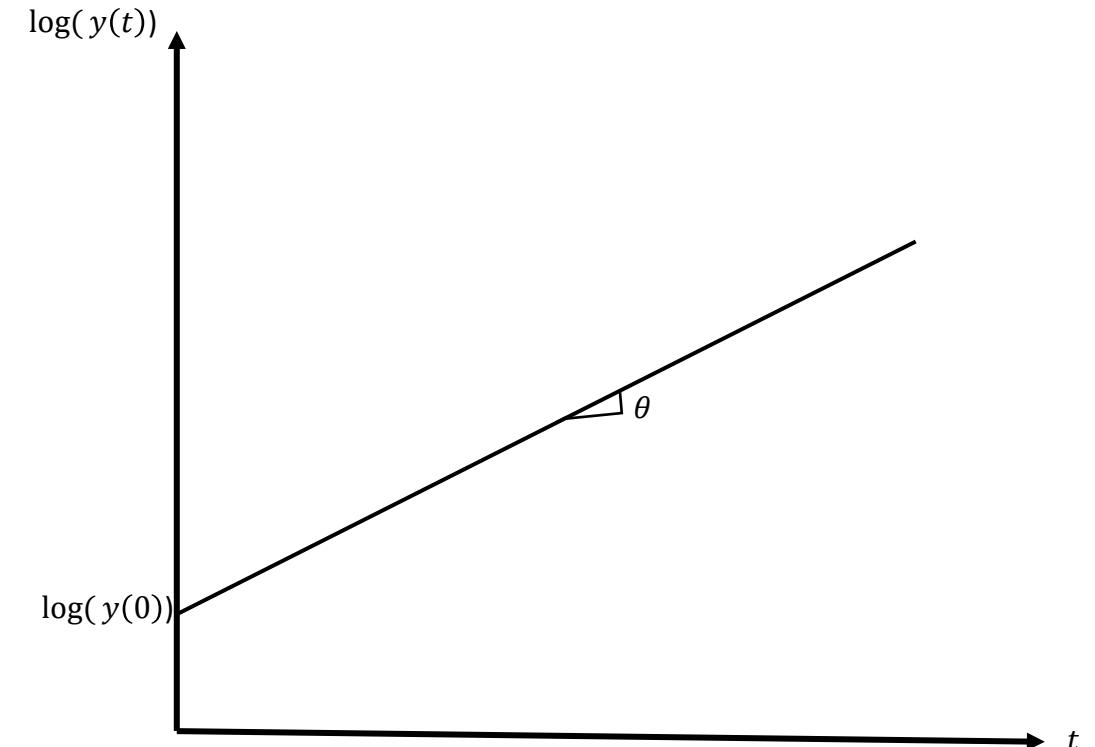
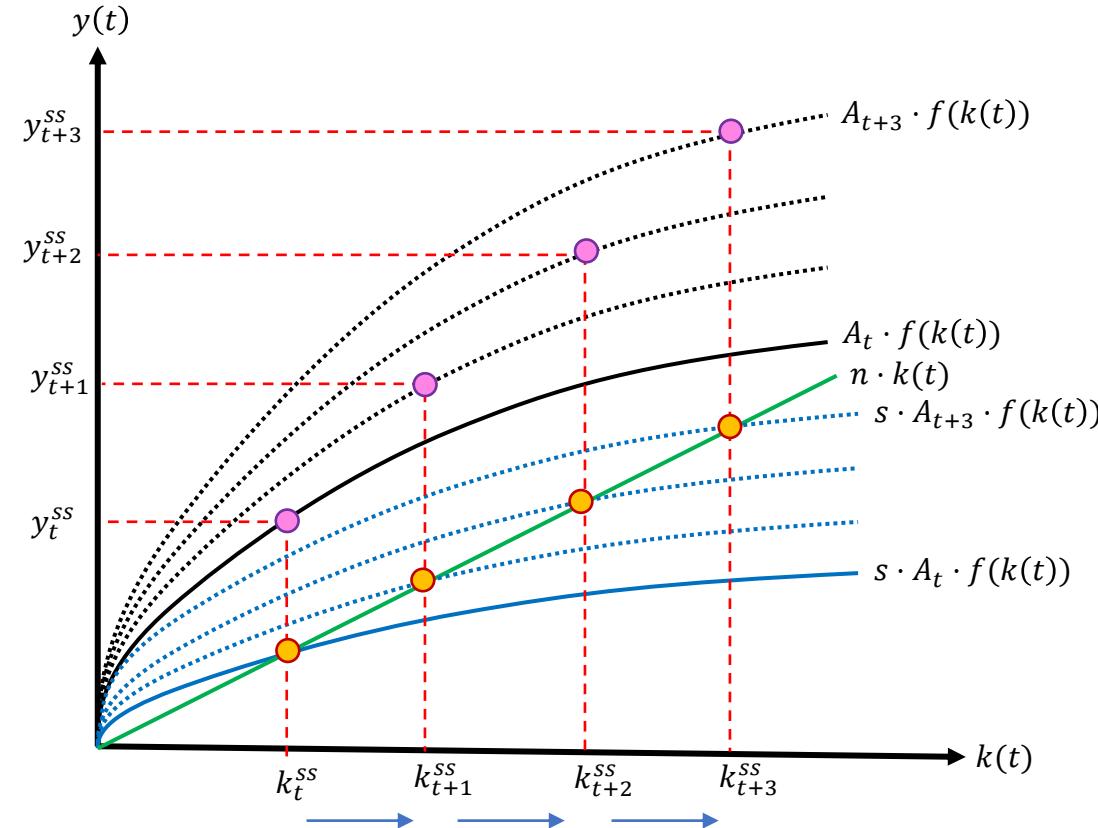
**Restriksjoner på vekst og nivå på materiell velferd:**  
Spareraten kan ikke økes uendelig ( $s = 1 \rightarrow c = 0$ ). Befolkningsveksten kan ikke minkes uendelig.



# Hva bestemmer nivå på BNP per innbygger på lang sikt?

Solow-modellen med teknologisk vekst

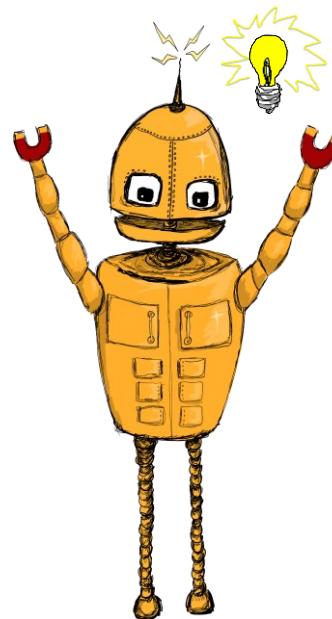
- Viser hva som må til for at en økonomi skal oppleve kontinuerlig økonomisk vekst i produksjon per arbeider.



# Hva bestemmer nivå på BNP per innbygger på lang sikt?

Solow-modellen med teknologisk vekst

- Viser hva som må til for at en økonomi skal oppleve kontinuerlig økonomisk vekst i produksjon per arbeider.
- I det lange løp drivs vekst i materiell velferd av teknologisk utvikling, og/eller økt kvalitet i produksjonsfaktorene

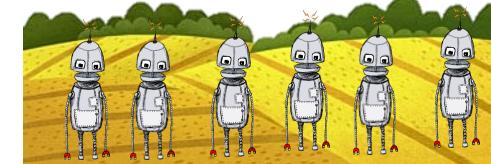


# Hva bestemmer nivå på BNP per innbygger på lang sikt?

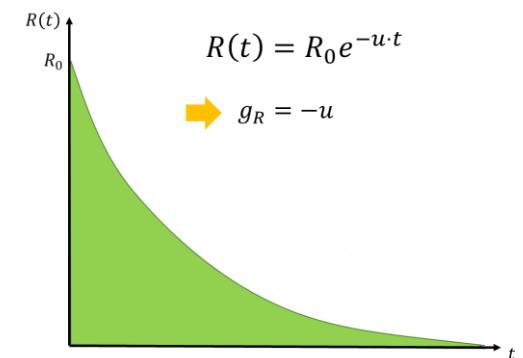
Solow-modellen med teknologisk vekst og naturressurser

- Viser hvordan endelige ressurser (fornybare og ikke-fornybare) påvirker økonomisk vekst i det lange løp

Dersom kvaliteten til naturressursene er konstant over tid og det er befolkningsvekst, vil mengden naturressurser per arbeider minke over tid, selv om naturressursene er fornybare.



