

Monitering af jordens kulstofindhold på markniveau

Specialkonsulent Betina Nørgaard Pedersen

Plantekongres 11-01-2024

Hvorfor?

Hvordan?

Udfordringer

Muligheder

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug

SEGES
INNOVATION

Hvad gør vi i dag?

Monitering på nationalt niveau

- Kvadratnetsundersøgelsen
 - Landsdækkende grid hvor prøver udtages med ca. 10 års mellemrum fra 1985-2018
- Modellering af kulstofindholdet i forbindelse med den nationale opgørelse
 - Baseret på modellen C-TOOL

Monitering på bedrifts- eller markniveau

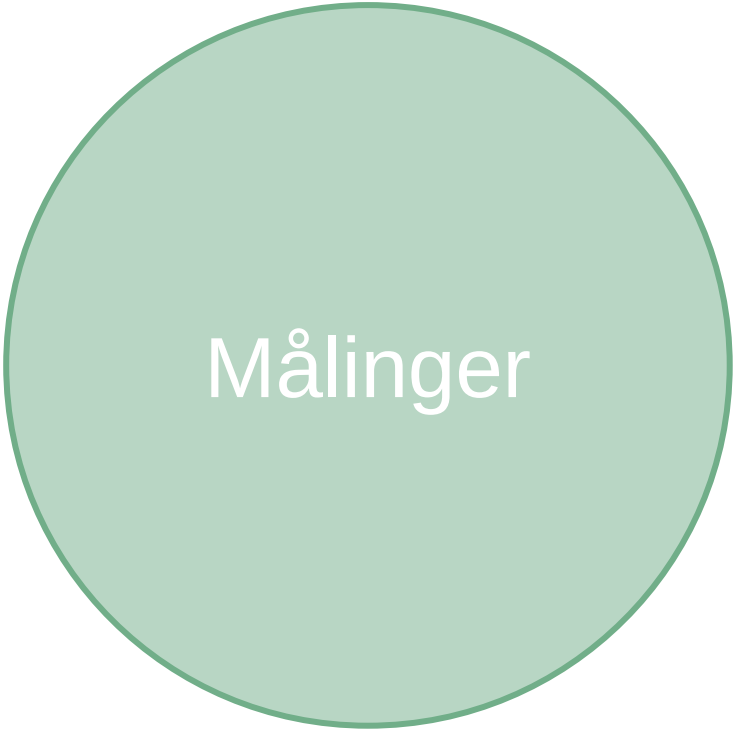
- Arlas klimatjek
- Private initiativer
- Klimakreditter



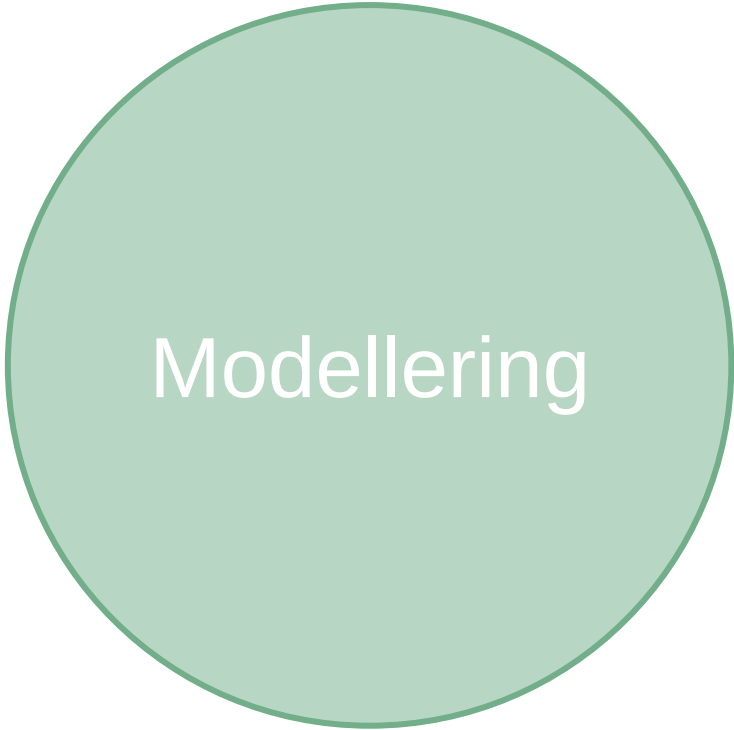
Hvorfor monitorere kulstofindholdet på markniveau?

- Kulstoflagring har et stort potentiale som klimavirkemiddel
 - Realisering af potentialet kræver, at vi kan kvantificere kulstoflageret og ændringer
- En fremtidig regulering
 - Sikkert – Kulstoflagring er en del af klimaindsatsen for landbruget
 - Usikkert – Bliver kulstoflagring en del af afgiftssystemet eller skal det reguleres på anden vis
- Dyrkningssikkerhed og jordfrugtbarhed
 - Der bliver pres på biomassen
 - Hvor meget kulstof er nok?

Monitering på markniveau – Hvordan kan vi gøre det?



