

CARBON FARMING – DOKUMENTATION AF KULSTOFLAGRING VED BRUG AF MRV-KONCEPTET

Lars J. Munkholm, Professor, Agroøkologi, Aarhus Universitet

HVAD MENES MED CARBON FARMING?

- Med Carbon Farming menes implementering af dyrkningstiltag (arealanvendelse, dyrkningssystemer, biokul mm.), som resulterer i fjernelse af CO₂ fra atmosfæren og lagring af kulstof i plantemateriale og jord.
- Carbon Farming er en succes, når der sker netto lagring af kulstof i planter og jord ved en ændret praksis.

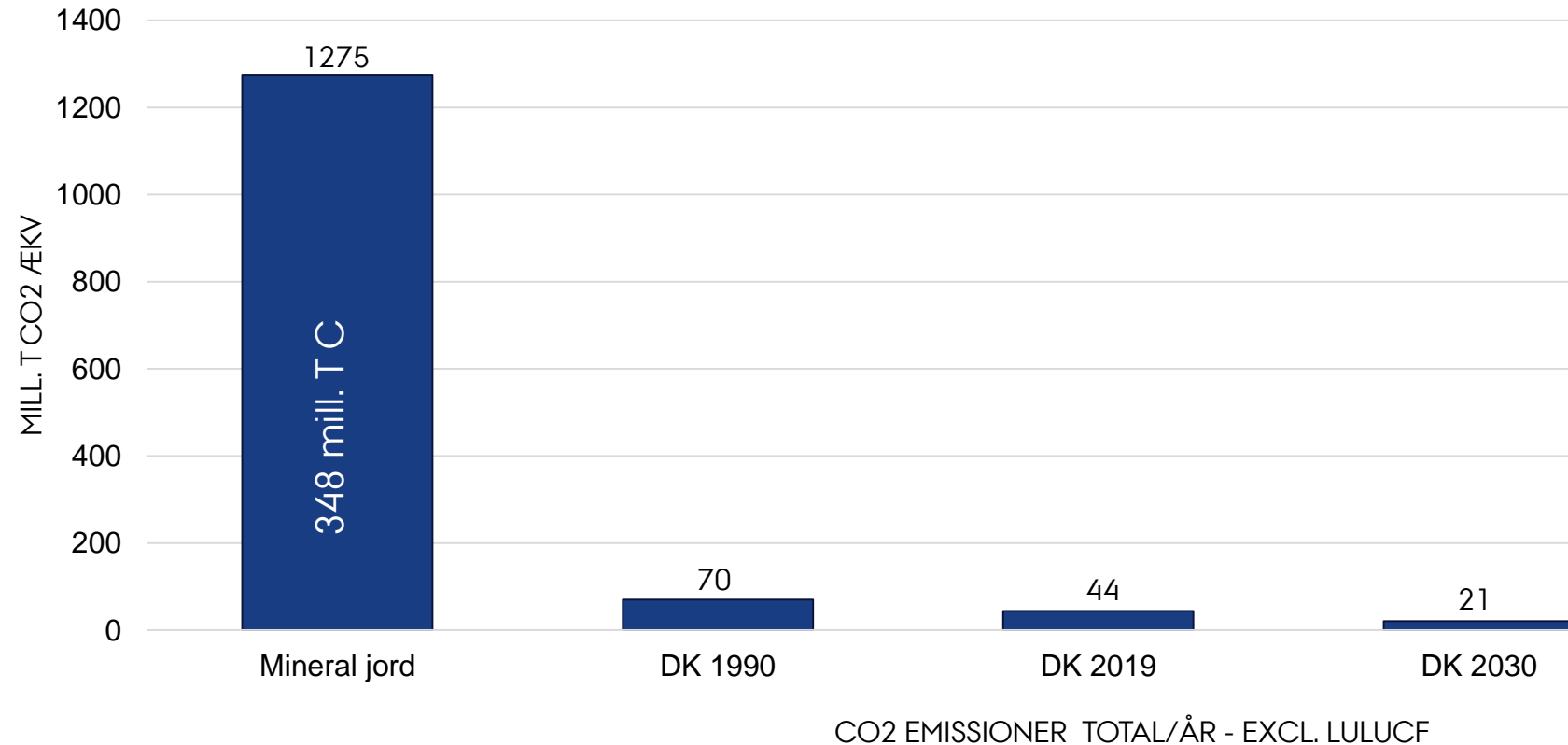
HVORFOR ER DET IKKE TIL AT KOMME UDENOM?

