# Anvendelse af biomasse i energiforsyning konsekvenser for klima og biodiversitet

Professor Jørgen E. Olesen

AARHUS UNIVERSITY
DEPARTMENT OF AGROECOLOGY

IPBES
24 OCTOBER 2019

JØRGEN EIVIND OLESEN
ACTING HEAD OF DEPARTMENT, SECTION MANAGER, PROFESSOR

# IPCC's Land Report (2019)

**Land er grundlag for menneskelig eksistens**

- Fødevarer
- Ferskvand
- Økosystemtjenester
- Biodiversitet

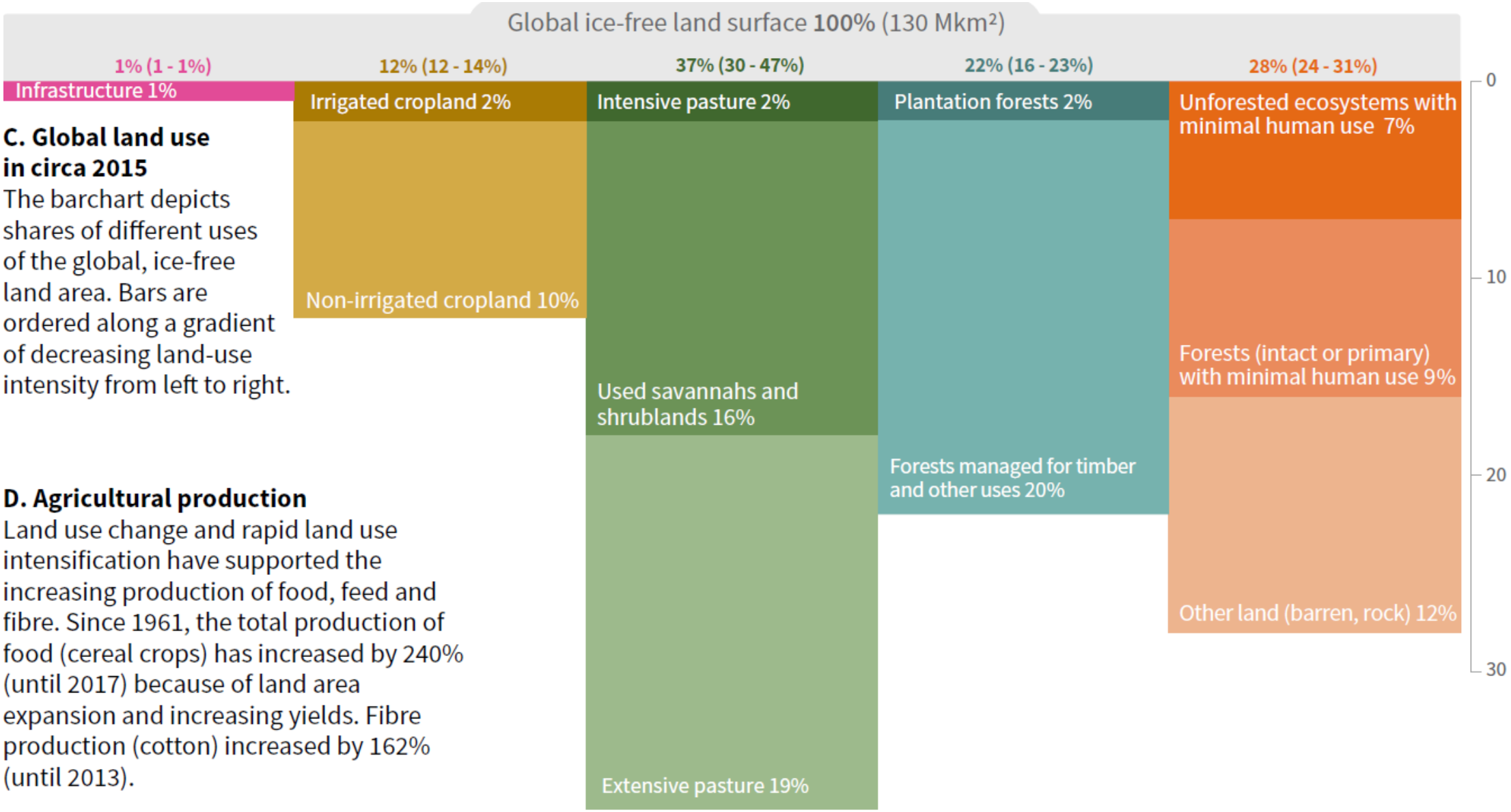
**Mennesket påvirker direkte 70% af landarealet**

