

# Lavbundsjord - klimabelastning

Professor Jørgen E. Olesen



# Lavbundsjord er vandlidende jord som dækker 15% af arealet

---

## Lavbundsjord

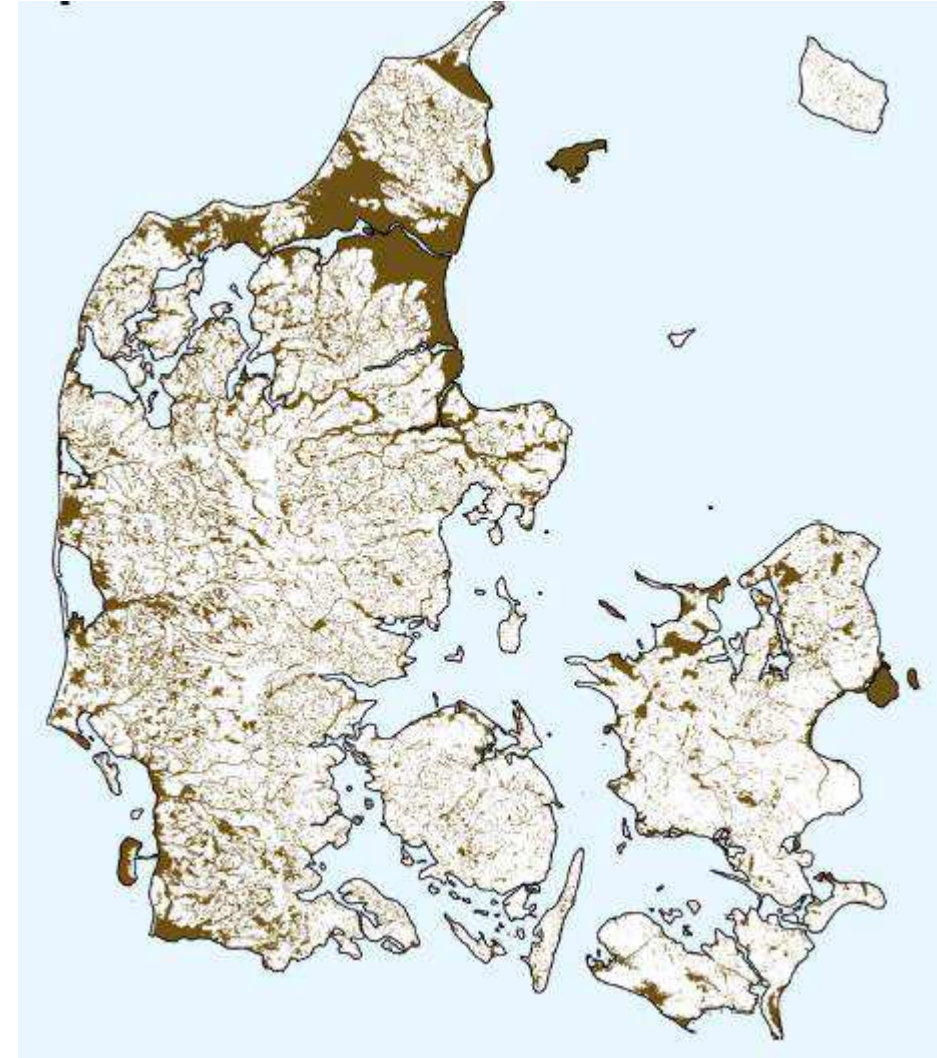
- Arealer med højt grundvandspejl
- Ådale, moser, marsk og hævet havbund
- Højmoser (fx Store Vildmose)

## Organisk jord

- Organisk jord, >6%
- Tørvejord, >12%

## Dannelse af tørvejord

- I vandmættede miljøer bremses nedbrydningen af organisk stof (mangel på ilt). Der ophobes organisk materiale
- Ved dræning af arealerne nedbrydes det ophobede organiske stof