Dersom noen av naturressursene er ikke fornybare, vil mengden ressurser per arbeider minke over tid, selv om befolkningsveksten er lik null



# Hva bestemmer nivå på BNP per innbygger på lang sikt?

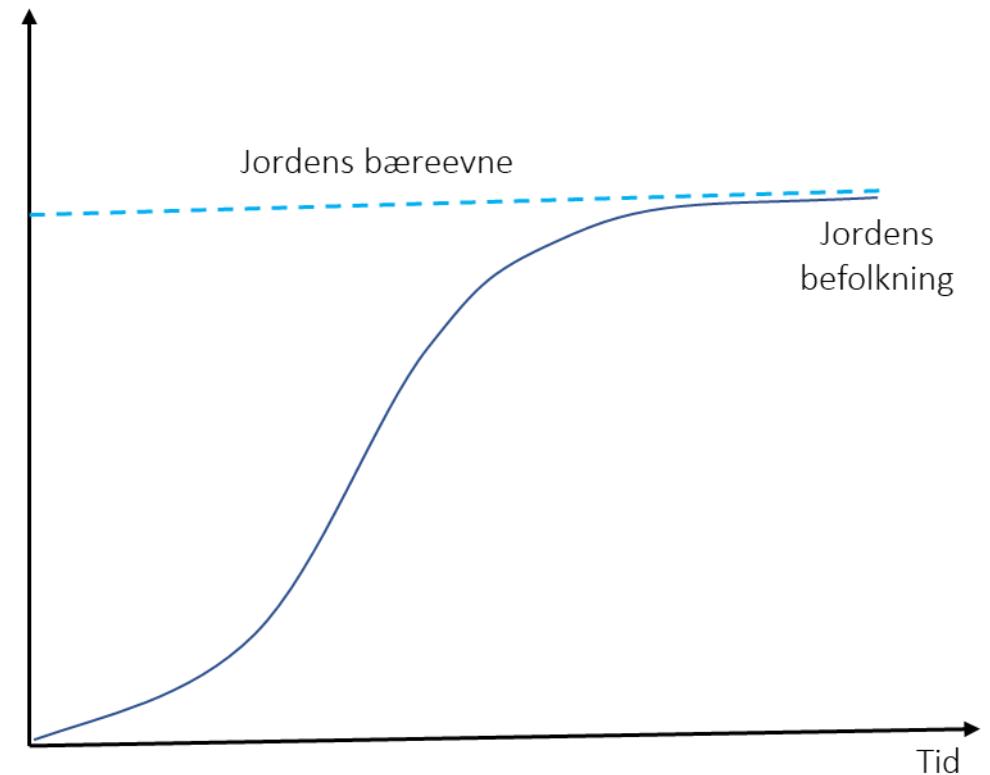
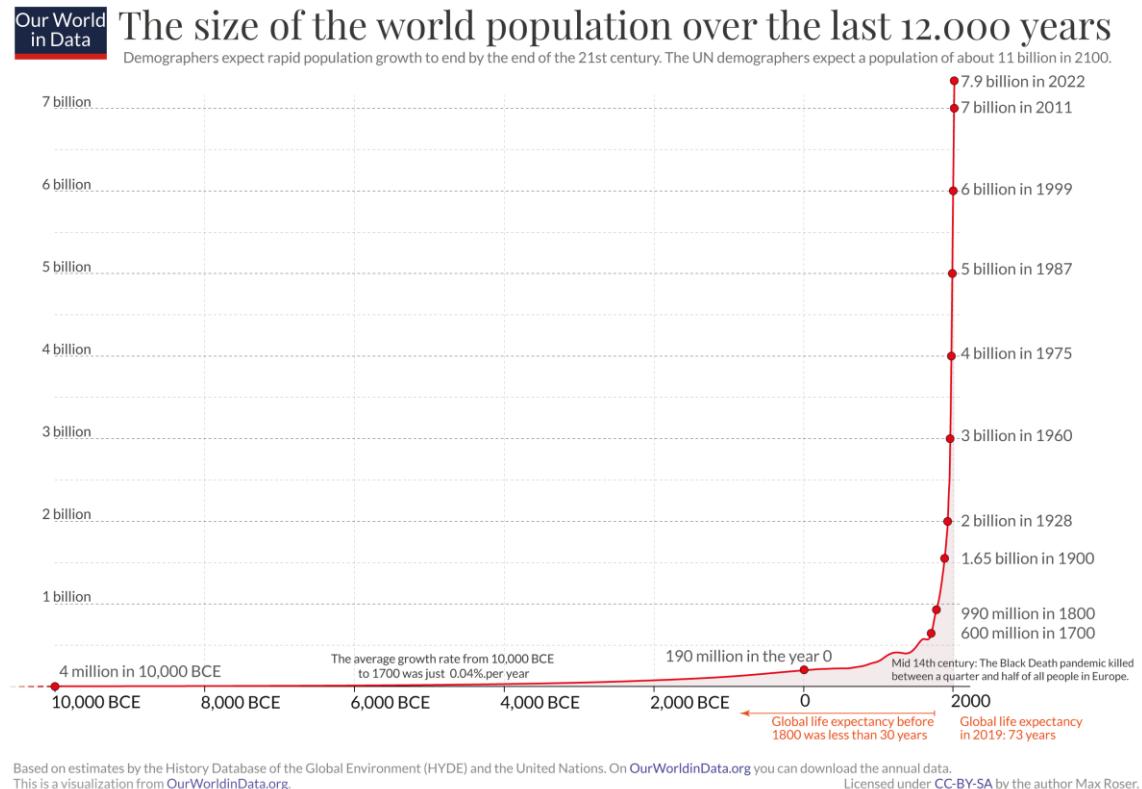
Solow-modellen med teknologisk vekst og naturressurser

- Viser hvordan endelige ressurser (fornybare og ikke-fornybare) påvirker økonomisk vekst i det lange løp

For at den materielle velferden ikke skal minke må enten kvaliteten til naturressursene øke over tid, eller så må den teknologiske veksten kompensere for reduksjonen i tilgjengelige naturressurser per arbeidere.

$$g_y(t) = \underbrace{(g_A + \alpha j + \beta m + \gamma h)}_{\theta} + \alpha \left( \frac{sy(t) - nk}{k(t)} \right) - \gamma(u + n)$$

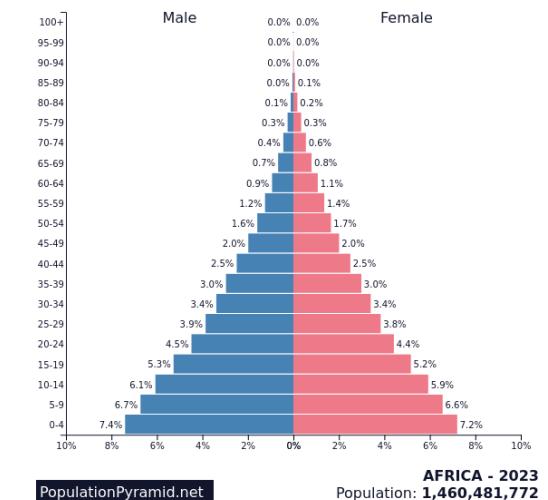
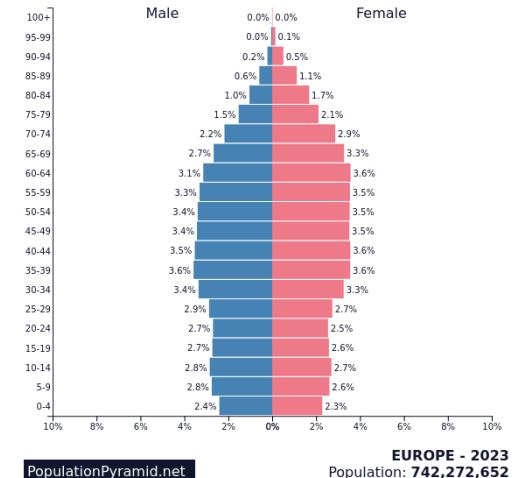
# Hva bestemmer vekstraten i befolkningen?