- 25-33% af arealet til produktion af biomasse
- Vækst i forbrug øger udnyttet areal og ferskvand

**Land spiller en væsentlig rolle for klimaet**

- Kilde til drivhusgasser ($CO_2$, $CH_4$, $N_2O$)
- Dræn for $CO_2$ i vegetation og jord

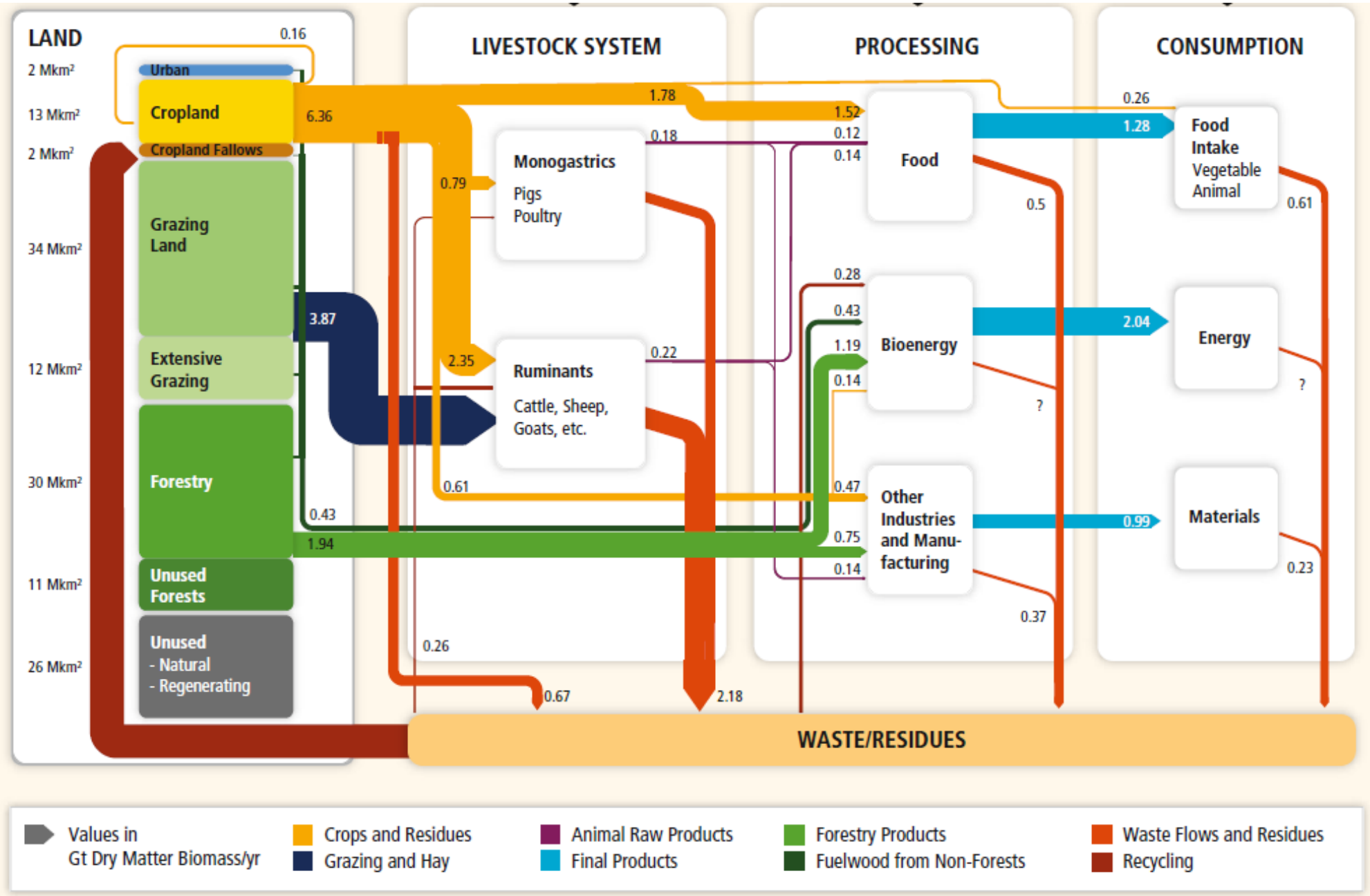
# Arealanvendelsen




**C. Global land use in circa 2015**
The barchart depicts shares of different uses of the global, ice-free land area. Bars are ordered along a gradient of decreasing land-use intensity from left to right.