Målinger



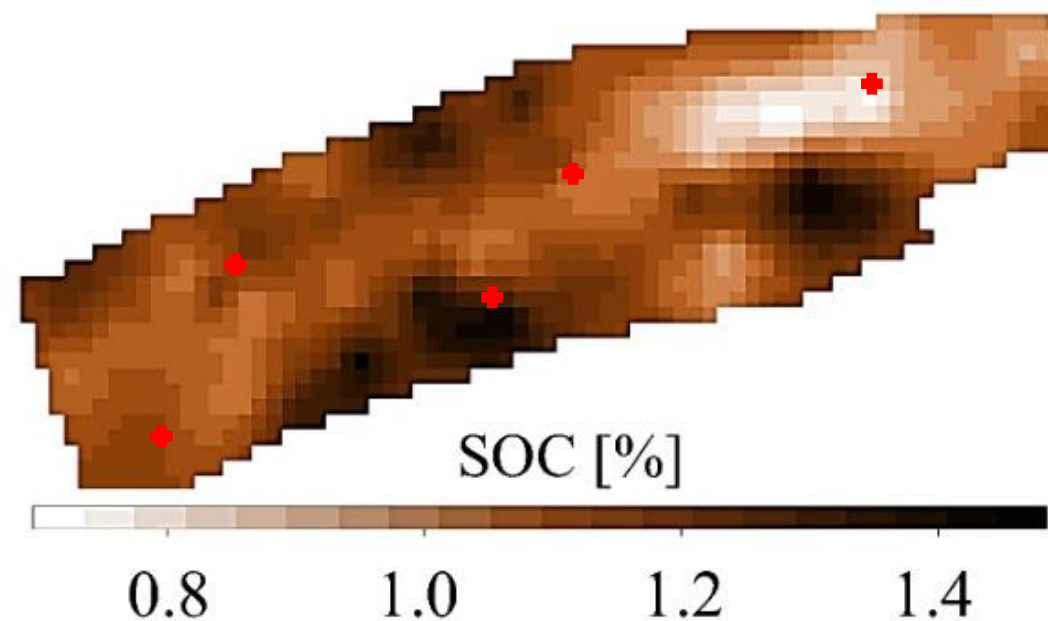
Modellering

Måling af jordens kulstofindhold ved jordprøver

- Udtryk for det faktiske kulstofindhold i jorden

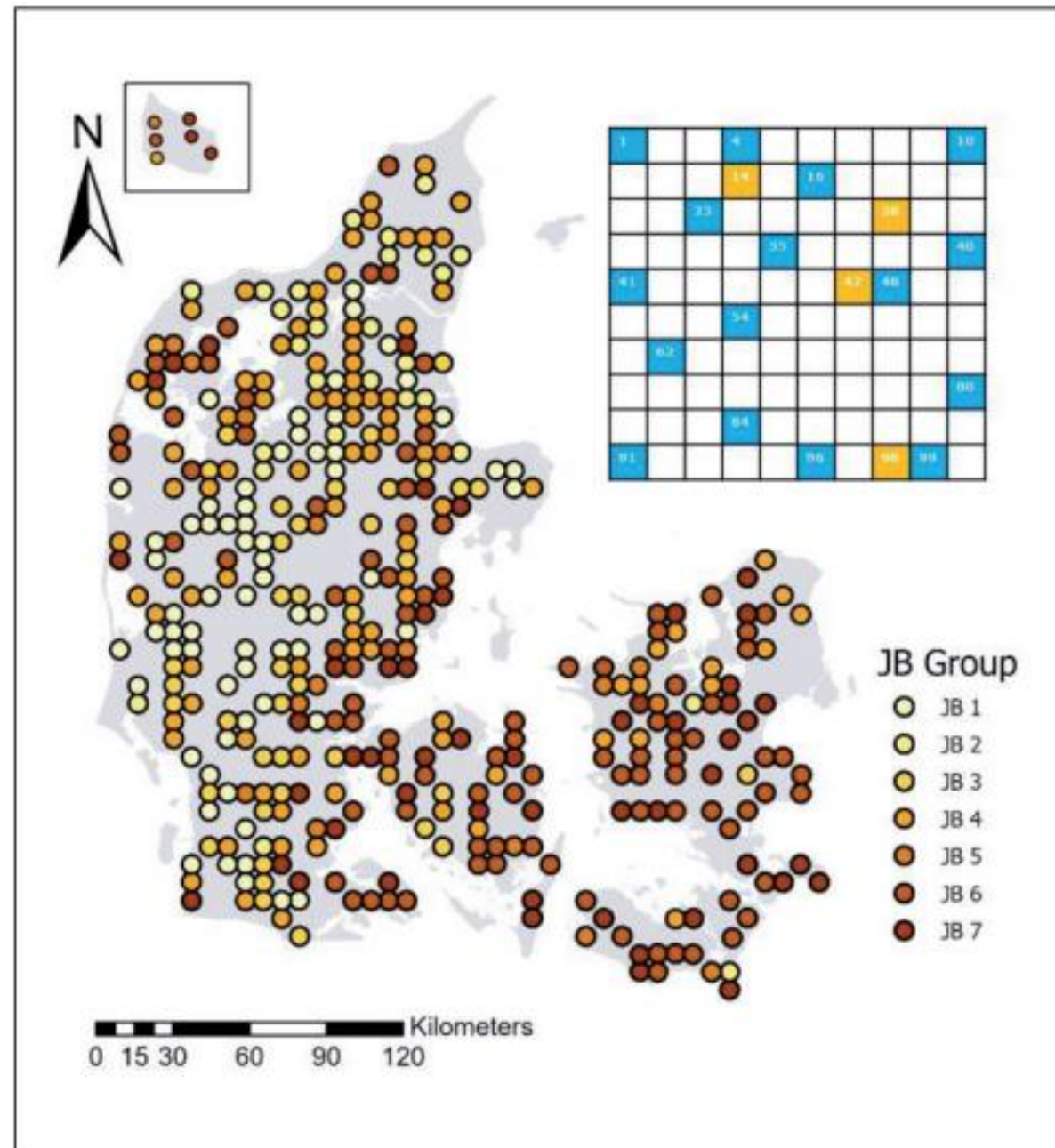
Udfordringer

- Jordprøver skal være positionsbestemt, men hvor skal de tages?
- Skal alle marker prøvetages?
- Omkostningstungt
- Værdien kommer først efter en årrække
- Selv ved høj præcision er variationen stor



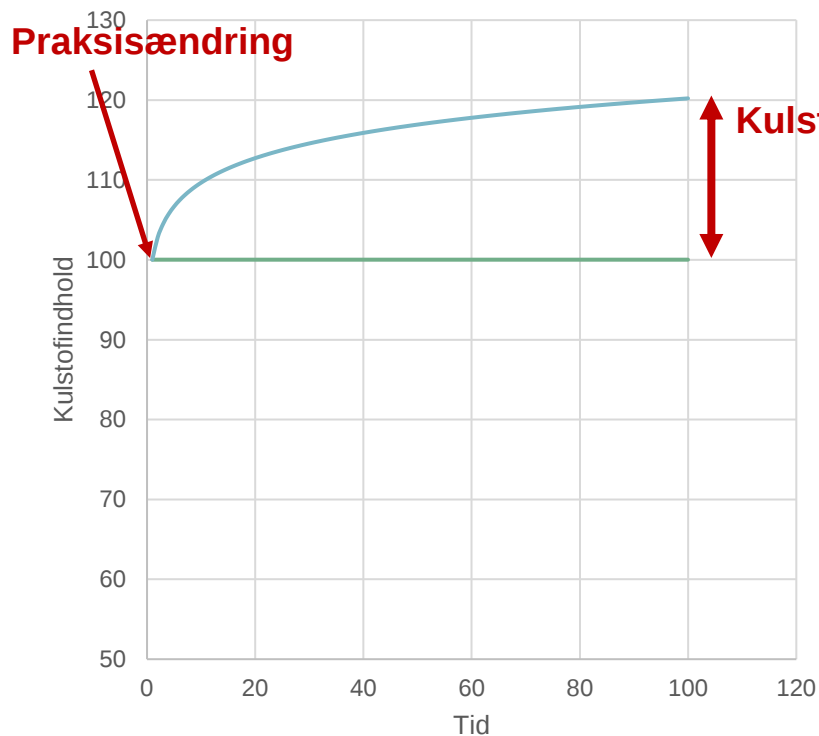
Målinger af kulstofindhold i Kvadratnettet