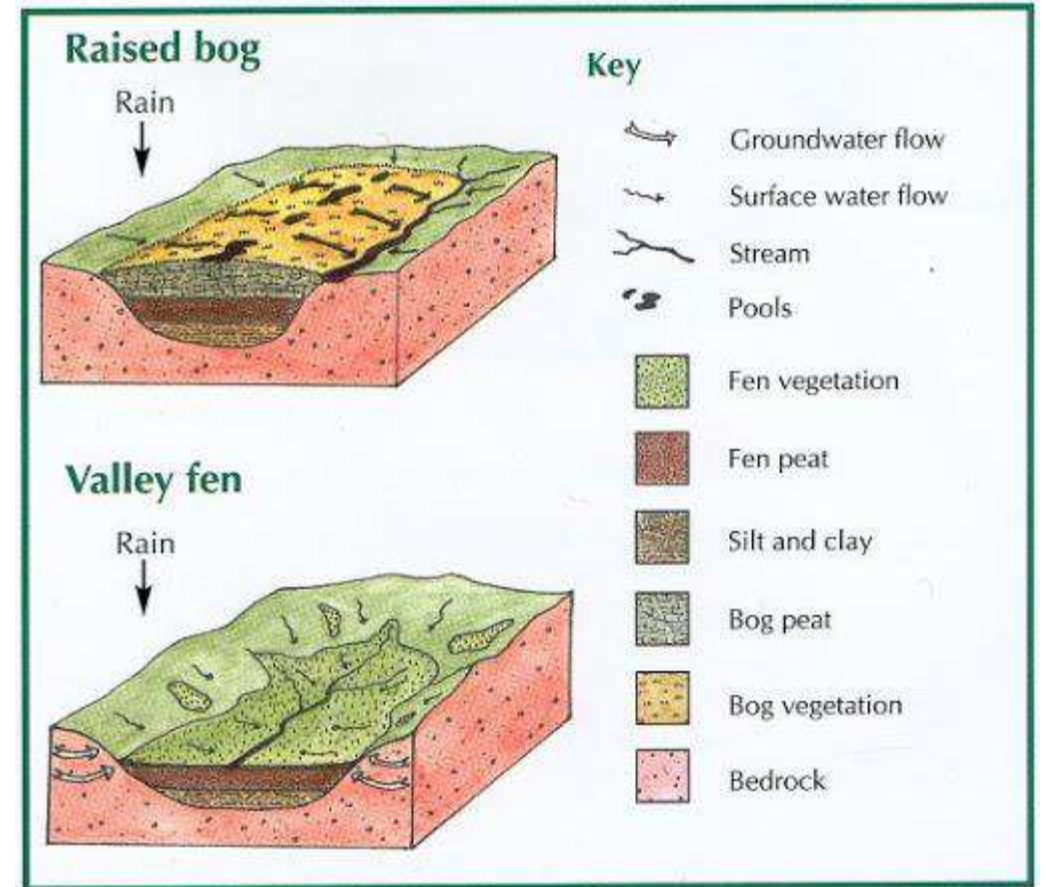
# Mosetyper

## Højmoser (fødes af nedbør)

- Næringsfattige
- Vegetation domineres af sphagnum

## Moser og kær i ådale (fødes af grundvand)

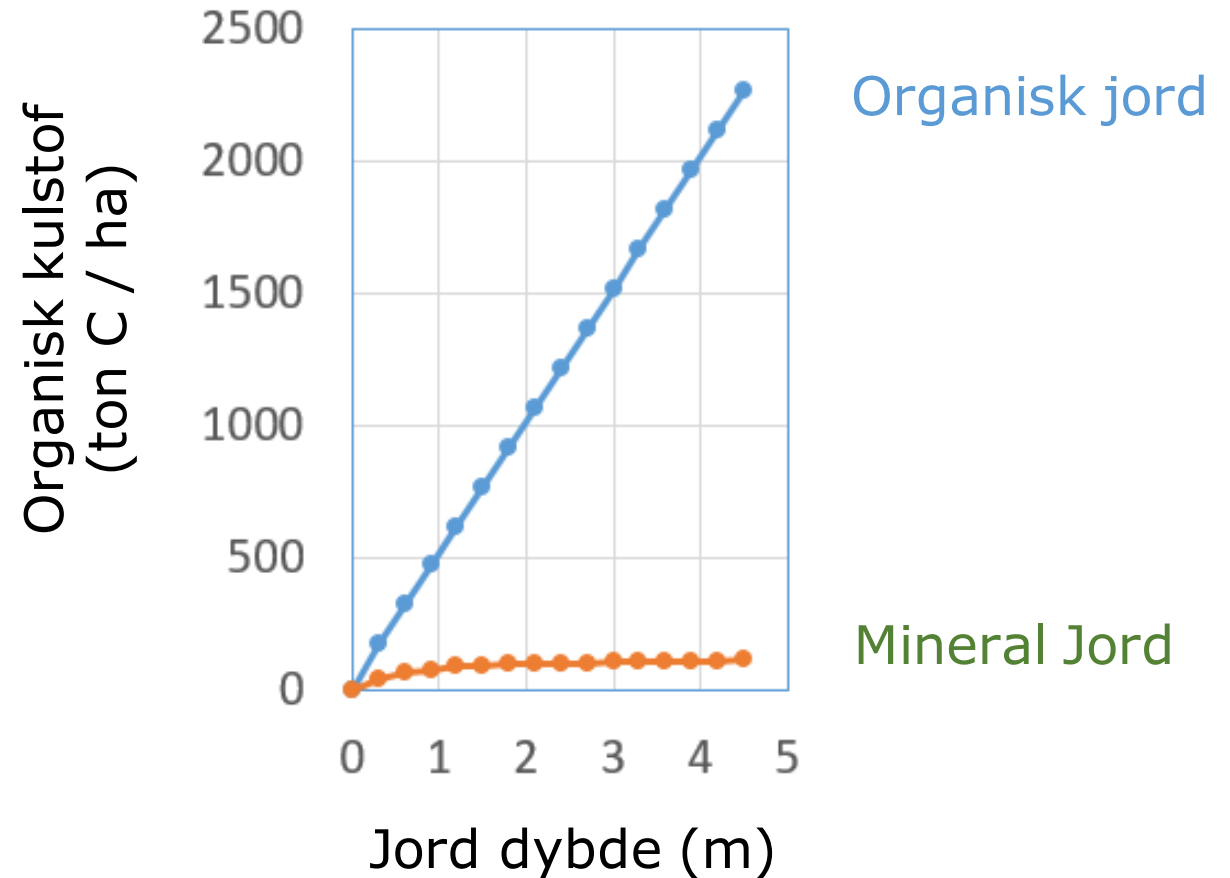
- Ofte næringsrig
- Stor variation afhængig af næringsstoffer i det vand, der strømmer ind i mosen



# Kulstofindholdet stiger med dybden i organisk jord

På mineraljord findes halvdelen af kulstoffet topjorden (øverste 30 cm)

