

Klimaatbeleid en bodem C vastlegging

Jan Peter Lesschen, Peter Kuikman, Martijn Root

Wageningen Environmental Research (Alterra)

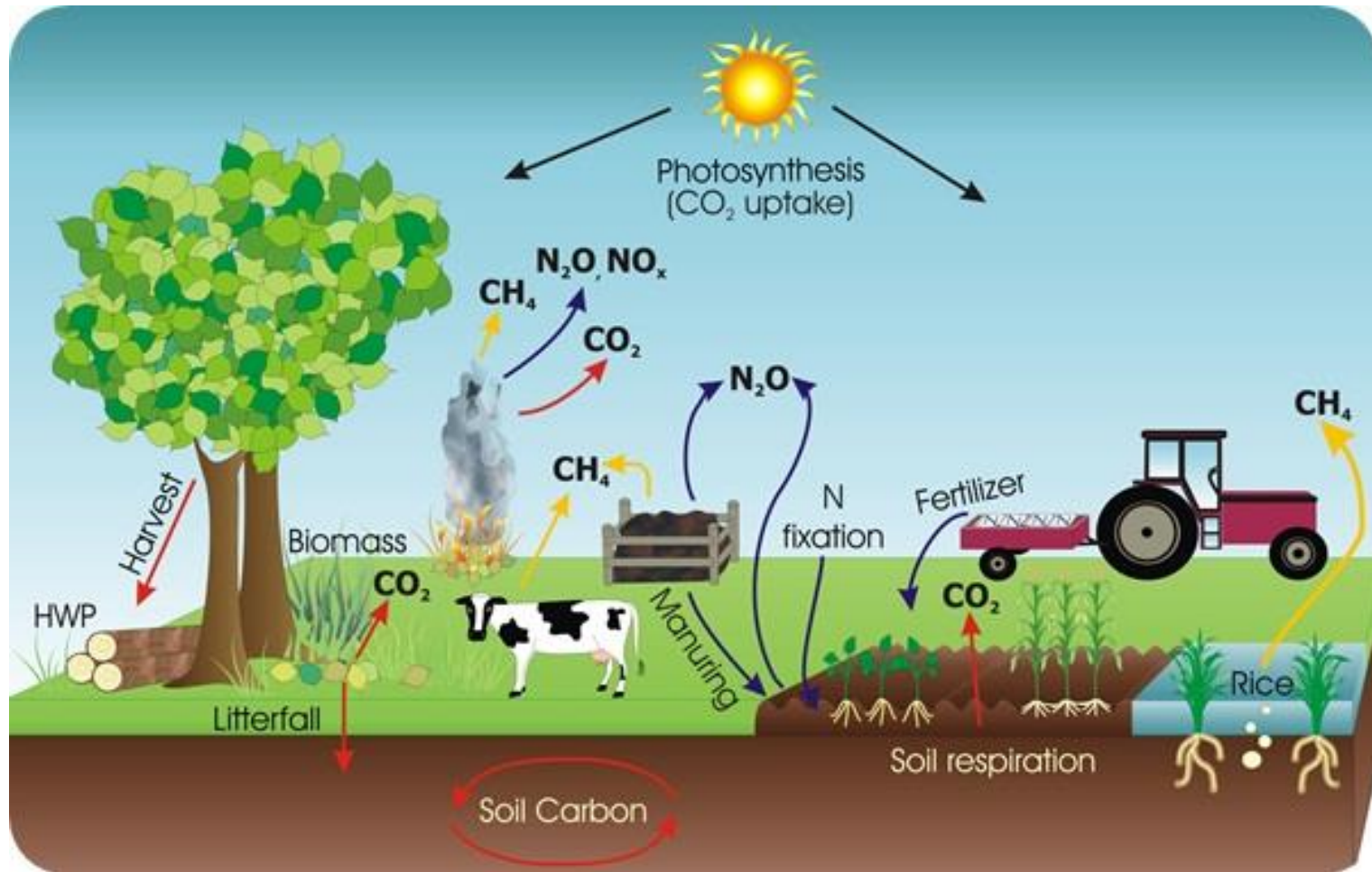