- 1500-2400 GtC lagret i jord
- 860 GtC i atmosfæren
- 450-650 GtC i levende planter

- Nøglepunkt i EU og DK's klima- og landbrugspolitik

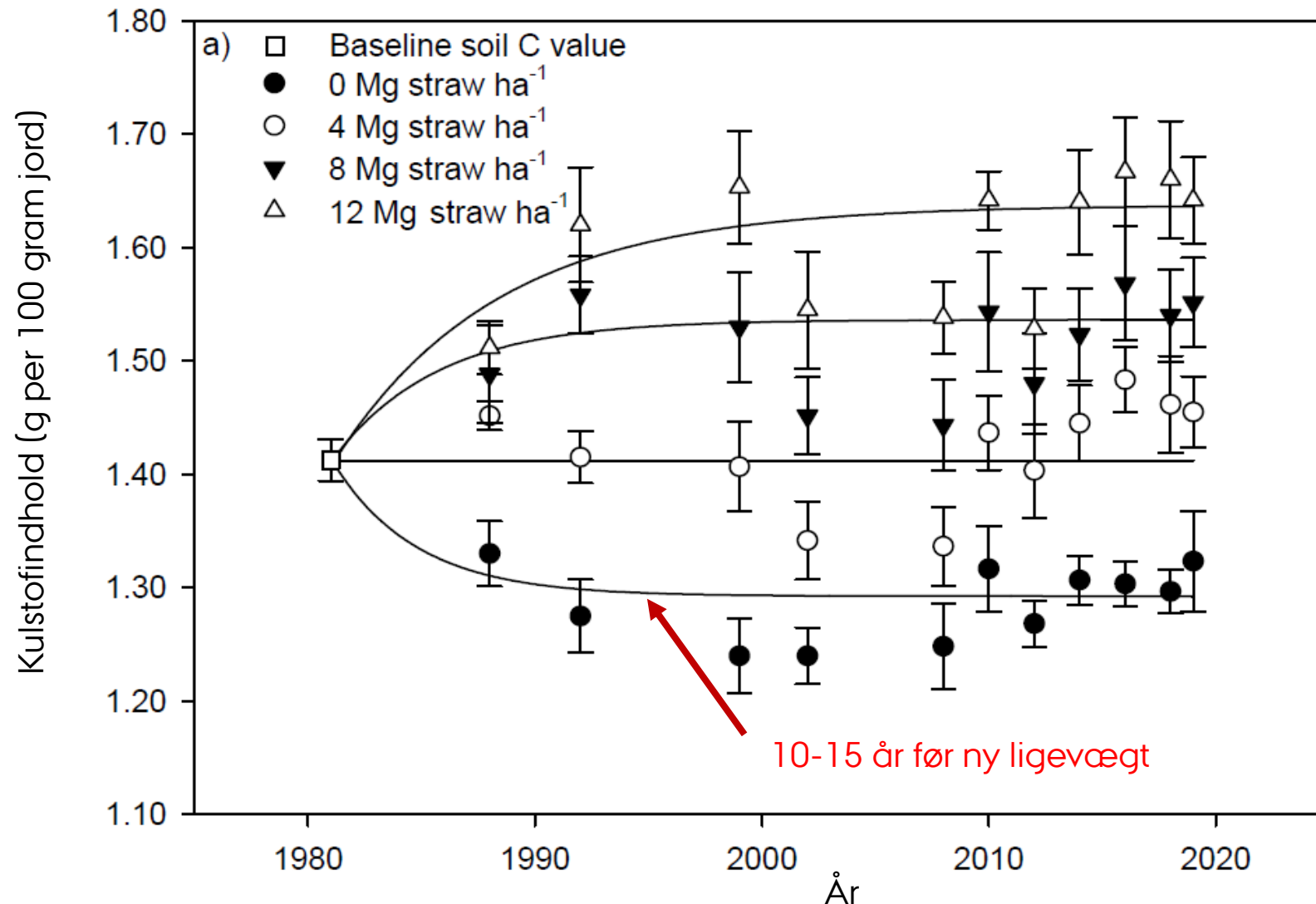
KULSTOFLAGRING I DANSK DYRKET MINERALJORD VS. DK CO2 EMISSIONER

- 142 t C/ha i gennemsnit i 0-100 cm
- 63 t C/ha in 0-25 cm



Baseret på Taghizadeh-Toosi et al. 2014, Nielsen et al 2021 og Danmarks Statistik