I organisk jord er kulstofindholdet ofte konstant i hele dybden ned til den underliggende mineraljord



# Global udbredelse af tørvejord

## Tørvejord

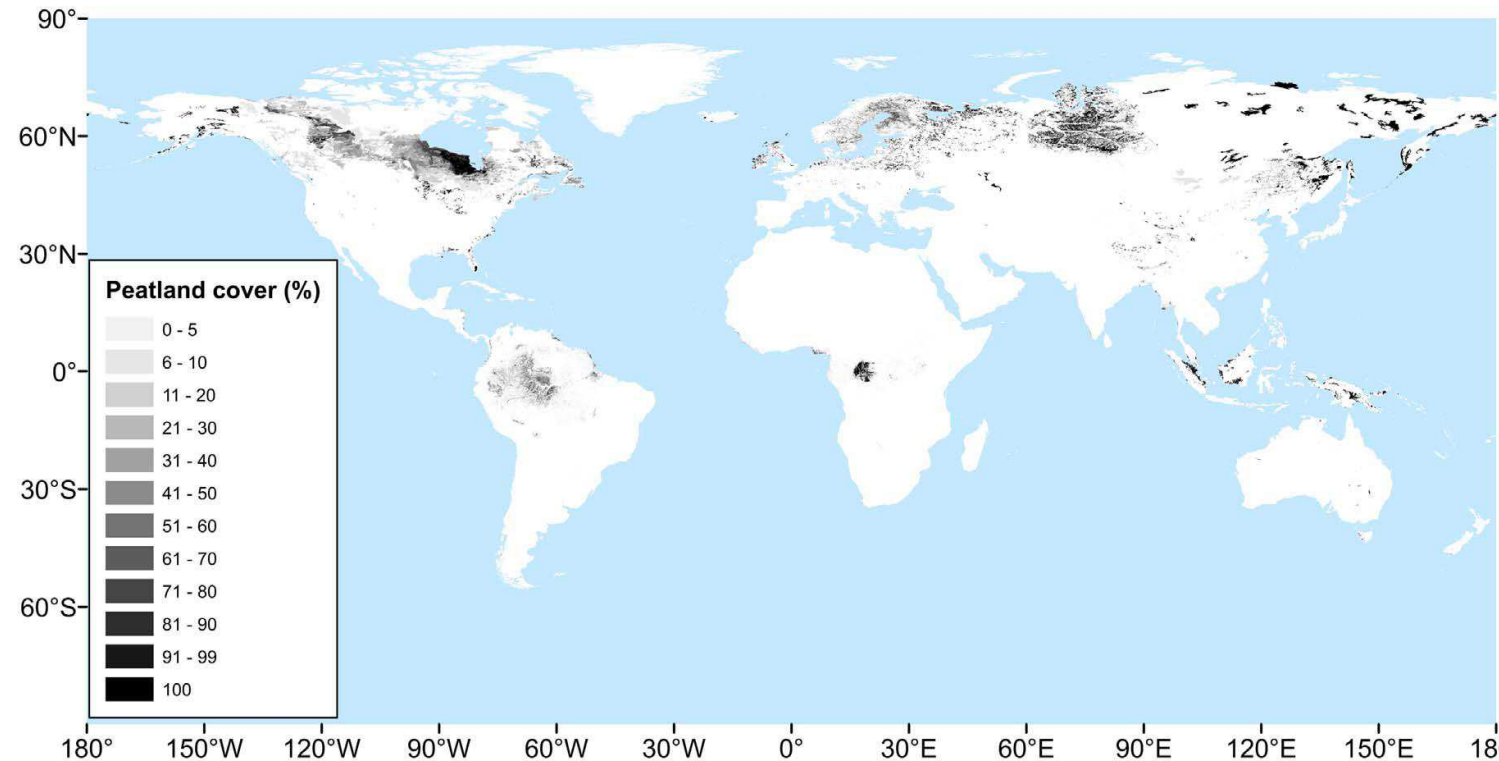
- Høje breddegrader (lav fordampning)
- Våde troper (høj nedbør)

## Opgørelse af klimagasser

- IPCC Wetland Supplement
- International kun for tørvejord, >12%
- I Danmark også organisk jord, >6%

## Dannelse af tørvejord

- I vandmættede miljøer bremses nedbrydningen af organisk stof (mangel på ilt).
- Tørvejord lagrer dobbelt så meget kulstof som alle verdens skove (ofte meget dybe lag tørv)



PEATMAP: Xu et al. (2018)