# Hva bestemmer vekstraten i befolkningen?

Befolkningsveksten, og demografien i et land blir bestemt av:

- ★ Antallet fødsler (barn) per kvinne
- ★ Mortaliteten i ulike aldersgrupper (forventet levealder)
- ★ Endringer i fertilitet og mortalitet over tid



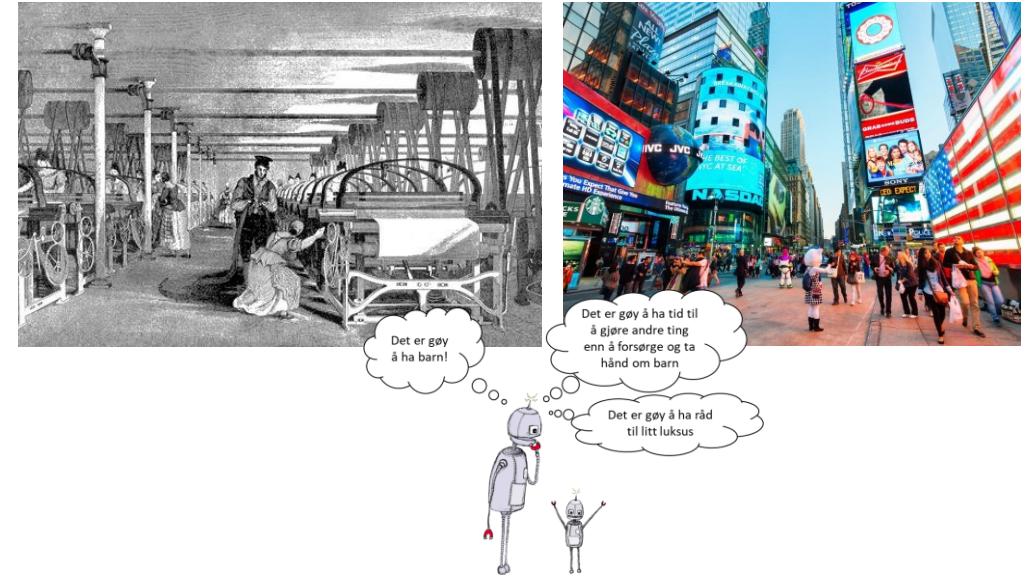
# Hva bestemmer vekstraten i befolkningen?

Den Malthusianske epoken



- ★★ Fokus på overlevelse
- ★★ Stor avhengighet av en endelig ressurs (land)
- ★★ Relativt få mennesker
- ★★ Mennesker får så mange barn som de «kan»

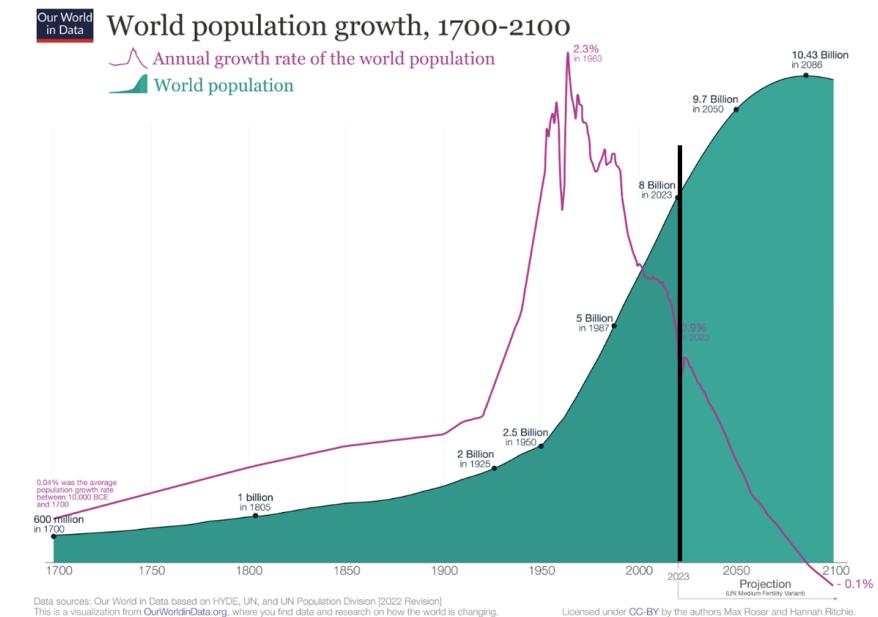
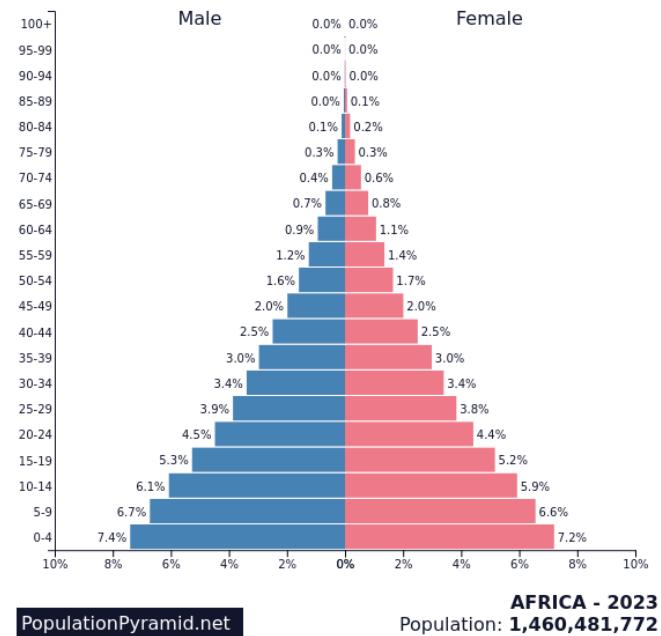
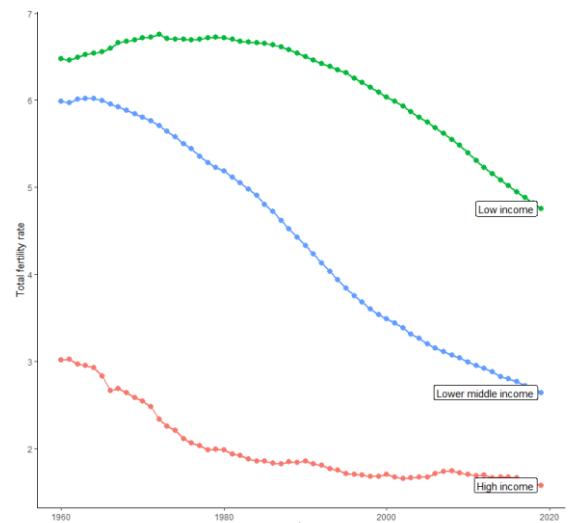
Den moderne epoken



- ★★ Høyt nivå på humankapital
- ★★ Rask utvikling av ny teknologi
- ★★ Høy levealder, lav barnedødelighet
- ★★ Stort fokus på økt velferd, kvalitet over kvantitet på barn