**D. Agricultural production**
Land use change and rapid land use intensification have supported the increasing production of food, feed and fibre. Since 1961, the total production of food (cereal crops) has increased by 240% (until 2017) because of land area expansion and increasing yields. Fibre production (cotton) increased by 162% (until 2013).

# Land og biomasse (mio. km² og mia. ton tørstof)



# Typer af bioenergi

**Skov**

- Træpiller og træflis
- Kraftværker og varmeværker

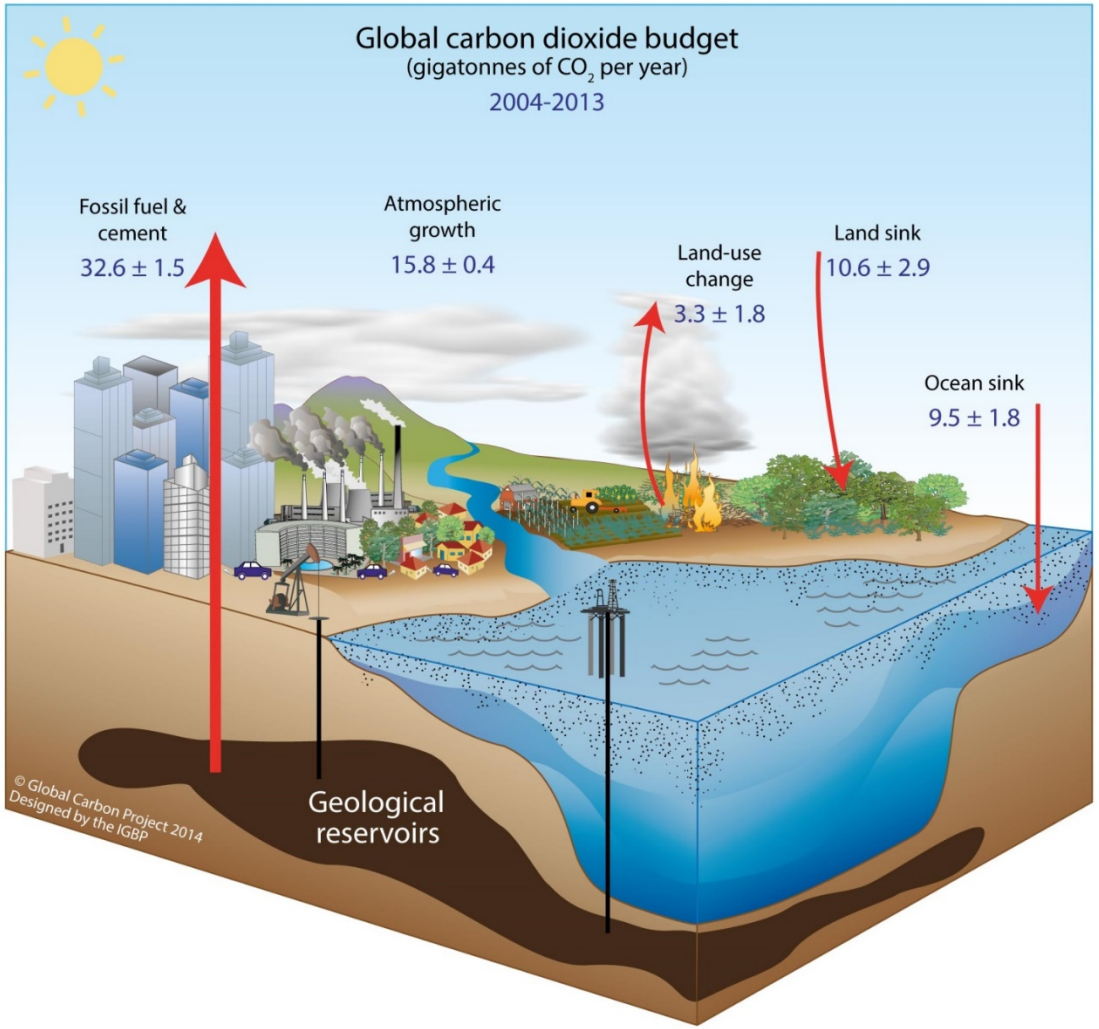
**Afgrøder**

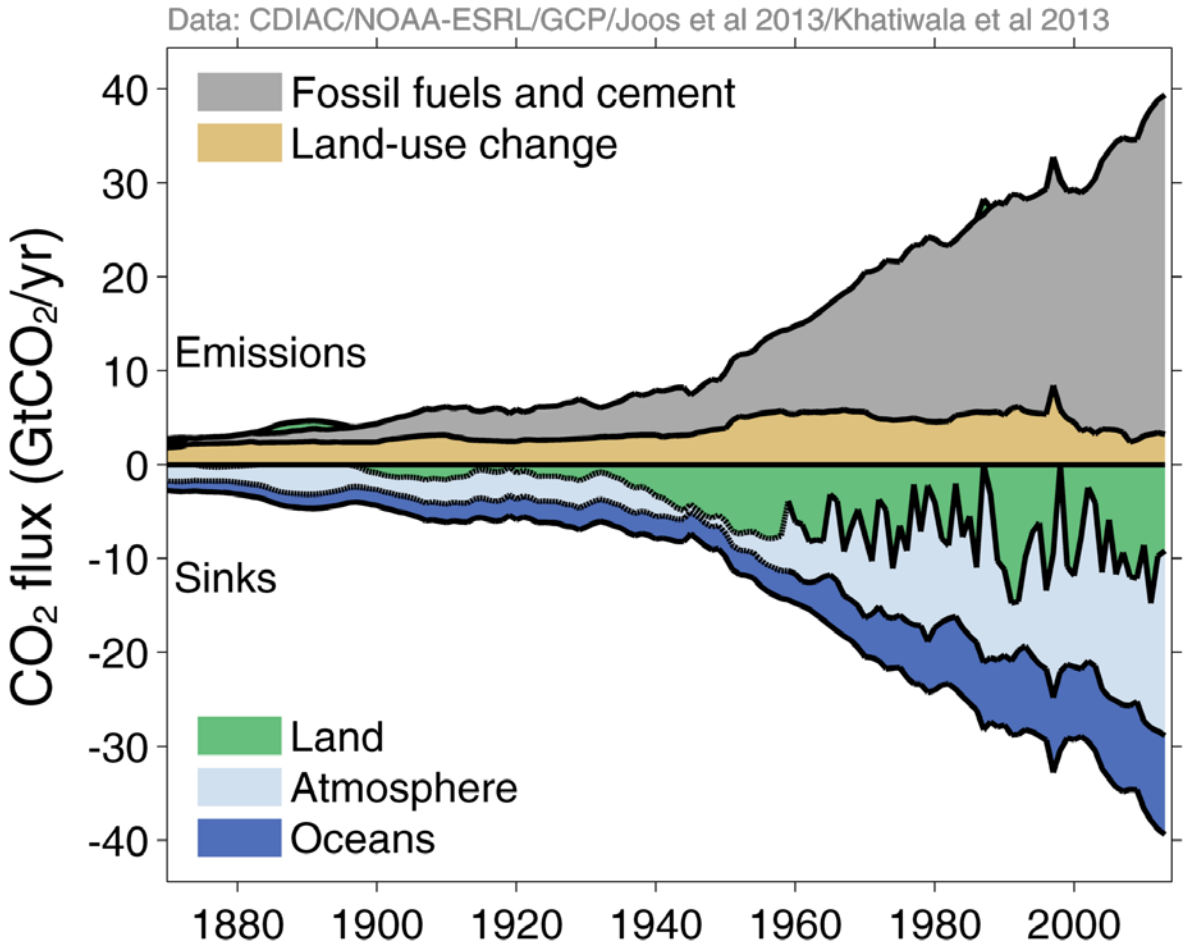
- Enårige afgrøder (raps, majs, soja)
- Flerårige afgrøder (sukkerrør, oliepalme)
- Biobrændsler (biodiesel og bioetanol)

**Affald**

- Halm og planterester
- Husdyrgødning
- Slam og husholdningsaffald
- Kraftværker og varmeværker
- Biogas