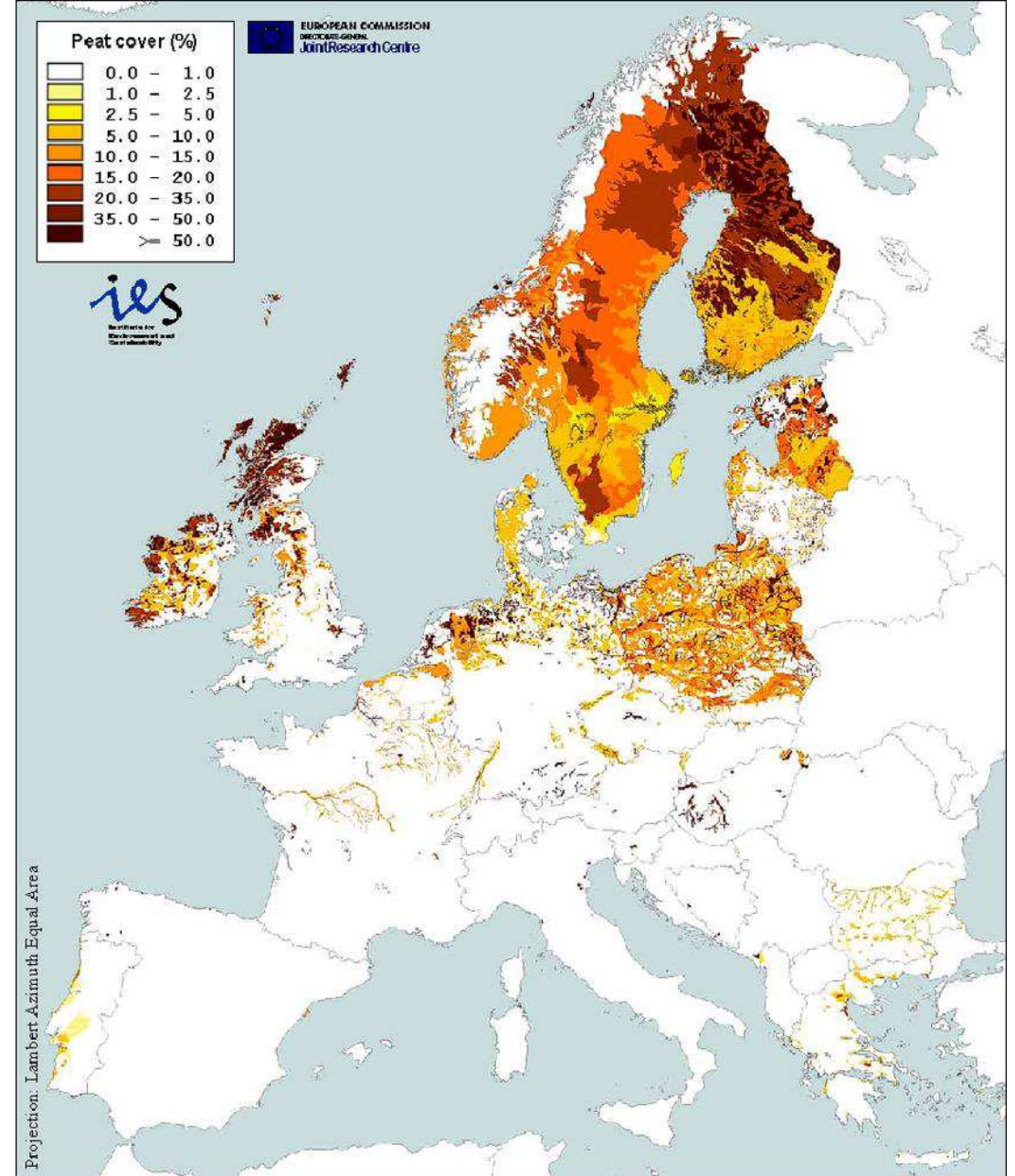
# Tørvejord i EU

## Tørvejord

- Skandinavien og Britiske Øer
- Holland, Tyskland, Polen, Estland

## Tørvejord i landbrugsmæssig dyrkning

- Varierer mellem landene
- Ofte kun ringe beskyttelse
- Drænet tørvejord er ofte meget produktiv (høje udbytter, god kvalitet)