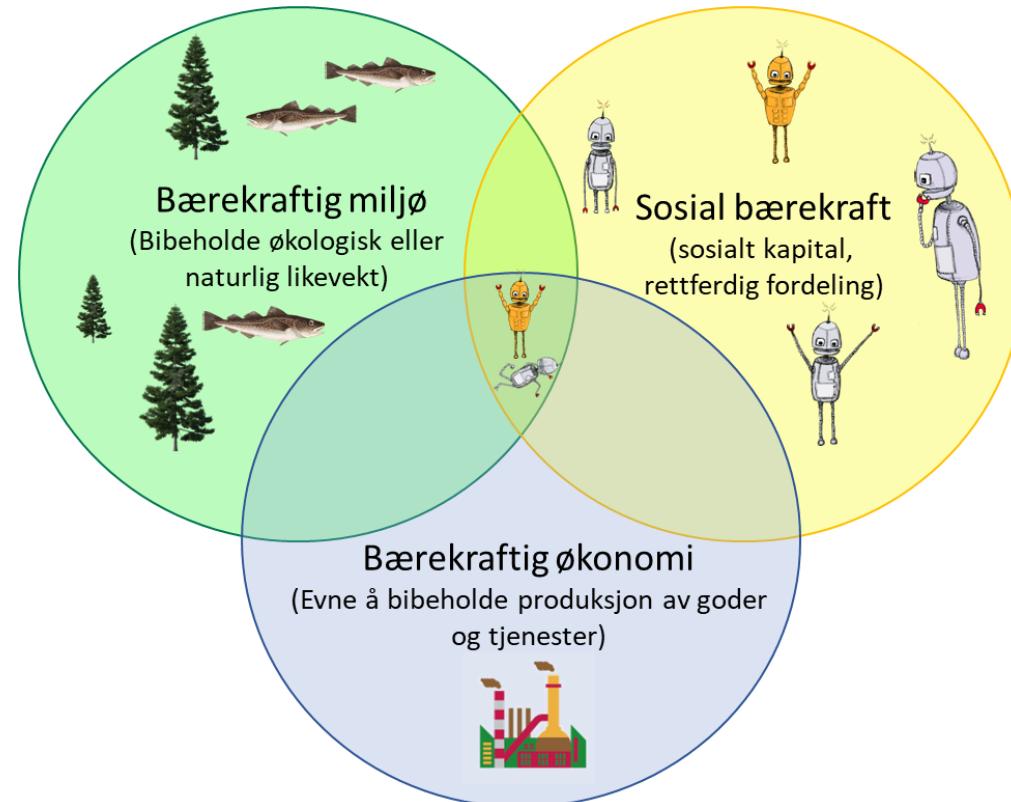
# Hva bestemmer vekstraten i befolkningen?

Framtiden?



# Bærekraftig utvikling – hva er det vi snakker om?

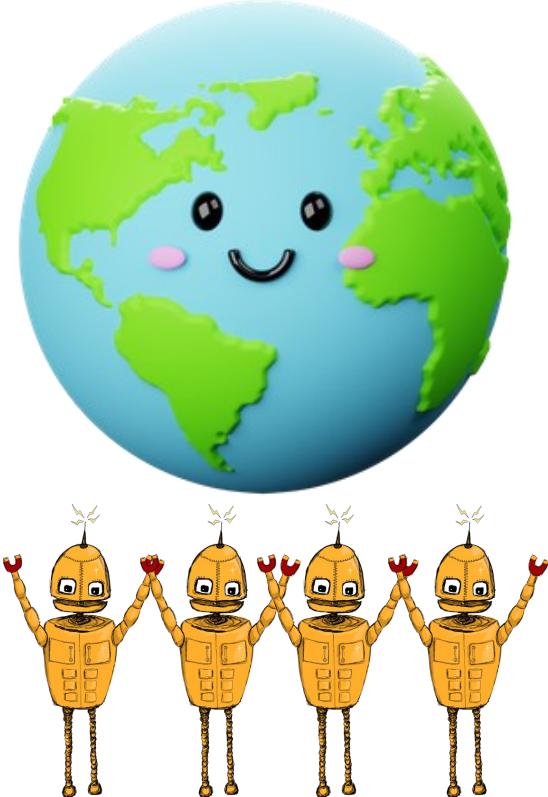
Bærekraftig utvikling = Utvikling som møter dagens behov uten at det går på bekostning av fremtidige generasjons evne til å møte deres behov



# Bærekraftig utvikling – hva er det vi snakker om?

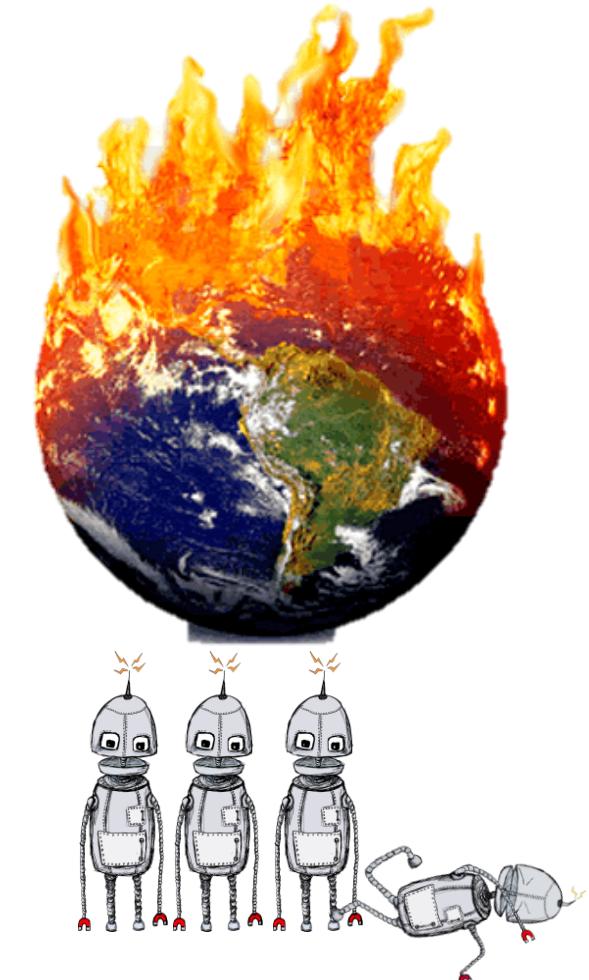
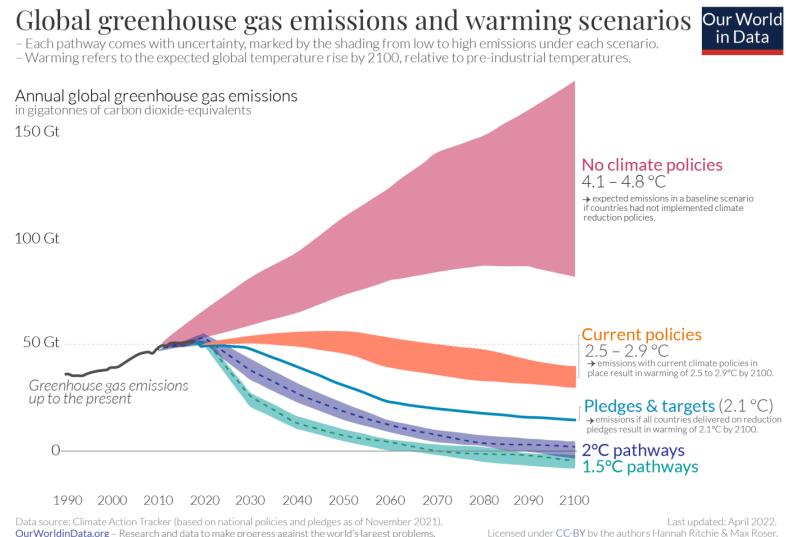


# Hvorfor er klimaendringene den største markedssvikten av alle?



Alle tjener på å forhindre global oppvarming over 1.5°C

Likevel...



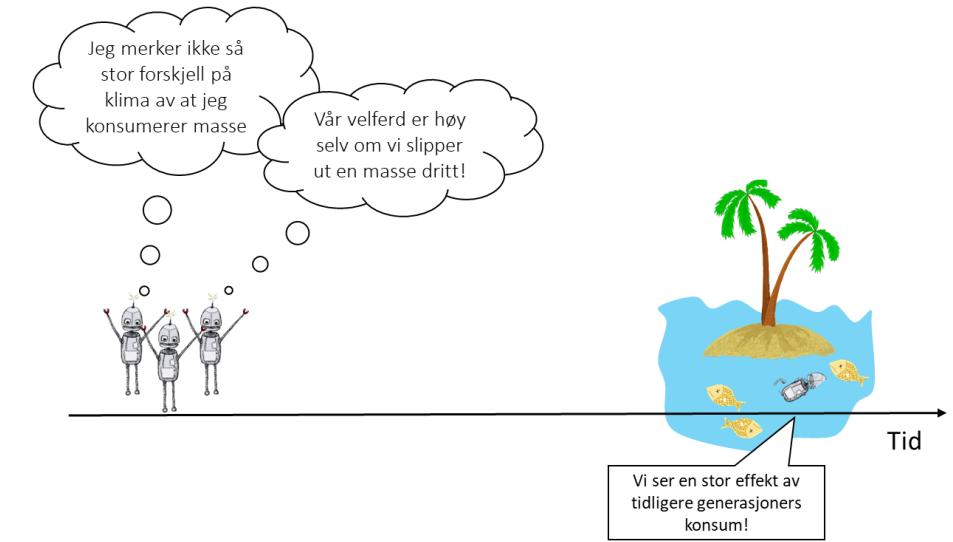
# Hvorfor er det utfordrende å oppnå bærekraftig utvikling?