# Kilder til $CO_2$ udledninger og optag

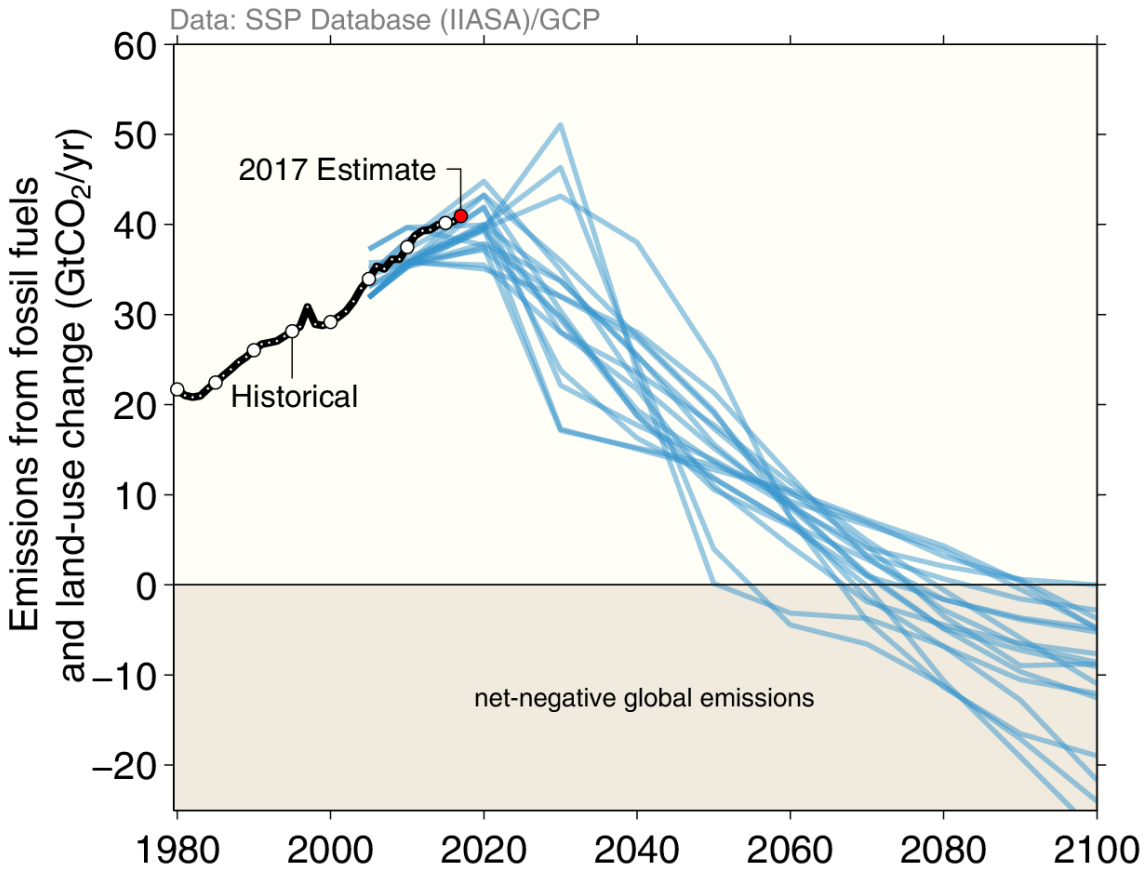




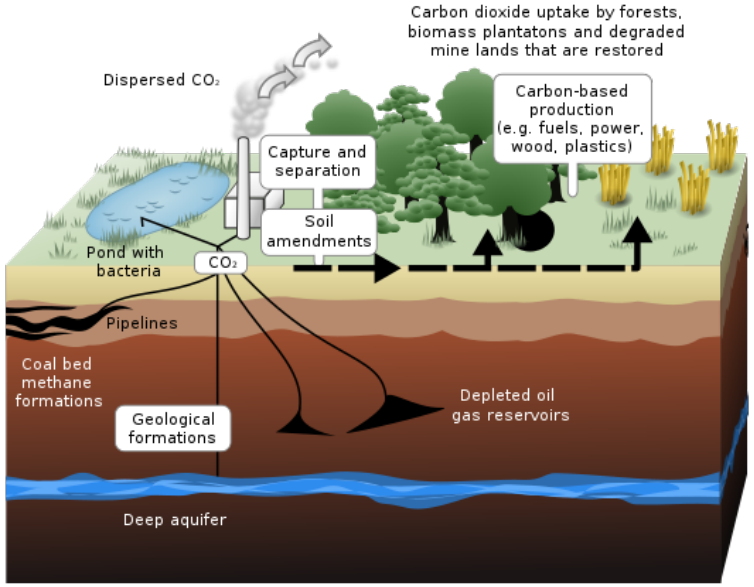

Global Carbon Project. (2014)