- Positionsbestemt med GPS
- 50x50 m felt
- 16 stik inddelt i 3 dybder (de blå felter)
 - Puljet til en prøve for hver dybde
- 4 prøver til bestemmelse af volumenvægt og stenindhold
- Fokus på indsamling af aktivitetsdata
- Prøverne kan ikke anvendes på punktniveau
- Effekter af dyrkningstiltag kan ikke kvantificeres med statistisk signifikans



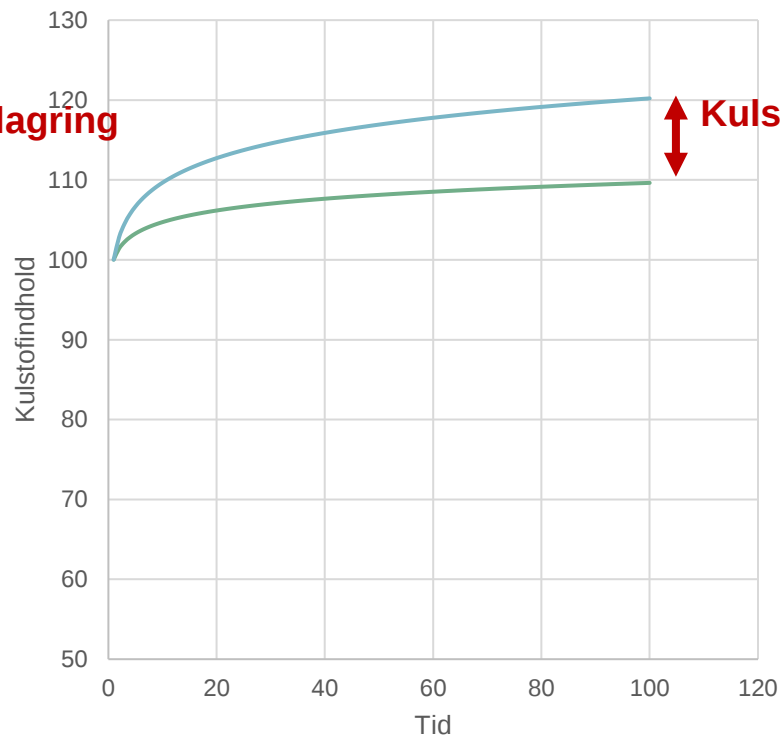
Referencetilstanden – afgørende for at bestemme effekt af virkemiddel/praksisændring