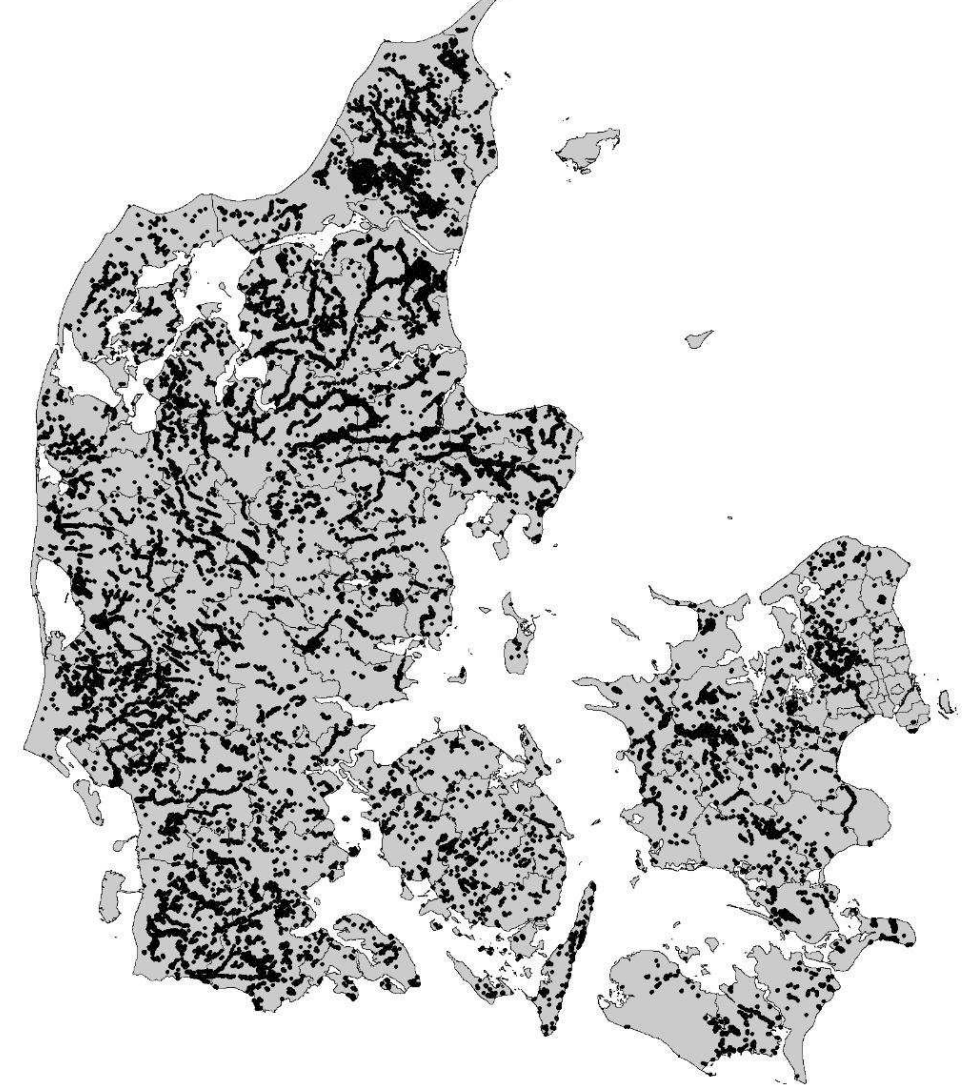


# Organisk jord i dyrkning i Danmark

- › Dyrkede marker (under hektarstøtte) med mere end 6% C
- › Størst udbredelse i Nord- og Vestjylland
- › Også jord med under 6% C bidrager til udledninger

Kulstof (%C)	Areal (ha)	Potentiel CO <sub>2</sub> udledning (mio. ton CO <sub>2</sub> )
3-6	62.960	24.0
6-12	98.080	69.2
>12	73.523	64.5
I alt	234.563	157.6

- › De potentielle udledninger fra kulstof i dyrket organisk jord over grundvandsdybde svarer til godt 3 gange Danmarks samlede årlige udledninger
- › Årlige udledninger i 2017: 5,8 Mt CO<sub>2</sub>-ækv.
- › Udtagning af hele arealet reducerer 4,4 Mt CO<sub>2</sub>-ækv. (76%)



Marker med organisk jord  
I alt ca. 171.000 ha med over 6 %C

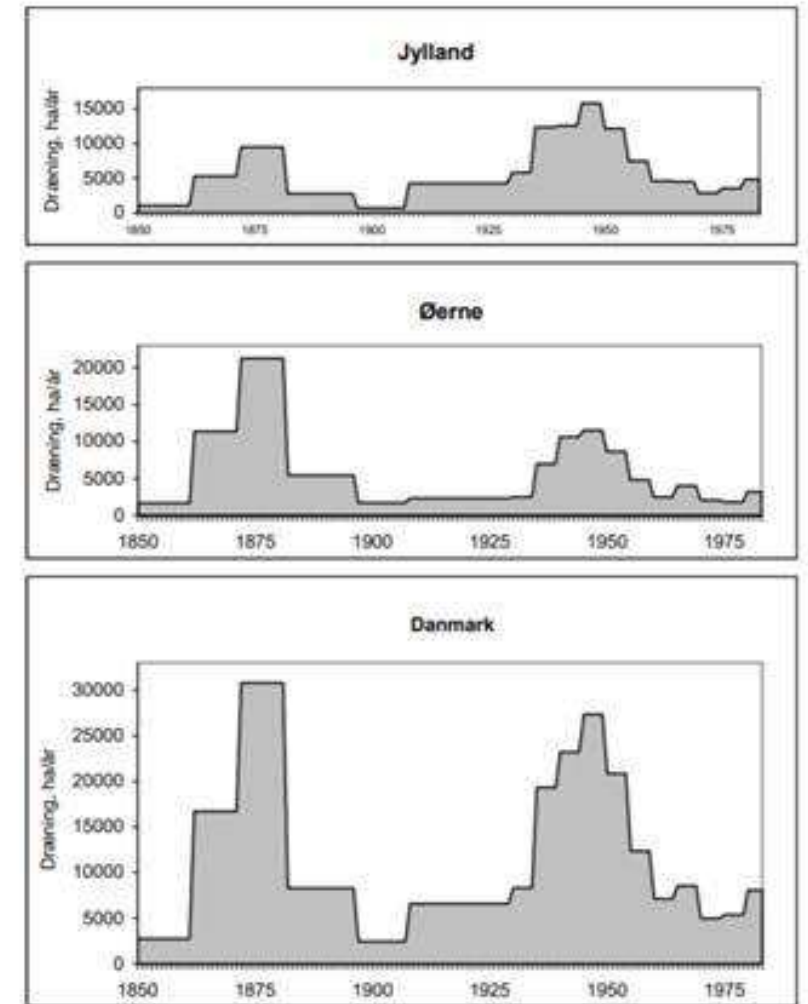
# Dræning af dansk landbrug og opdyrkning af tørvejord

## Dræning

- Omkring halvdelen af det danske landbrugsareal er drænet – en stor del er drænet mineraljord
- Dræning er afgørende for gode landbrugsproduktion (både korn og foder)