DYRKNING BETYDER NOGET: HALM EFFEKT PÅ KULSTOFINDHOLD



23% højere kulstofindhold for 12 t halm end for 0 t halm

AKTIONS VS. RESULTATSBASERET CARBON FARMING

- Aktionsbaseret
 - Betaling for at udføre en klimavenlig dyrkningsform (flerårs græs, biokul etc.). F.eks. grønne tilvalgsordninger (ecoschemes) og CO2 certifikater på det private marked.
- Resultsbaseret
 - Betaling for at reducere det *direkte målte/beregnete* klimaaftryk ved kulstoflagring.
- Hybridmodeller
 - Typisk praktiseret ved en kombination af en forudbetaling for at udføre en bestemt dyrkningsform og en ekstra betaling ved målt dokumentation af en given effekt.

DK ECO-SCHEMES

Eco-scheme	Formål
Økologisk arealtilskud	Formålet er at understøtte både omlægning til og opretholdelse af økologisk drift af landbrugsarealer
Miljø- og klimavenligt græs	Formålet er at udsætte pløjningen af græsarealer hvorved der opnås en miljø- og klimaeffekt på det enkelte areal.
Ekstensivering af lavbundsjordder	Formålet er at fremme en ekstensiv drift af lavbundsjordder eller tilknyttede randarealer i ådale, herunder bl.a. forbud mod gødsning. Udpiningen kan forberede jorderne til en evt. senere aktiv vådgøring.
Plantebaseret produktion	Formålet er at bidrage til større fokus på afgrøder, som kan indgå i humant konsum. Ordningen skal fremme produktionen af bl.a. frugt og bær, grøntsager, rodfrugter, hør og hamp samt kartofler
Biodiversitet og bæredygtighed	Formålet med ordningen er at få flere levesteder for dyr og planter, der samtidig giver positive effekter vedr. klima og miljø. Der ydes støtte til bl.a. brak og markkrat på landbrugsjorden. Der må ikke anvendes gødning og pesticider.
Målrettet regulering	Formålet er at reducere kvælstofudledningen. Ordningen vil fra og med 2026 udbydes som eco-scheme under hensyn til den nye reguleringsmodel. Der ydes støtte til udlægning af efterafgrøder eller alternativer hertil.

CO2 CERTIFIKATER

 Login Sign up

Agreena

[Carbon](#) [Trader](#) [Pricing](#) [About](#) [News](#) 

Make every hectare count

Working to enable environmental and financial sustainability in agriculture - farmers first!

Agreena Carbon

[Go to Carbon →](#)