Balance



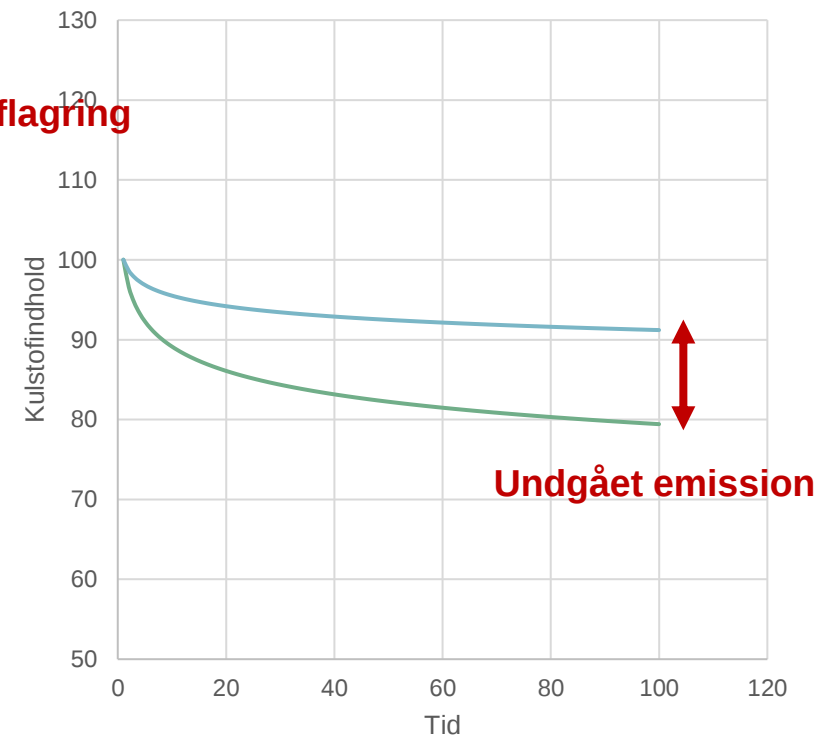
— Referencetilstand — Praksisændring

Stigende kulstofindhold



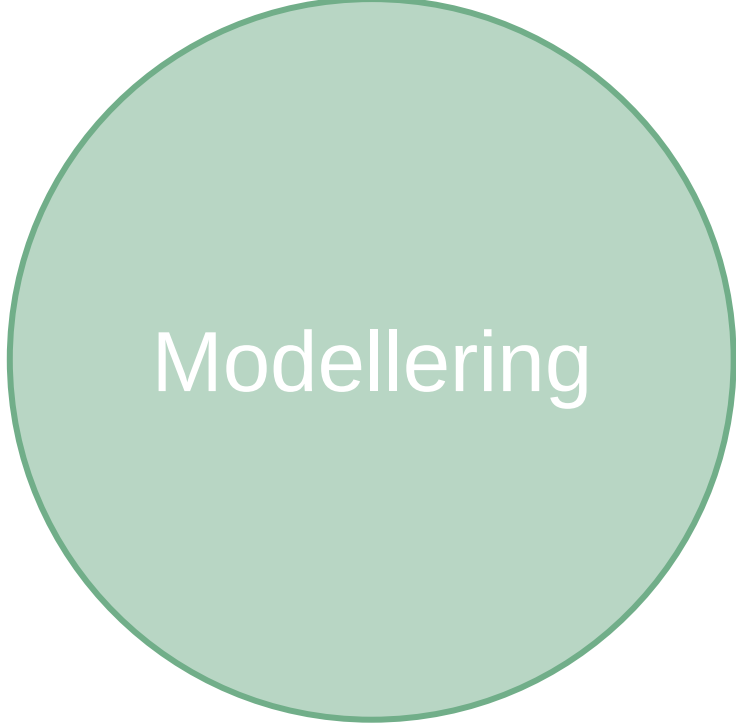
— Referencetilstand — Praksisændring