Inhoud

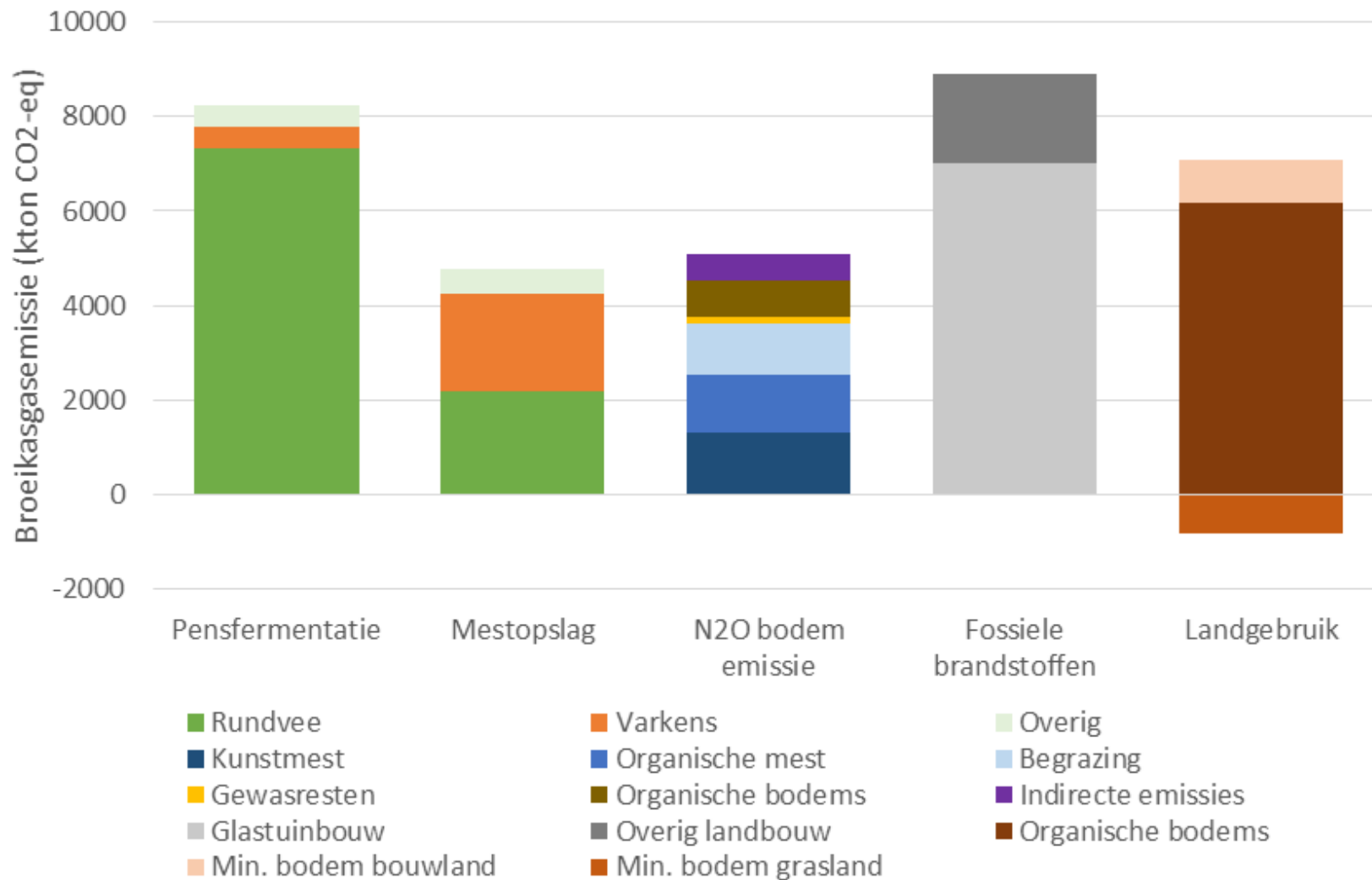
- Introductie
- Klimaatbeleid
- Voorstel Europese Commissie
- Bodemkoolstof in Nederland
- Mogelijke maatregelen
- Conclusies