## Dræning af tørvejord

- Dræning af tørvejord fandt især sted i 1900-tallet



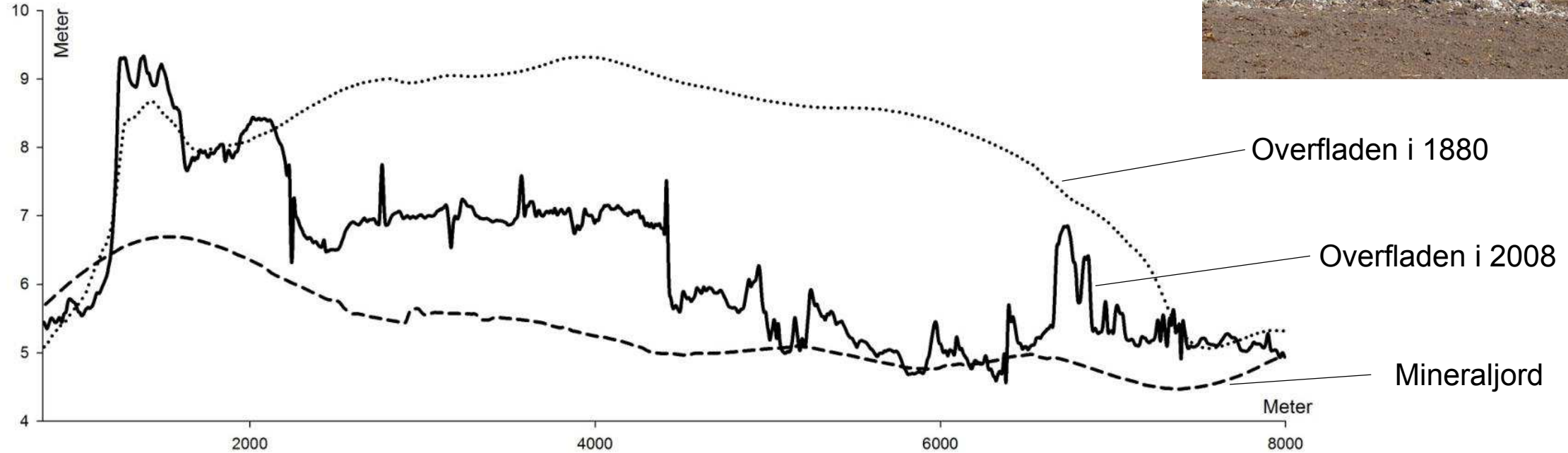
Figur 1. Dræningsaktiviteten i Danmark i perioden 1850 til 1983.



# Historisk udvikling i Store Vildmose



Højde over havet



Overfladen i 1880

Overfladen i 2008

Mineraljord

Landuse 2010

Agric	Protected raised bog	Agriculture	Peat mining	Agriculture
-------	----------------------	-------------	-------------	-------------

Landuse 1935

Agric	Raised bog	Raised Bog with ditches	Raised Bog	Raised Bog with ditches	Agriculture
-------	------------	-------------------------	------------	-------------------------	-------------

Landuse 1880

Meadow	Raised Bog	Raised Bog	Meadow
--------	------------	------------	--------

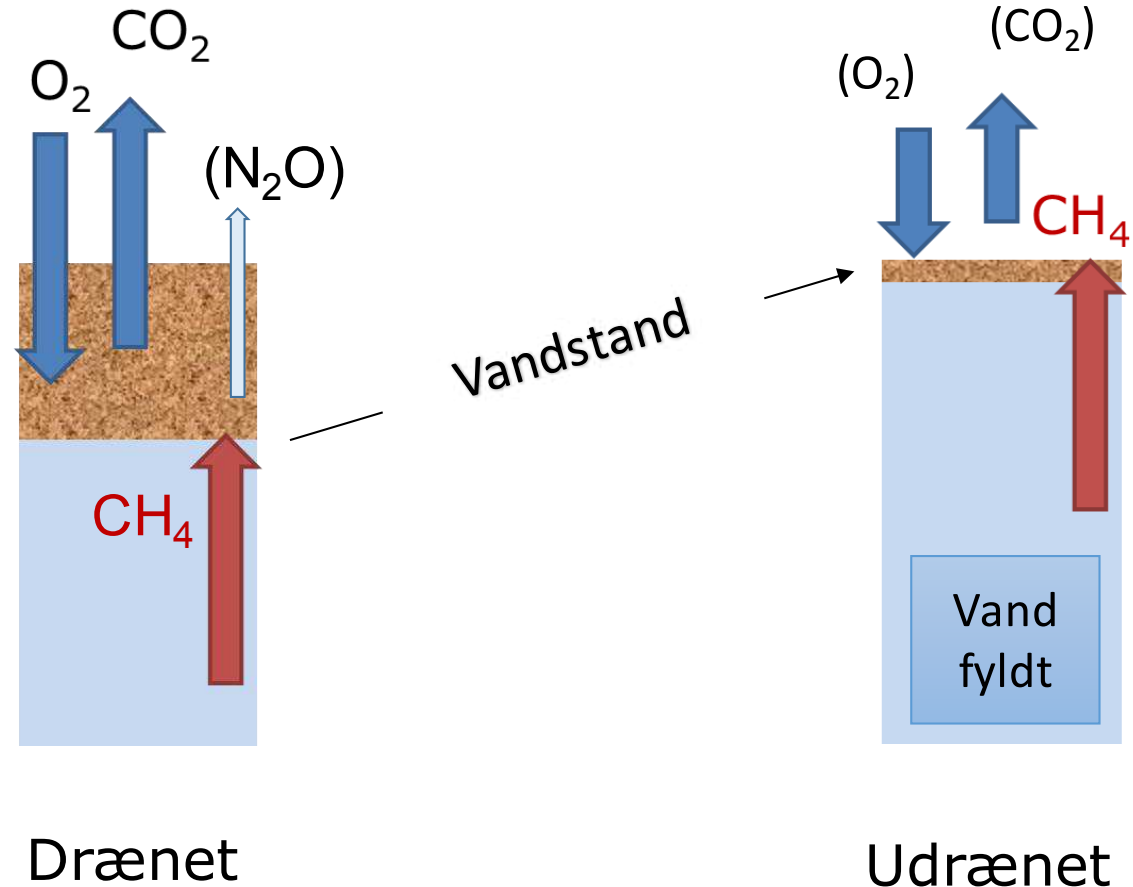
# Vandstand regulerer drivhusgasser fra tørvejord