Faldende kulstofindhold



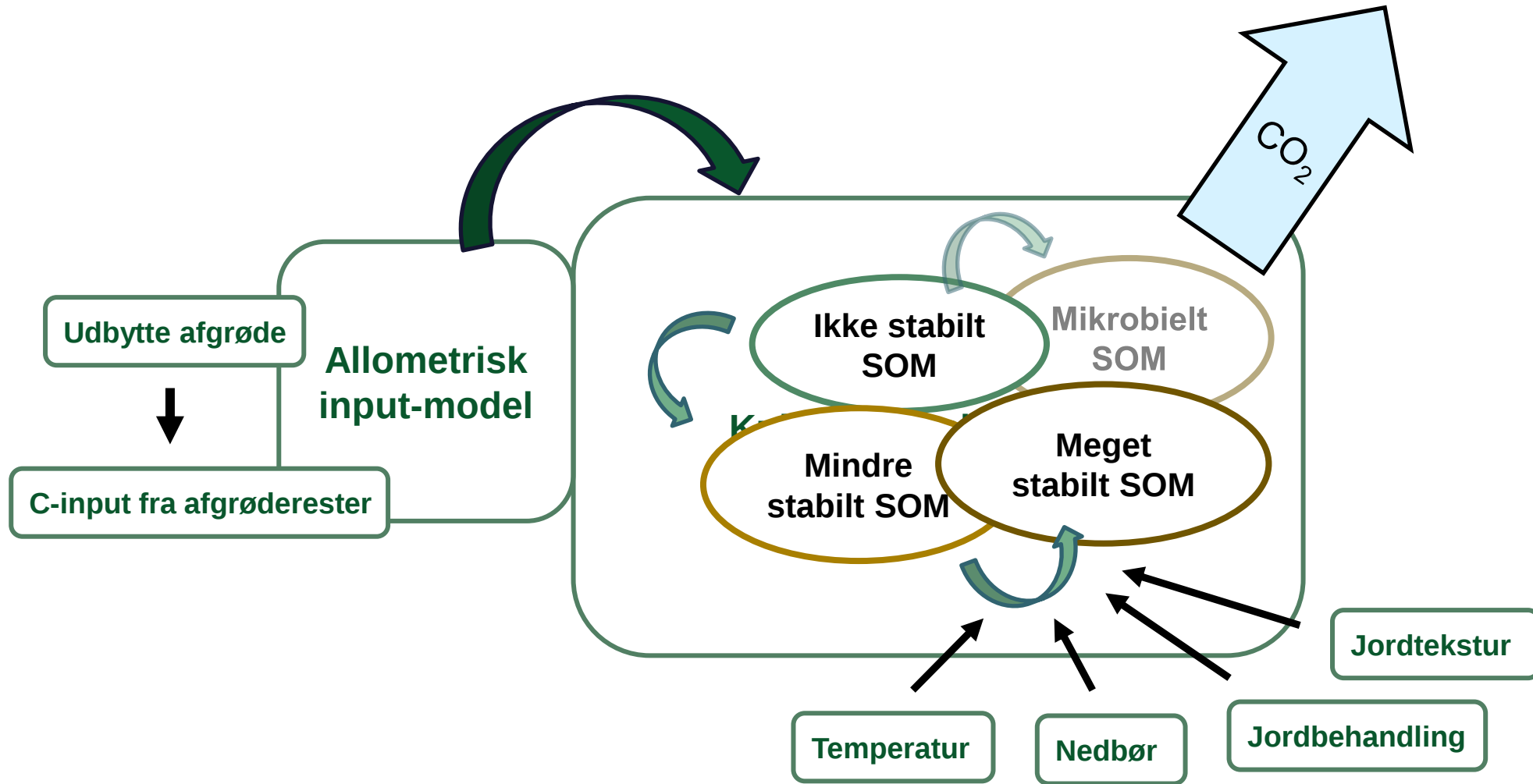
— Referencetilstand — Praksisændring

Monitering på markniveau – Hvordan kan vi gøre det?