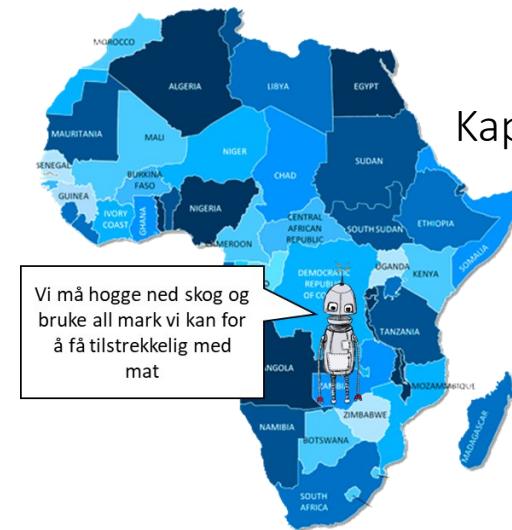
Koordineringsproblemer  
(fripassasjerproblematikk)



Eksternaliteter innen og mellom generasjoner



Kapasitetsproblemer





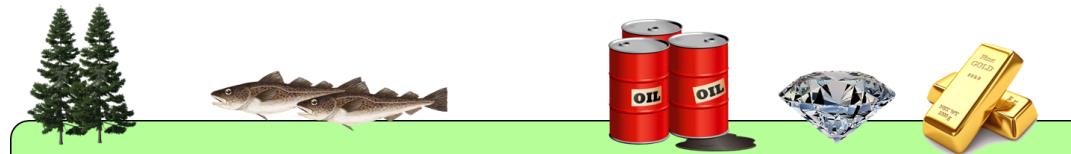
Andre, relaterte,  
utfordringer for  
bærekraftig utvikling



Sammenhengen mellom:

# Bærekraftig utvikling og bruken av naturressurser

## «Problemet» med naturressurser



Naturressurser = gaver fra naturen som ikke trenger å bli produsert

Ofte store faste kostnader for å ekstrahere (stordriftsfordeler)

Ekstraksjon krever ofte avansert teknikk

Ujevnt fordelt mellom land og regioner

Markedsmakt i produksjonen  
«Ekstraordinær» profitt



Fattige land:  
Avhengighet av finansielt og  
humant kapital fra utlandet  
(multinasjonale bedrifter)

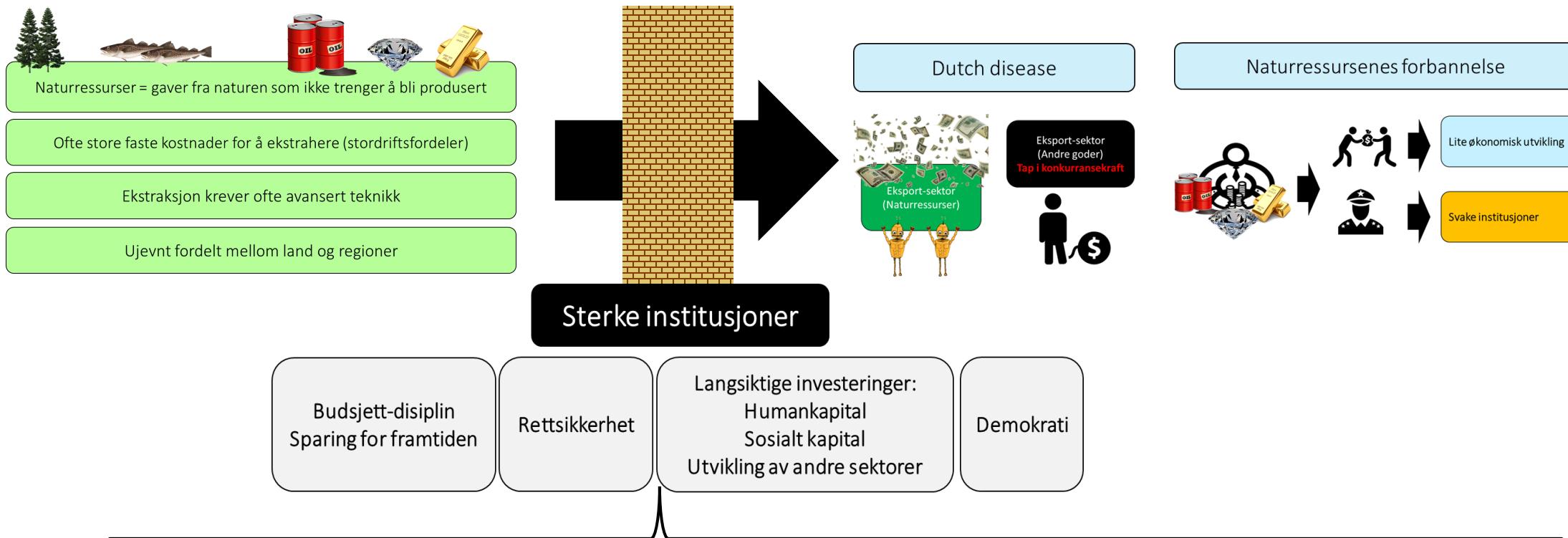
Eksportgoder  
(avhengig av pris og etterspørsel på  
verdensmarkedet)



Eksterne kostnader →  
Tid

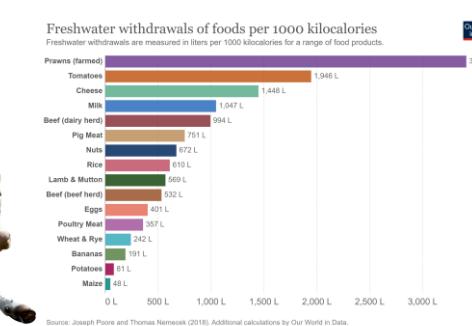
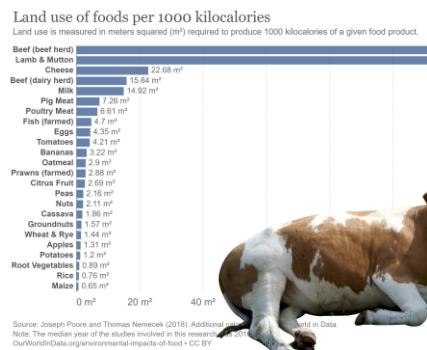
Sammenhengen mellom:

# Bærekraftig utvikling og bruken av naturressurser



For å få på plass bærekraftig bruk av naturressurser er det utrolig viktig å ha institusjoner som prøver å se til befolkningens behov i dag, OG til framtidige generasjons behov.

# Sammenhengen mellom: Bærekraftig utvikling og global tilgang til mat



For at utviklingen skal være bærekraftig må alle på kloden ha tilgang til mat og rent vann

Jordbruksproduksjonen påvirker bærekraften i utviklingen (avskoging, bruk av vann).

Bærekraften i utviklingen påvirker tilgangen til mat og rent vann

Sammenhengen mellom:

# Bærekraftig utvikling og global tilgang til mat

## Utfordringer

Jordbruk er en risikabel aktivitet. Jo rikere et land er, desto færre jobber i jordbruket. Samtidig trenger vi en stor produksjon av mat for å føde klodens befolkning.



Den teknologiske utviklingen har fokusert på effektivisering → mekanisering → stordriftsfordeler → konsentrasjon av formue.