## Drænet organisk jord

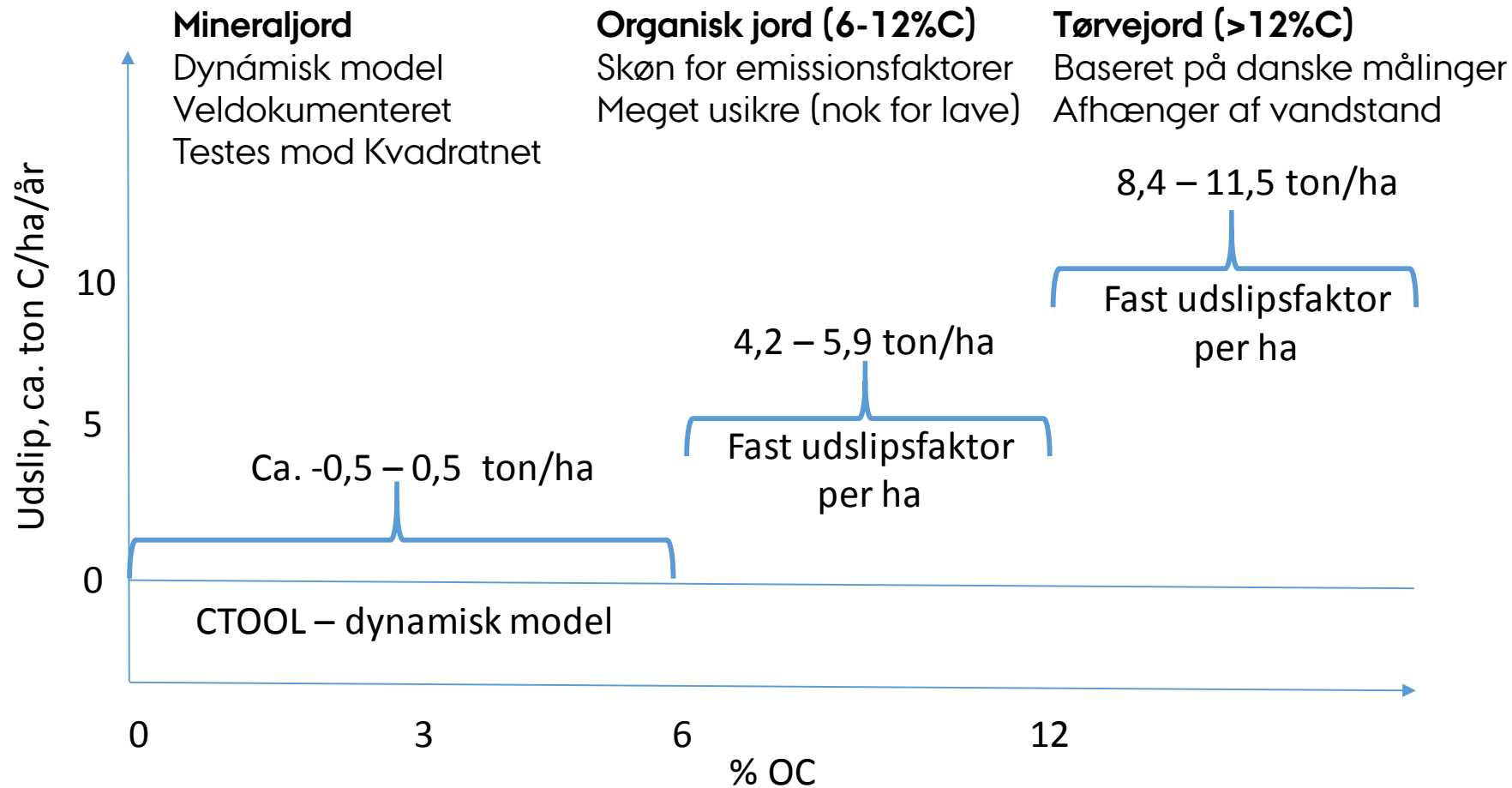
- På drænet tørvejord er der store udledninger af  $\text{CO}_2$  og lattergas som følge af den mikrobielle nedbrydning af organisk stof under påvirkning af ilt

## Stop af dræning

- Ved høj vandstand mindskes iltadgangen, som stort set fjerner disse udledninger, men i stedet giver udledning af metan, som dog er af mindre betydning klimamæssigt