Modellering

Kulstofmodellering generelt



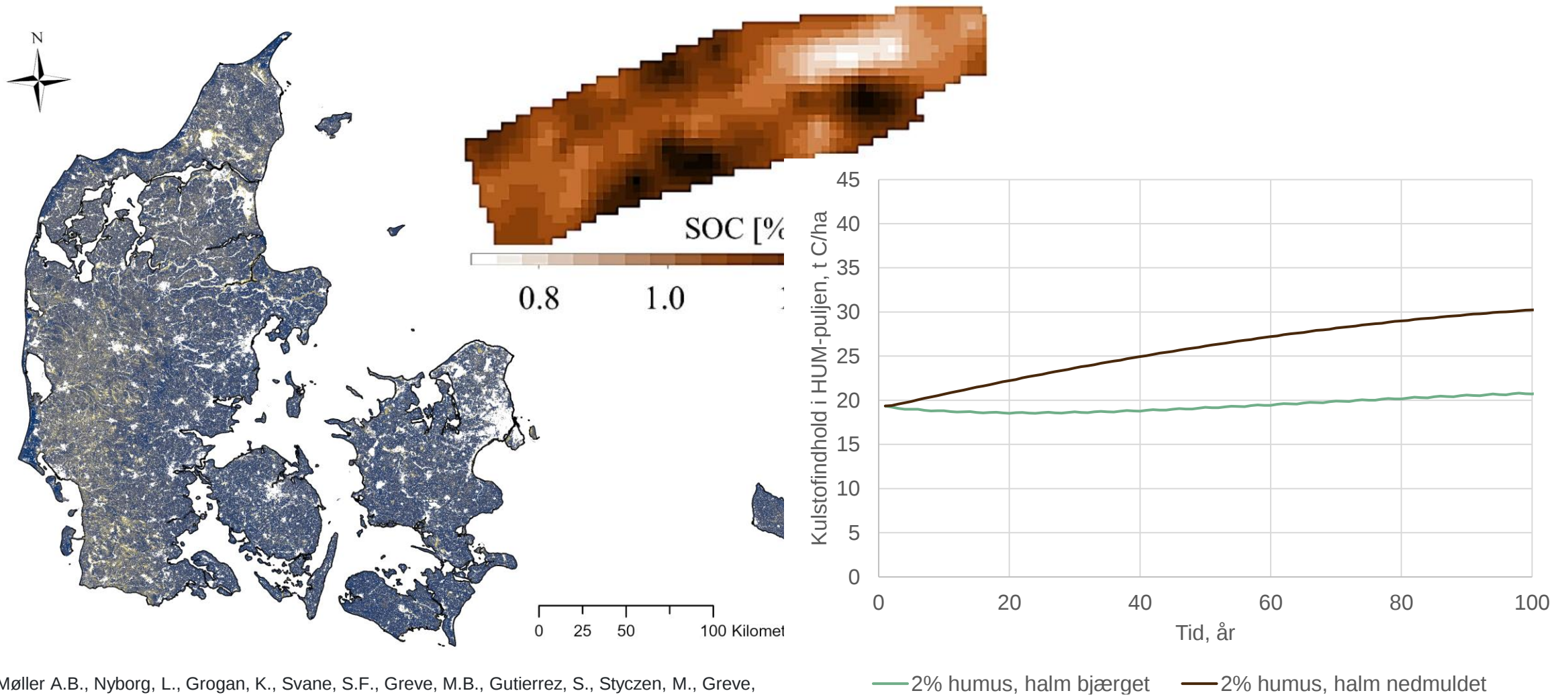
Modellering af udvikling i jordens kulstofindhold

- Vi kan modellere kulstofindholdet i jorden over tid baseret på kortmateriale og aktivitetsdata

Udfordringer

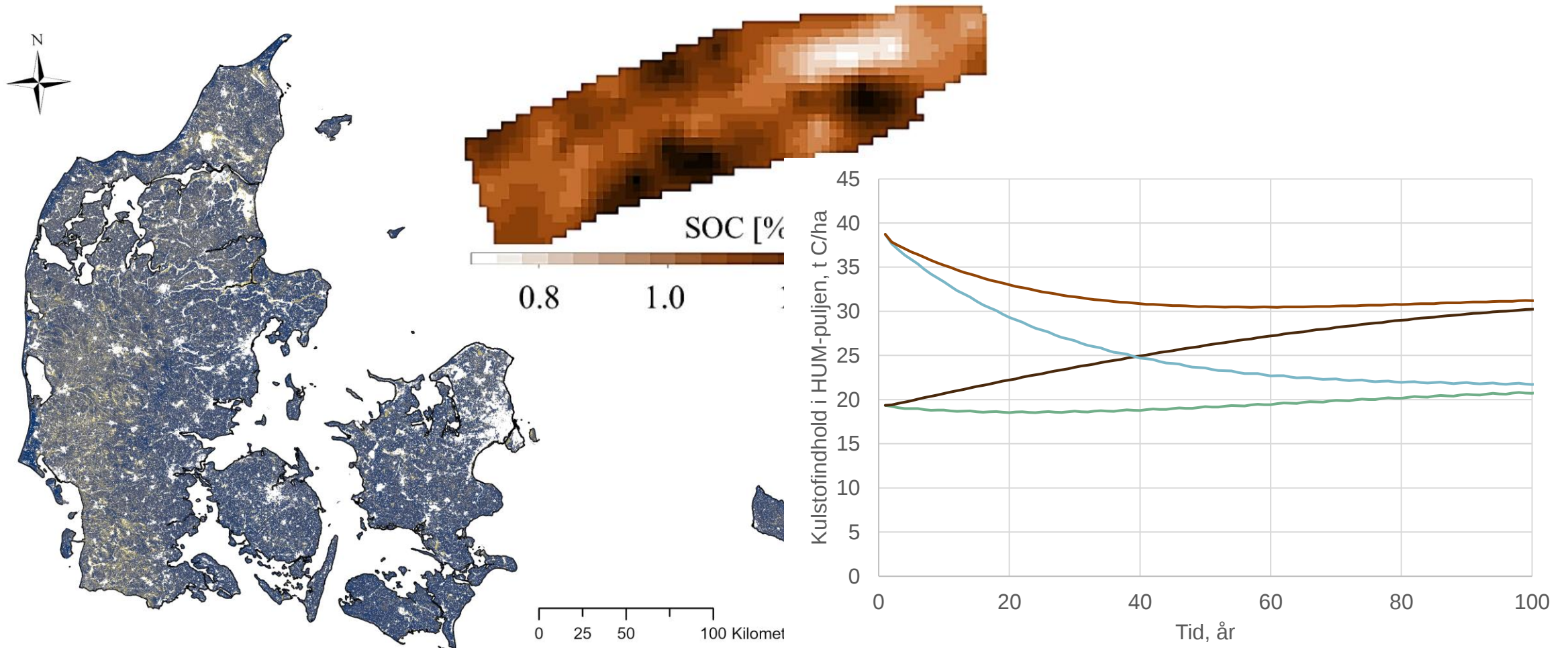
- Gode aktivitetsdata er afgørende – fejl bringes med videre
- Store marker kan have varierende historik
- Kulstofindholdet i udgangspunktet er altafgørende for modelleringen