Lite teknologisk utvikling for jordbrukere i fattige land (unntak = den grønne revolusjonen)



Den teknologiske utviklingen har hatt flere negative virkninger, som påvirker matproduksjonen.



Dersom inntektsnivået i fattige land øker, vil konsum av kjøtt og sukker sannsynligvis øke

Sammenhengen mellom:

# Bærekraftig utvikling og global tilgang til mat

## Behov

Utvikling av utbedrete jordbruksprodukter, som klarer klimaendringer og gir mer ernæring (framfor alt planter brukt i fattige land!)



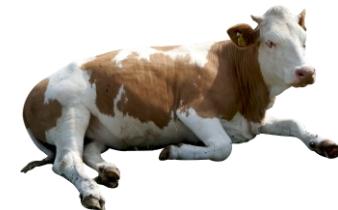
Utvikling av produksjonsmetoder, som bruker land og vann på en mer bærekraftig måte



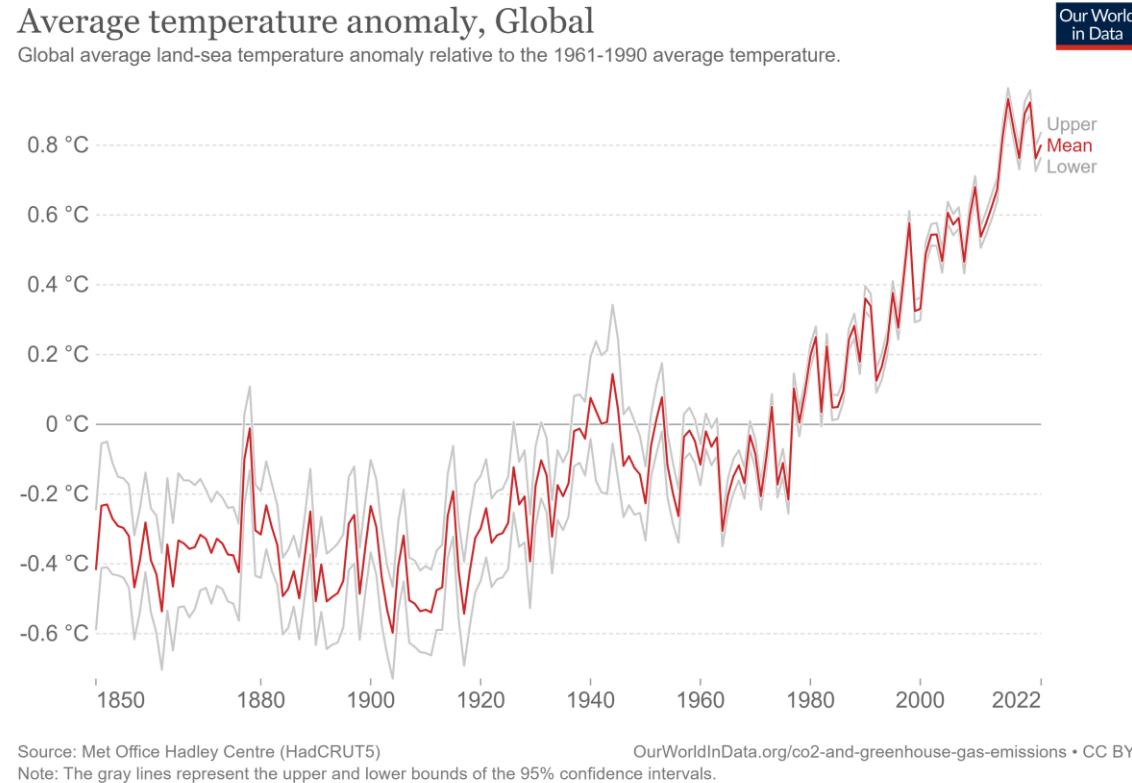
Utvikling av infrastruktur, støtte og sikring av brukerrettigheter til jordbrukere i fattige land



Behov for redusert konsum av kjøtt



# Klimaendringer – hvor er vi på vei?



Svært liten tvil om at menneskelig aktivitet har ført til en økning i gjennomsnittlig temperatur på kloden.

# Klimaendringer – hvor er vi på vei?

## Who has contributed most to global CO<sub>2</sub> emissions?

Our World  
in Data

Cumulative carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions over the period from 1751 to 2017. Figures are based on production-based emissions which measure CO<sub>2</sub> produced domestically from fossil fuel combustion and cement, and do not correct for emissions embedded in trade (i.e. consumption-based). Emissions from international travel are not included.

**North America**  
457 billion tonnes CO<sub>2</sub>  
29% global cumulative emissions

**USA**  
399 billion tonnes CO<sub>2</sub>  
25% global cumulative emissions

**EU-28**  
353 billion tonnes CO<sub>2</sub>  
22% global cumulative emissions

**Asia**  
457 billion tonnes CO<sub>2</sub>  
29% global cumulative emissions

**China**  
200 billion tonnes CO<sub>2</sub>  
12.7% global cumulative emissions

**India**  
48 billion t  
3%

**Iran**  
17 billion t  
1%

**Ukraine**  
19 billion t  
1.2%

**Turkey**  
9.6 billion t  
0.6%

**South Africa**  
19.8 billion t  
1.3%

**Egypt**  
5.0 billion t (0.35%)

**Africa**  
43 billion tonnes CO<sub>2</sub>  
3% global emissions

**Japan**  
62 billion t  
4%

**South Korea**  
16 billion t  
1%

**Taiwan**  
8 billion t  
0.5%

**Thailand**  
4.5 billion t  
0.45%

**Uzbekistan**  
6 billion t  
0.4%

**Malaysia**  
3 billion t  
0.3%

**Pakistan**  
4.4 billion t  
0.4%

**North Korea**  
3 billion t  
0.3%

**UAE**  
4 billion t  
0.4%

**Thailand**  
4.5 billion t  
0.45%

**Algeria**  
4.1 billion t (0.29%)

**Nigeria**  
3.4 billion t (0.21%)

**Brazil**  
14.2 billion t  
0.9%

**Venezuela**  
7.6 billion t  
0.5%

**Australia**  
17.9 billion t  
1.1%

**Colombia**  
3.1 billion t (0.2%)

**Chile**  
2.7 billion t (0.2%)

**Peru**  
1.1 billion t (0.1%)

**Argentina**  
8 billion t  
0.5%

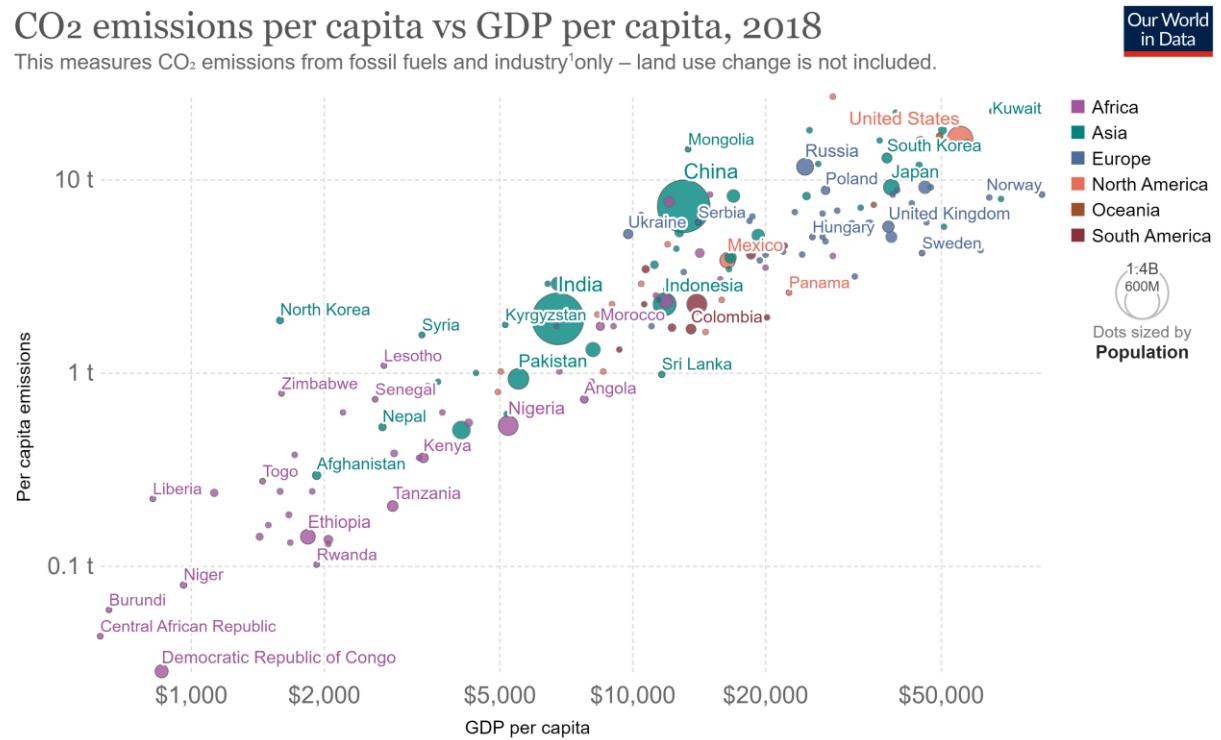
**South America**  
40 billion tonnes CO<sub>2</sub>  
3% global emissions