# Veje til 2 graders målet

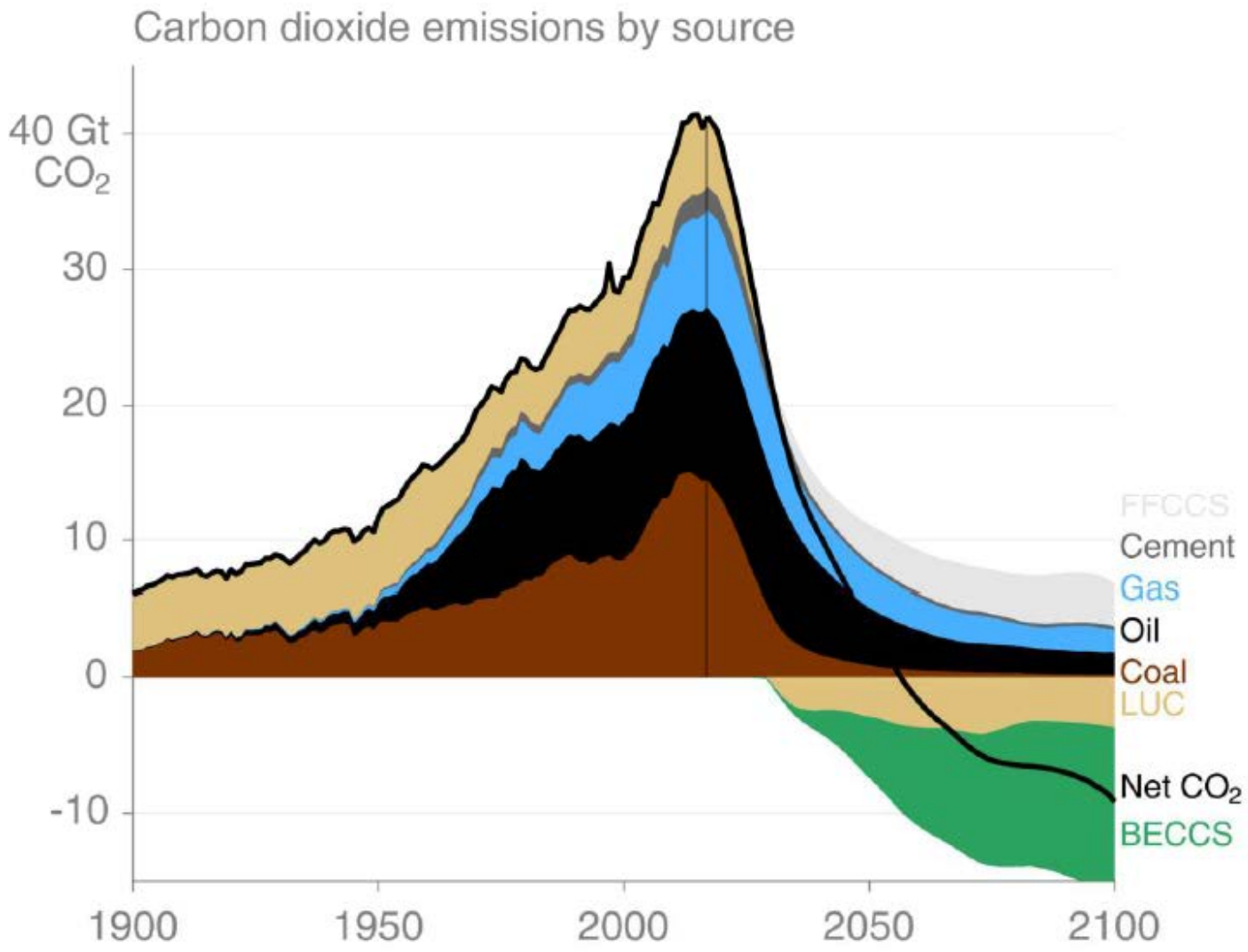



Tilstrækkelige reduktioner kan kun nås med fjernelse af kulstof fra atmosfæren (kulstoflagring)
CCS: Carbon Capture and Storage