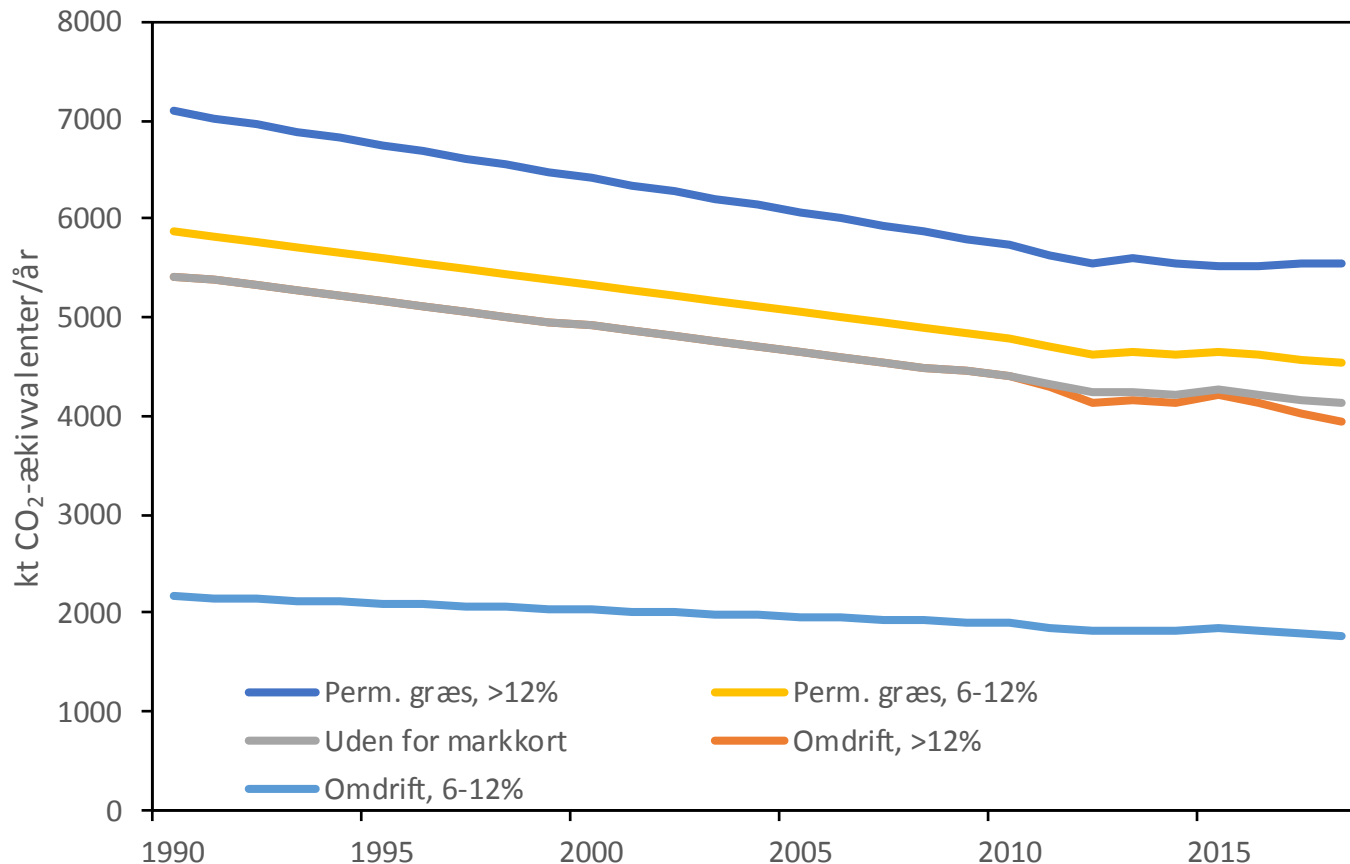
# Opgørelse af CO<sub>2</sub> udslip fra landbrugsjord under LULUCF



Metoden til opgørelse afhænger af kulstofindhold (mineraljord kontra organisk jord)

# Klimagasser fra dyrket organisk jord

Fra 2010 er opgørelserne baseret på faktisk placering på markkort



Lavbundsprofiler målt i SINKS projektet 2010

Kulstof (%C)	Dybde til grundvand (cm)	Kulstof over grundvand (t C/ha)
<3	91	112
3-6	80	216
6-12	74	305
12-24	68	353
>24	57	415

# Synergi med næringsstofindsatser og biodiversitet?

## **Vådlægning af organisk jord**

- Udtagning af organisk jord kræver vådlægning (ophør med dræning og lukning af grøfter)
- Projekterne kan formentlig billiggøres ved store projekter, men vil også omfatte mineraljord

## **Kvælstofudledning til vandmiljøet**

- Retablering af vådområder i ådale fjerner kvælstof i drænvand fra omliggende landbrugsareal
- Retablering af vådområder i højmoser har ingen effekt på kvælstofudledningerne

## **Fosforudledning til vandmiljøet**

- Vådlægning kan mobilisere jern-bundet fosfor i jorden – og øget udledning af fosfor
- Nye resultater viser, at også drænet organisk jord kan udlede betydelige mængder fosfor

## **Biodiversitet**

- Vådlægning vil ikke nødvendigvis fremme biodiversitet.
- Nogle drænedede organiske jorder er pt. under Naturbeskyttelseslovens §3 beskyttelse.
- Vådlægning af større områder kan give mere sammenhængende natur.

# Vidensbehov: klima- og miljømæssig effektiv udtagning

## Emissionsfaktorer for drænet organisk jord

- God evidens for  $>12\%C$ , dog bør effekt af vandstand kvalificeres
- Mangler helt for jord med 6-12% C

## Metanudledninger efter vådlægning

- Omsætteligt organisk stof er en kilde til metan
- Usikkerhed om styrende faktorer
- Afværgeforanstaltninger

## Fosforudledninger efter vådlægning

- Ved vådlægning mobiliseres mineralsk fosfor
- Afværgeforanstaltninger