**Oceania**  
20 billion tonnes CO<sub>2</sub>  
1.2% global emissions

**Europe**  
514 billion tonnes CO<sub>2</sub>  
33% global cumulative emissions

Europa og USA har årsaket mesteparten av utslippene (62%).

# Klimaendringer – hvor er vi på vei?



Sterk korrelasjon mellom utslipp og økonomisk vekst

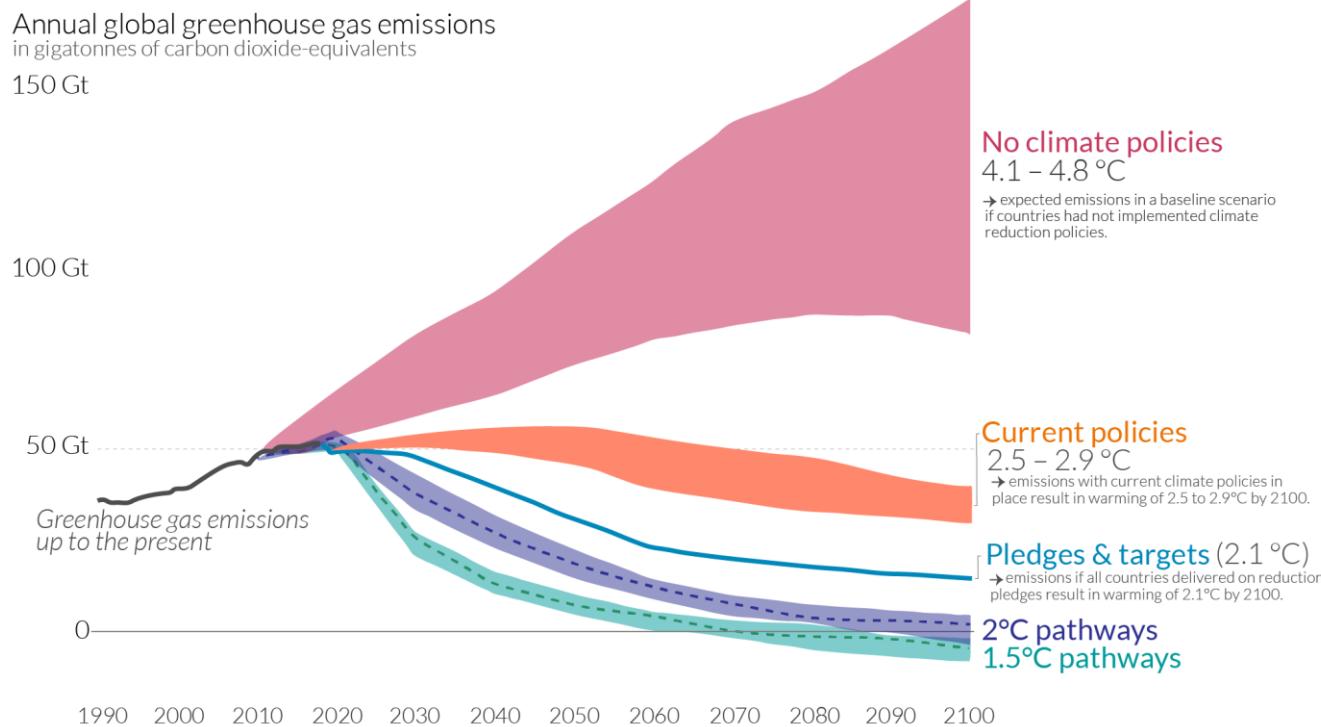
→ Dersom den materielle velferden skal øke i fattige land, og det ikke skjer store teknologiske framskritt, må rike land redusere sin utslipp betraktelig (negative utslipp)

# Klimaendringer – hvor er vi på vei?

## Global greenhouse gas emissions and warming scenarios

- Each pathway comes with uncertainty, marked by the shading from low to high emissions under each scenario.
- Warming refers to the expected global temperature rise by 2100, relative to pre-industrial temperatures.

Our World  
in Data



Data source: Climate Action Tracker (based on national policies and pledges as of November 2021).  
OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.

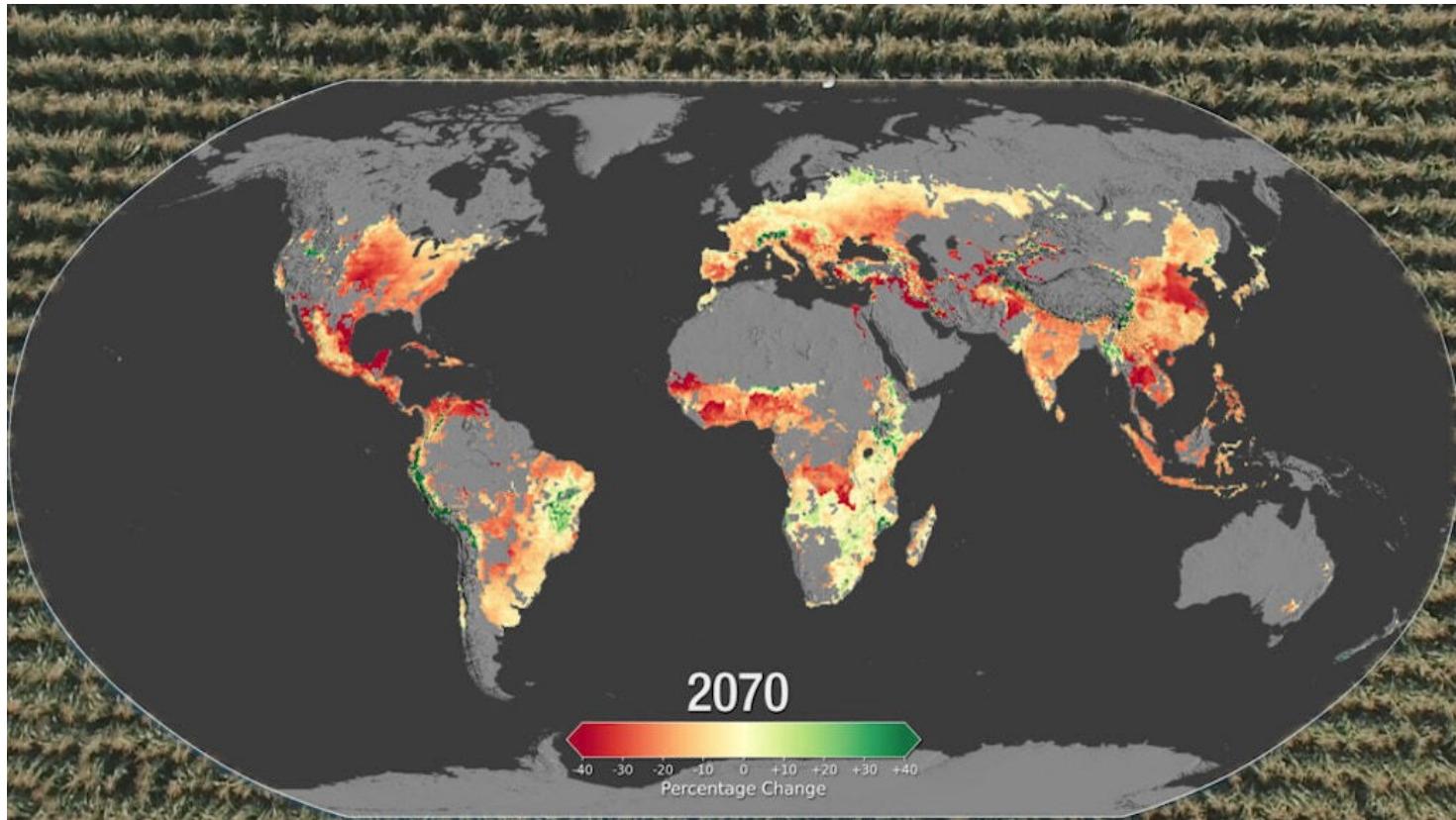
Last updated: April 2022.  
Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie & Max Roser.