Punktkilder (kraftværker):
- CCS i geologiske formationer
Atmosfære:
- Lagring i vegetation (skov)
- Lagring i jord

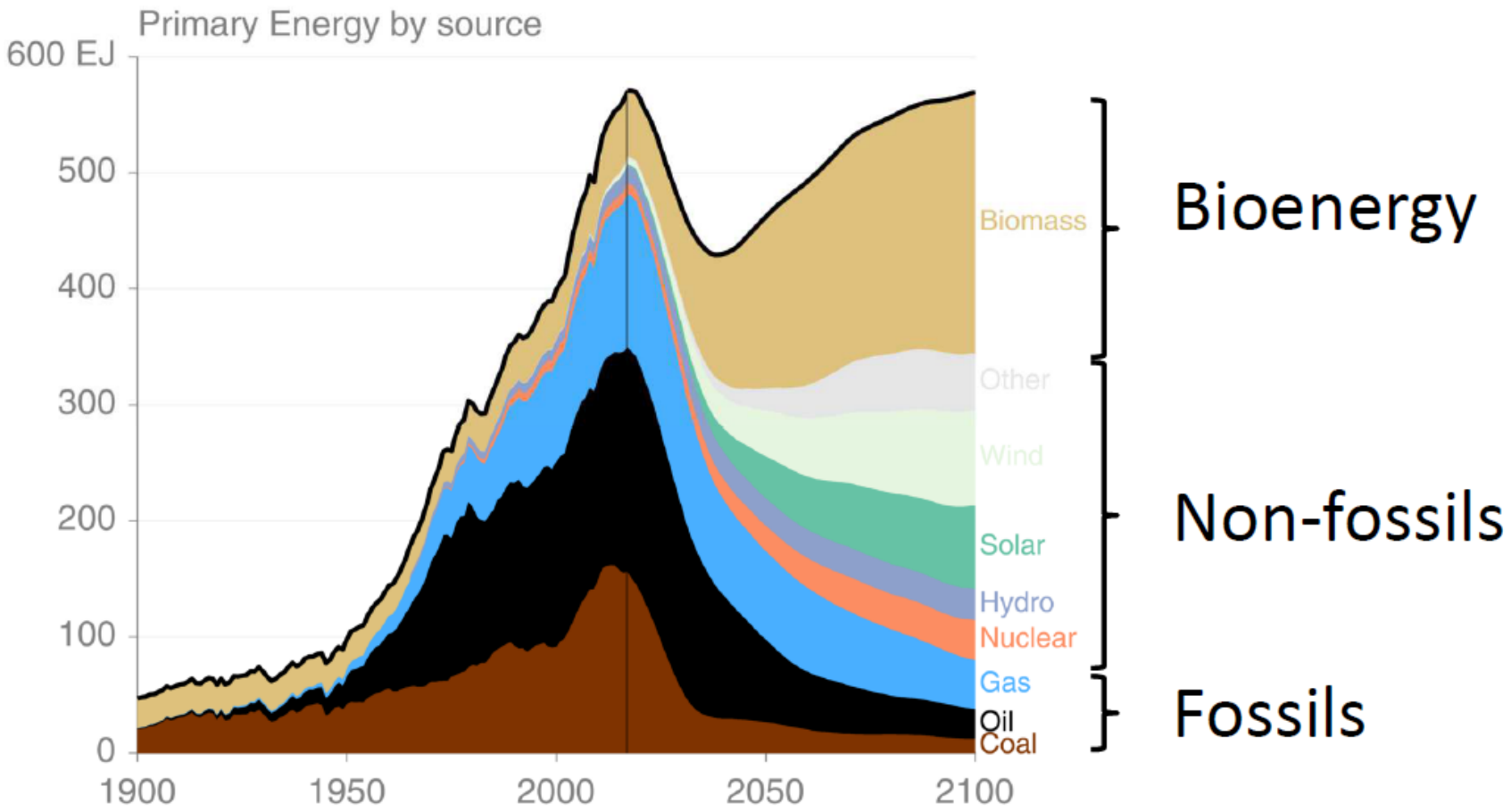


# Transformationer til 1,5 grad målet

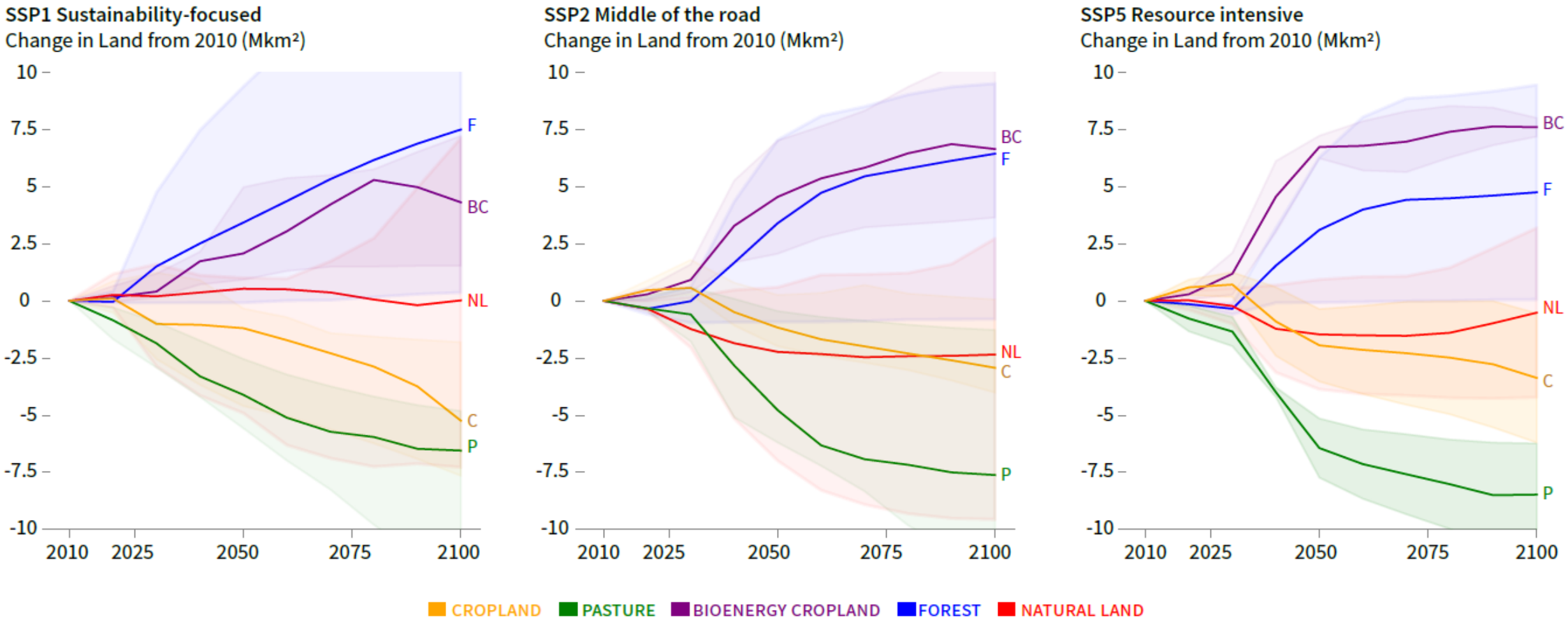



AARHUS UNIVERSITY
DEPARTMENT OF AGROECOLOGY

# Transformationer til 1,5 grad målet



# Arealanvendelse i Shared Socioeconomic Pathways



# Bekæmpelse af ørkendannelse og jordforringelse

- Ørkendannelse øges med øget temperatur, især på grund af øget fordampning
- Kilder til jordforringelse (ca. 2 mia. ha globalt):
  - Afskovning
  - Hugst af brænde
  - Overgræsning
  - Forkert landbrugsdrift
  - Industri og urbanisering
- Stort potentiale for øget biomasseproduktion og kulstoflagring ved restaurering af forringet jord

# Udfordringer og muligheder med øget udnyttelse af biomasse

- Øget menneskelig brug af biomass (HANPP: Human appropriation of Net Primary Productivity)
- Konkurrence om land til mange formål:
  - Fødevarer (øget befolkning)
  - Materialer (substitution af fossil)
  - Energi (substitution af fossil, BECCS)
  - Biodiversitet (upåvirkede arealer)
- Behov for mindske brug af land til fødevarer
  - Bedre teknologier
  - Mindre spild
  - Ændret diæt (mindre kød)
- Bekæmpelse af ørkendannelse og jordforringelse