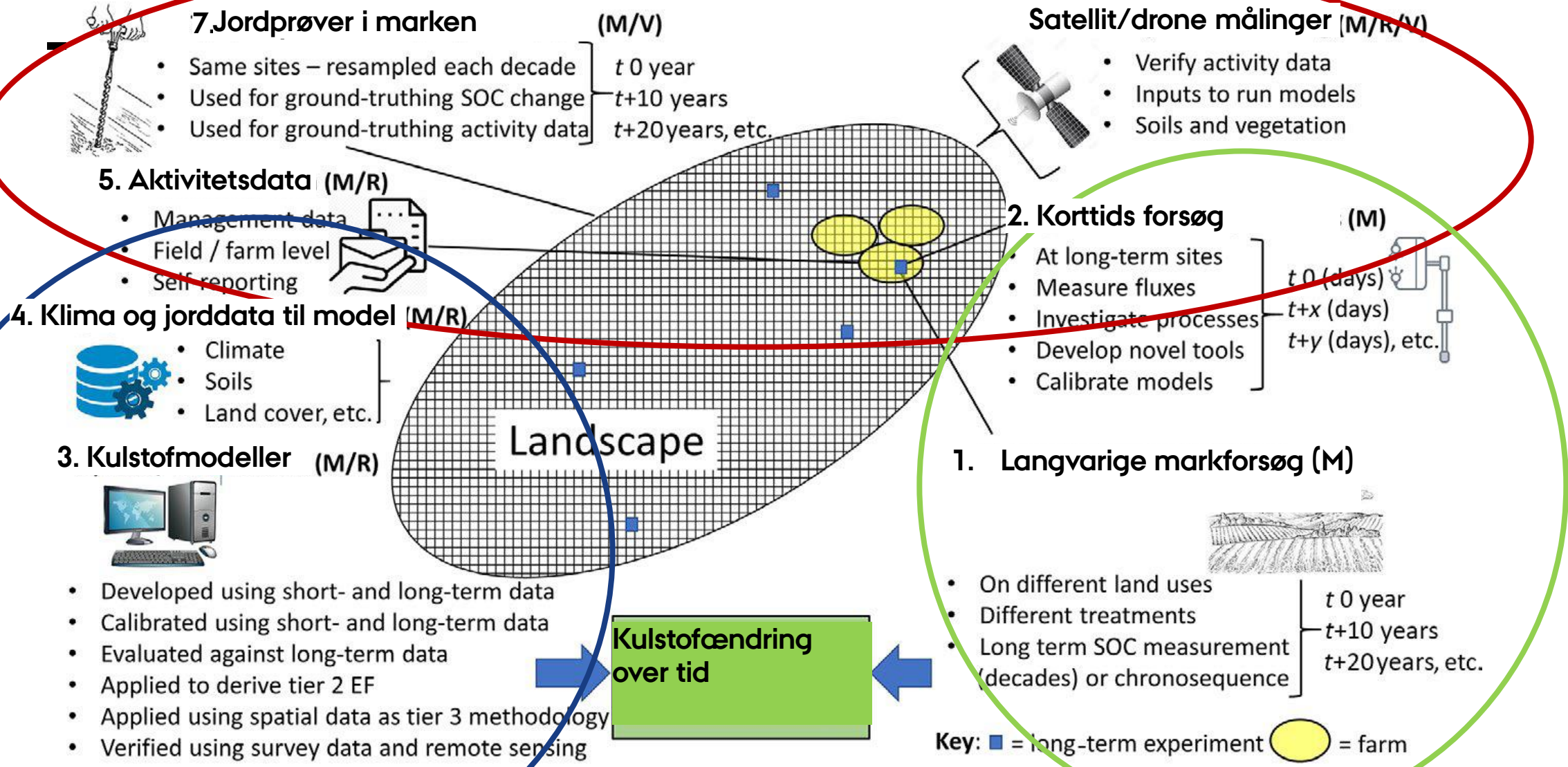
Agreena Trader

[Go to Trader →](#)