Kulstofindholdet i udgangspunktet



Møller A.B., Nyborg, L., Grogan, K., Svane, S.F., Greve, M.B., Gutierrez, S., Styczen, M., Greve, M.H., Knudsen, L., Beucher, A. (2023): Mapping 3D soil texture for Denmark at 10 m resolution using satellite time series and bare soil composites (manuscript in writing).

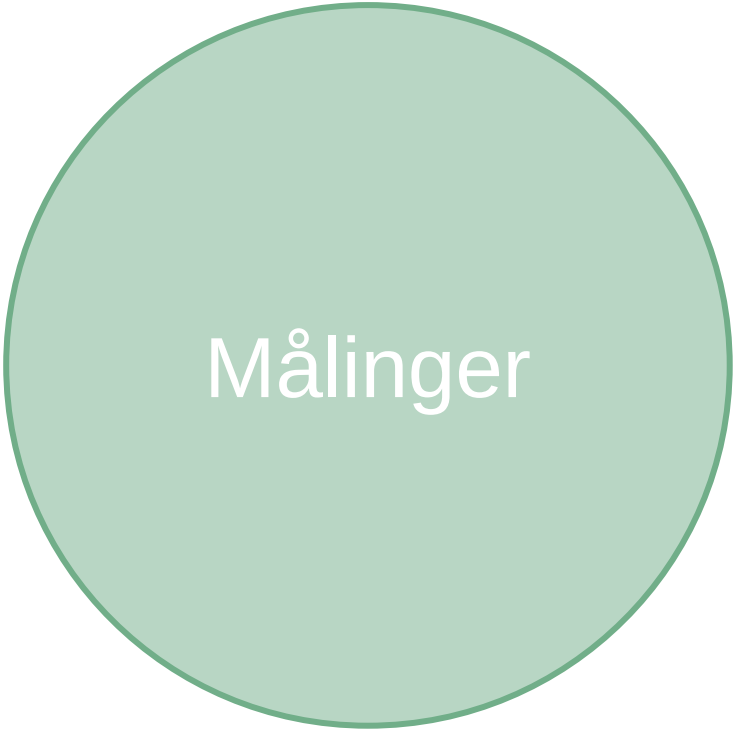
Kulstofindholdet i udgangspunktet



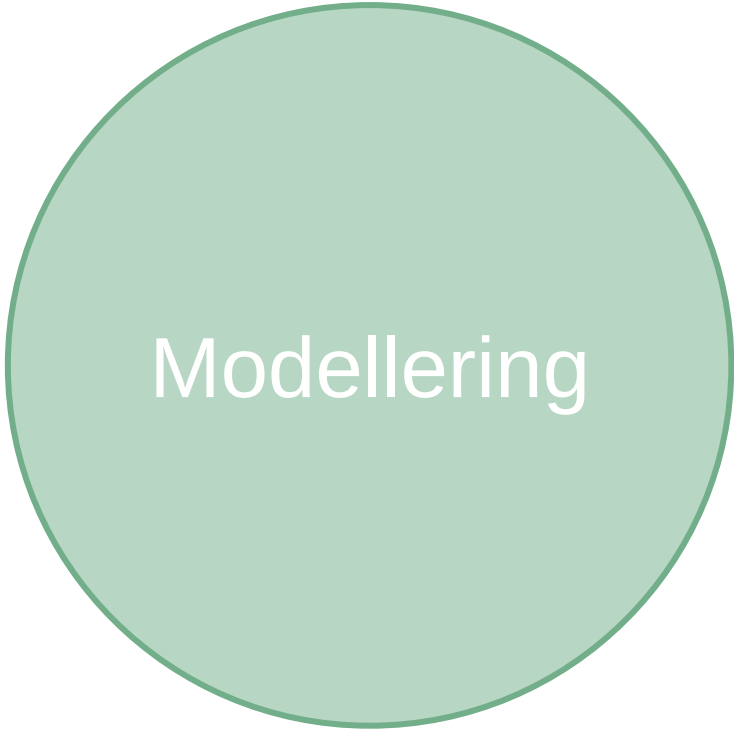
Møller A.B., Nyborg, L., Grogan, K., Svane, S.F., Greve, M.B., Gutierrez, S., Styczen, M., Greve, M.H., Knudsen, L., Beucher, A. (2023): Mapping 3D soil texture for Denmark at 10 m resolution using satellite time series and bare soil composites (manuscript in writing).