## IPCC-rapporten

Uten tiltak vil temperaturen sannsynlig  
øke til over 4°C til 2100

# Klimaendringer – hvor er vi på vei?

Effekt på produksjon av majs

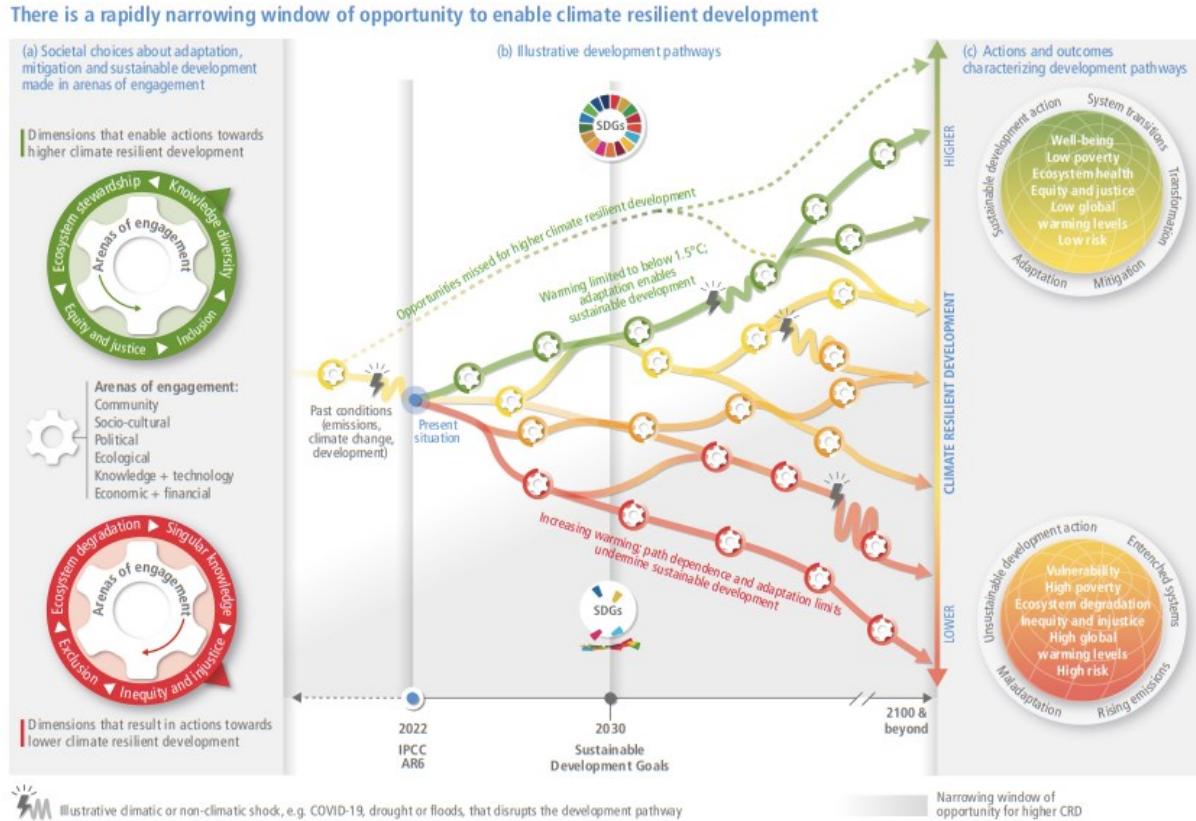


## IPCC-rapporten

Kostnadene for klimaendringene er størst i fattige land, men Europa vil også oppleve store kostnader:

- Ødeleggelse av infrastruktur
- Tap av jordbruksproduksjon
- Økt mortalitet som følge av hetebølger og sykdommer

# Klimaendringer – hvor er vi på vei?



## IPCC-rapporten

Mulighetene å redusere og håndtere klimaendringer minker med nivået på oppvarmingen.

Kostnadene for tiltakene øker ikke-linjert med temperaturøkningen

Svært viktig å agere NÅ

# Tiltak for bærekraftig utvikling

To veilederende prinsipper:

1. Føre var-prinsippet – «Bedre føre var enn etter snar»
2. Politikken skal føre til økt rettferdighet, ikke mindre



Mulige politiske tiltak:

Direkte regulering (command and control)

Kvote-system (ikke salgbare tillatelser)

Salgbare tillatelser (Cap & Trade, ETS)

Grønne skatter og avgifter

Selvregulering



# Tiltak for bærekraftig utvikling

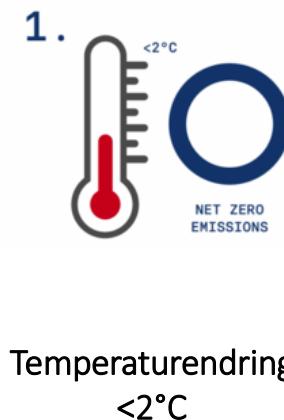
## «Gode» tiltak

- Kostnadseffektive
- Fleksible (låser ikke inn økonomien)
- Innsentiver til utvikling av grønn teknologi (getting the prices right)
- Gir ikke økt ulikhet (rettferdige)
- Jobber på lag med naturlige prosesser
- Tar hensyn til sidevirkninger i andre sektorer/regioner

## Utfordringer

- Vansklig å vite hva sosialt optimum er
- Det trengs internasjonale avtaler for å
  - Forhindre store produksjonstap (konkurranse fordeler/ulemper)
  - Gi fattige land økonomisk støtte
  - Håndtere felles ressurser (hav og luft)

# Parisavtalen



Temperatureendring  
<2°C

Mål



2.

Tilpasningstiltak for  
å håndtere effekter  
av klimaendringer



3.

Finansieringssystemer  
for tiltak i fattige land  
og felles ressurser

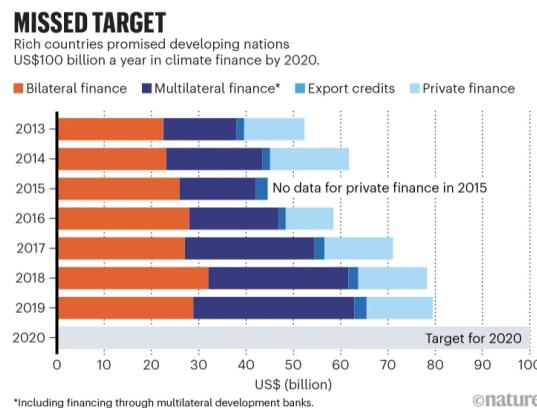
# Parisavtalen

De planerte tiltakene  
er ikke tilstrekkelig  
ambisiøse



Fragmenterte og lite  
gjennomtenkte tiltak

For lite ressurser budsjettet til tiltak både  
i rike land, og i støtte til fattige land



Landene  
gjennomfører ikke de  
tiltak som de lover

Landene har blitt enige  
om å fase ut fossil  
brensel



Alt flere land har  
karbon-nøytrale mål

(nesten) Alle er med!

70% av utsippene  
forventes være «null-  
utsipp» i 2030

Flere lovende lokale tiltak

Juridiske dommer definerer klimamålene som  
menneskelige rettigheter