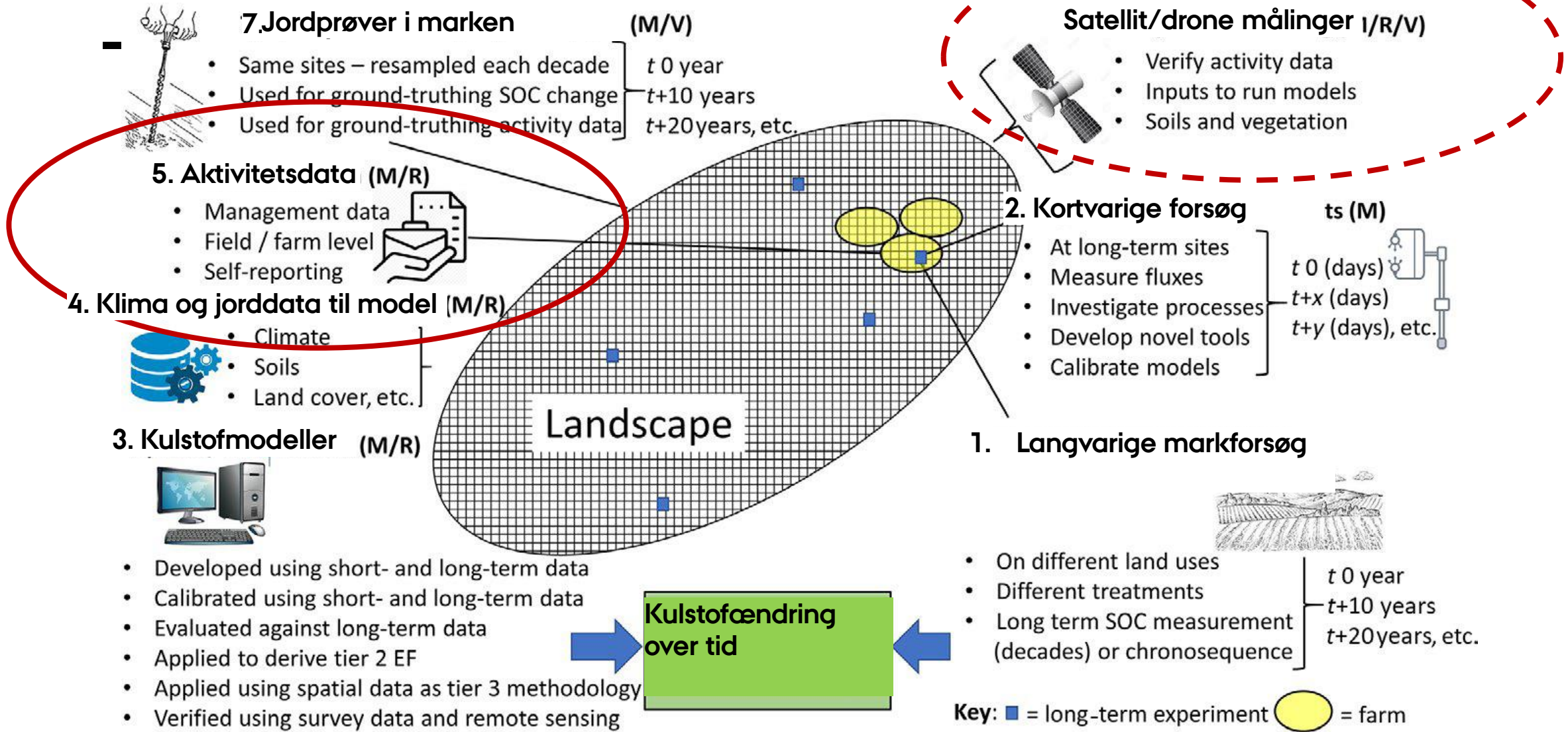
MRV SYSTEM TIL DOKUMENTATION

- **Monitoring:** Måling/kvantificering af aktivitet/kulstoflagring
 - Direkte målinger/observationer af dyrkningspraksis, kulstof i jord, biomasseproduktion m.v.
 - Modellering og beregning af effekter.
- **Reporting:** Aftaler, systemer i forhold til afrapportering.
- **Validation:** Kontrol og kvalitetssikring af Carbon Farming systemet.