— 2% humus, halm bjærget — 2% humus, halm nedmuldet
— 4% humus, halm bjærget — 4% humus, halm nedmuldet

Monitering på markniveau – Hvordan kan vi gøre det?

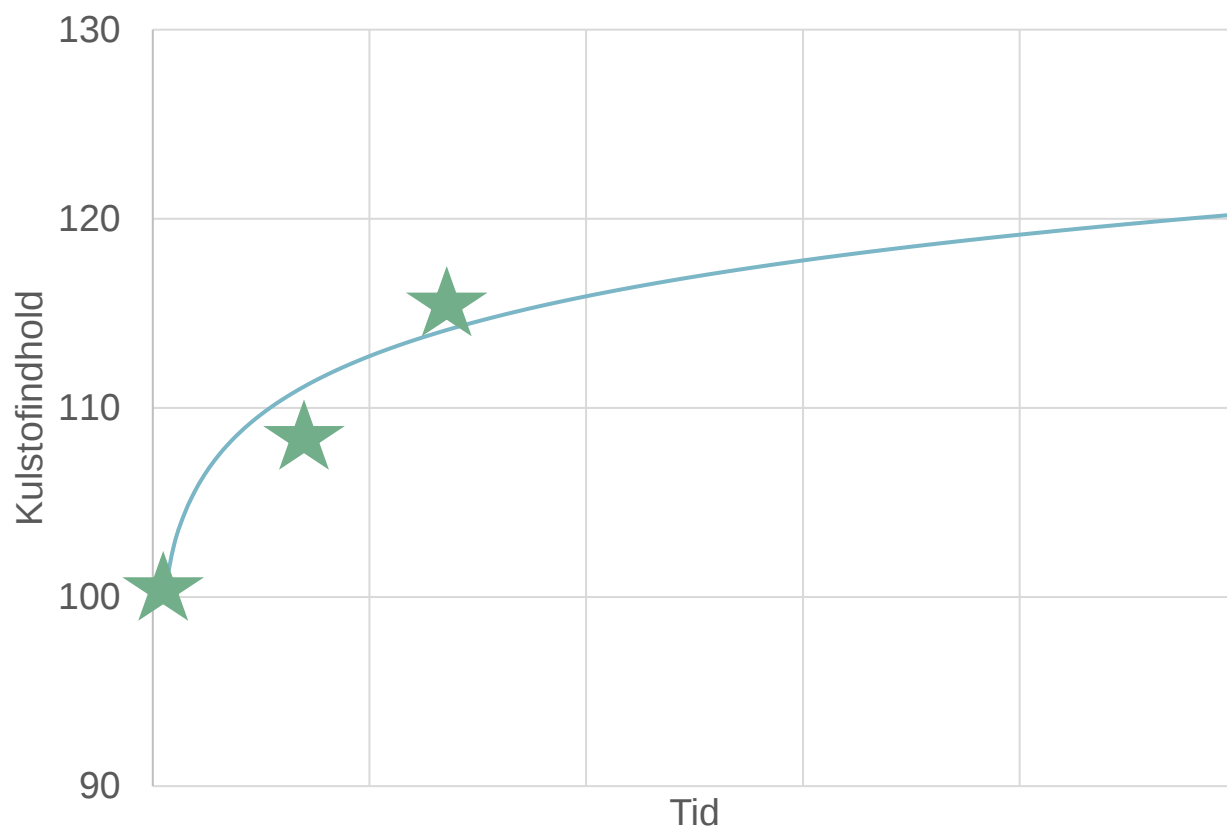


Målinger



Modellering

Målinger og modellering i kombination



- Målinger giver dels et mere præcist udgangspunkt og mulighed for at optimere modelleringen
- Fokus på data for kulstofinput kan øge præcisionen
 - Bedre aktivitetsdata
 - Udbyttedata
 - Satellitdata

Hvad kan vi også gøre?

- Typebedrifter
 - Kan give et godt gennemsnit
 - Mange typebedrifter er nødvendige
 - Hvordan belønnes den "ekstra" indsats?
- Fokuserer på effekter af aktiviteter (virkemidler eller dyrkningstiltag)
 - Kvadratnettet
 - Flere (langvarige)forsøg



Konklusion

- Præcis og retvisende monitorering på markniveau kræver
 - Mange og præcise målinger kombineret med modellering
 - Gode aktivitetsdata
 - Strategi for at håndtere markvariation
- Effekter af virkemidler og dyrkningspraksisser kan kvantificeres ved
 - Målrettede målinger i praksis
 - Forsøg

TAK
for opmærksomheden