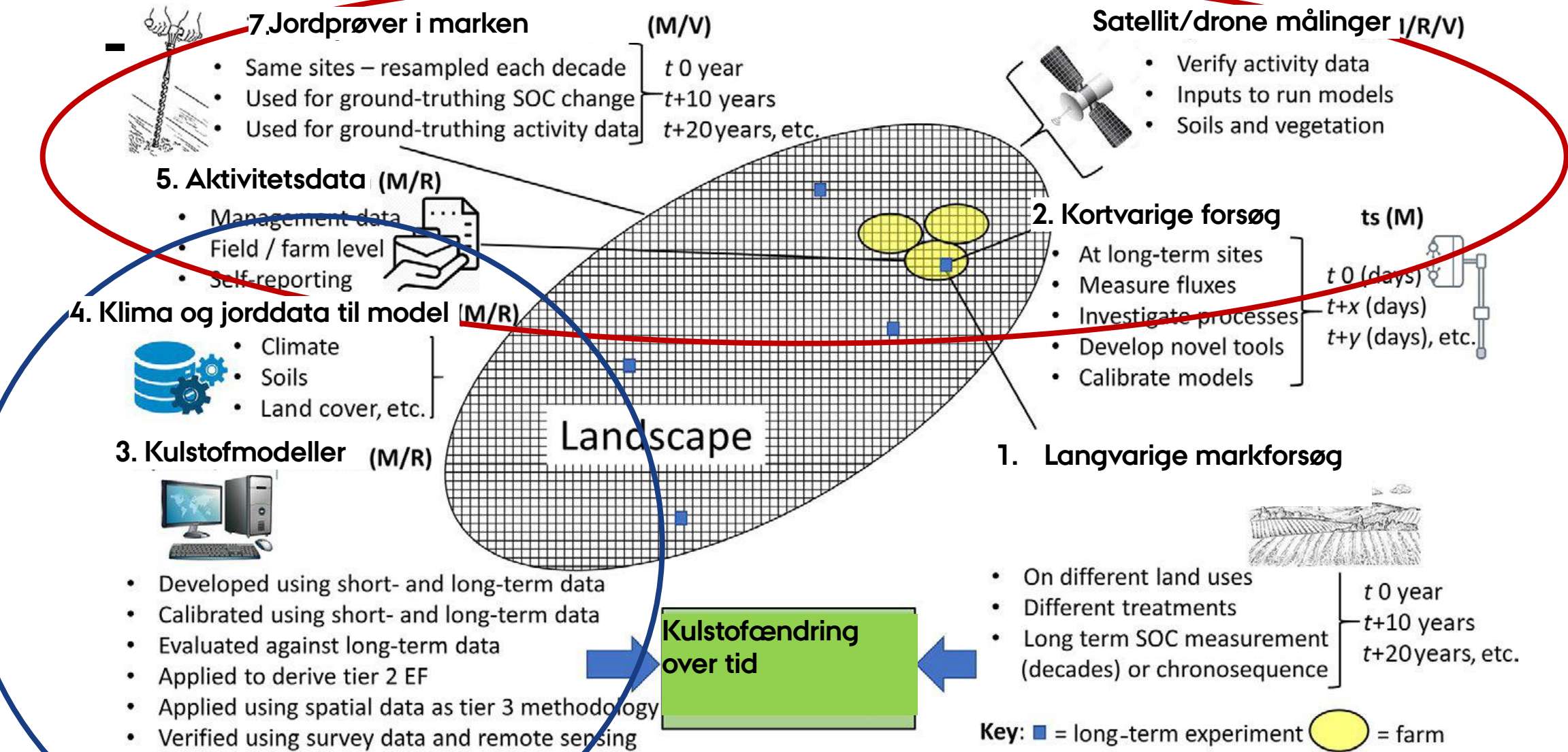
MRV KONCEPT - ELEMENTER



MRV KONCEPT – AKTIONSBASERET



MRV KONCEPT – RESULTATBASERET



AKTIONSBASERET CF - STATUS

- Bruges i dag (eco-schemes, CO2 certifikater) og kan nemt udbygges.
- Baseres pt. på en meget usikker bestemmelse af klimagevinsten på en given mark.
- Tager ikke højde for at effekt af ændring aftager over tid.

RESULTATBASERET CF - STATUS

- Tilstræbt metode af EU mfl. – betaling for at opnå reelle klimagevinster
- Komplex og kræver intensiv udvikling
 - Kræver målinger i marken af kulstofindhold (meget dyrt).
 - Udvikling af nye billige lab./felt metoder til måling af kulstofindhold.
 - Udvikling af satellitbaserede systemer til måling af kulstofindhold i marken og/eller kulstof input til marken.
 - Udvikling af bedre kulstofmodeller til at understøtte målinger (rumlig og tidslig ændring).
 - System af langvarige forsøg til at kalibrere/validere modeller.

HVOR ER VI PÅ VEJ HEN?

- Mere forfinede, bedre fagligt underbyggede, og bedre kontrollerede aktionsbaserede systemer.
- Gradvis inddragelse af målte data/modeller i forhold til opbygning af hybridsystemer.
- På længere sigt overgang til resultatbaserede systemer, som er standardiserede, anerkendte (EU, globalt), fagligt underbyggede, robuste og ikke mindst omkostningseffektive.



AARHUS
UNIVERSITET