Broeikasgasemissies uit de landbouw

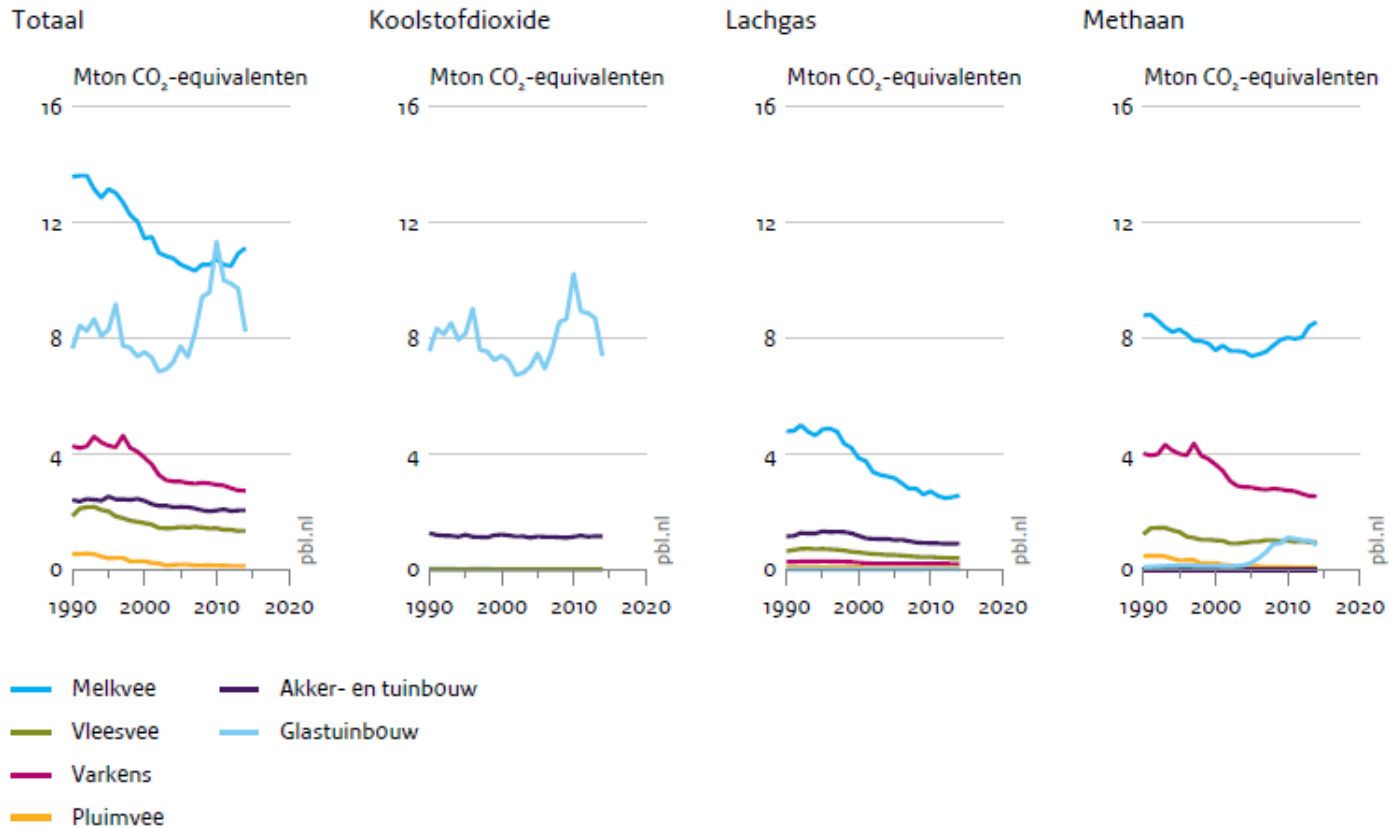


Overzicht broeikasgasemissies landbouw



Balans van de Leefomgeving I

Figuur 2.2
Emissie broeikasgassen door landbouwsectoren



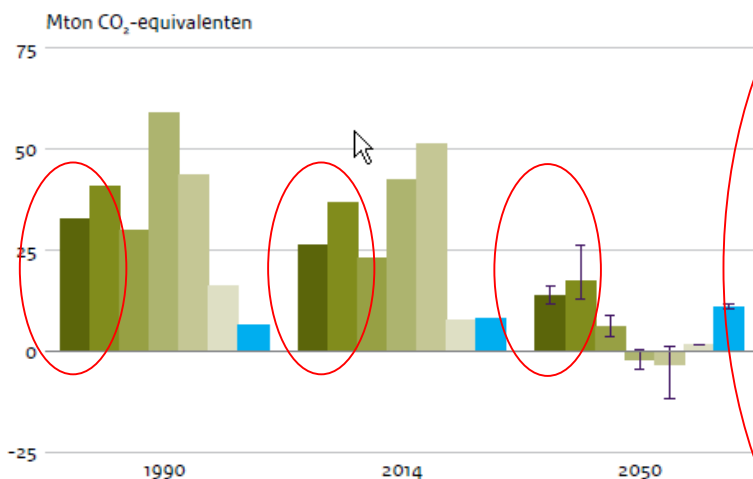
Bron: Emissieregistratie; bewerking PBL



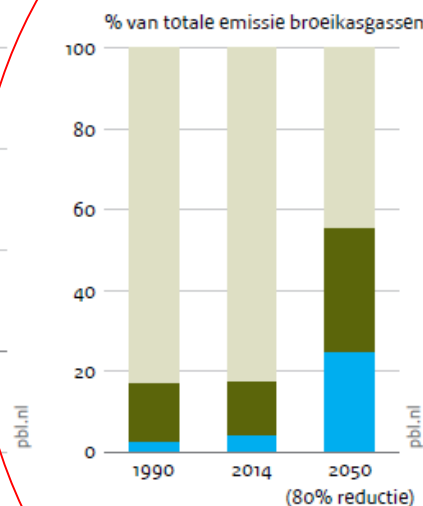
Balans van de Leefomgeving II

Figuur 1
Emissie broeikasgassen per sector

Absoluut



Relatief



- Landbouw
- Verkeer en vervoer
- Gebouwde omgeving, handel, diensten en overheid
- Industrie en raffinaderijen
- Elektriciteitsproductie
- Overig (inclusief AVI's)
- Internationale scheep- en luchtvaart
- Marge in modeluitkomsten

- Overige sectoren
- Landbouw
- Internationale scheep- en luchtvaart

Voor internationale scheep- en luchtvaart is bijdrage conform aandeel bbp van Nederland in wereld

Bron: Emissieregistratie; PBL

Klimaatakkoord van Parijs

- 195 staten eens over governance klimaatverandering
 - Mitigatie én Adaptatie
 - Klimaatfonds \$ 100 miljard
- Eens: temperatuurverandering (ruim) onder de 2 graden
 - Streven naar 1,5 graad
- Tweede helft 21^e eeuw: netto nul emissies
- Beloofde inzet is onvoldoende om 2 graden doel te halen
 - Iedere 5 jaar aanscherping
- Ratificatie gestart in april 2016 en nu in werking
- COP22 verdere uitwerking van Parijs akkoord

Uitwerking EU beleid

- EU: wereldwijd koploper Klimaatbeleid
 - Ondertekenaar en uitvoerder Kyoto protocol
 - Commiteert zich aan 2 graden doelstelling
- EU beleid
 - ten minste 40% reductiedoel in 2030
 - ETS: -43% (tov 2005)
 - Non-ETS doel (hele EU: -30%) doorvertaald via BNP naar lidstaten
 - Gebouwde omgeving, glastuinbouw, landbouw, mobiliteit en kleinere industrie
 - Uitwerking gepresenteerd in juli 2016

2030 Opgave voor Nederland

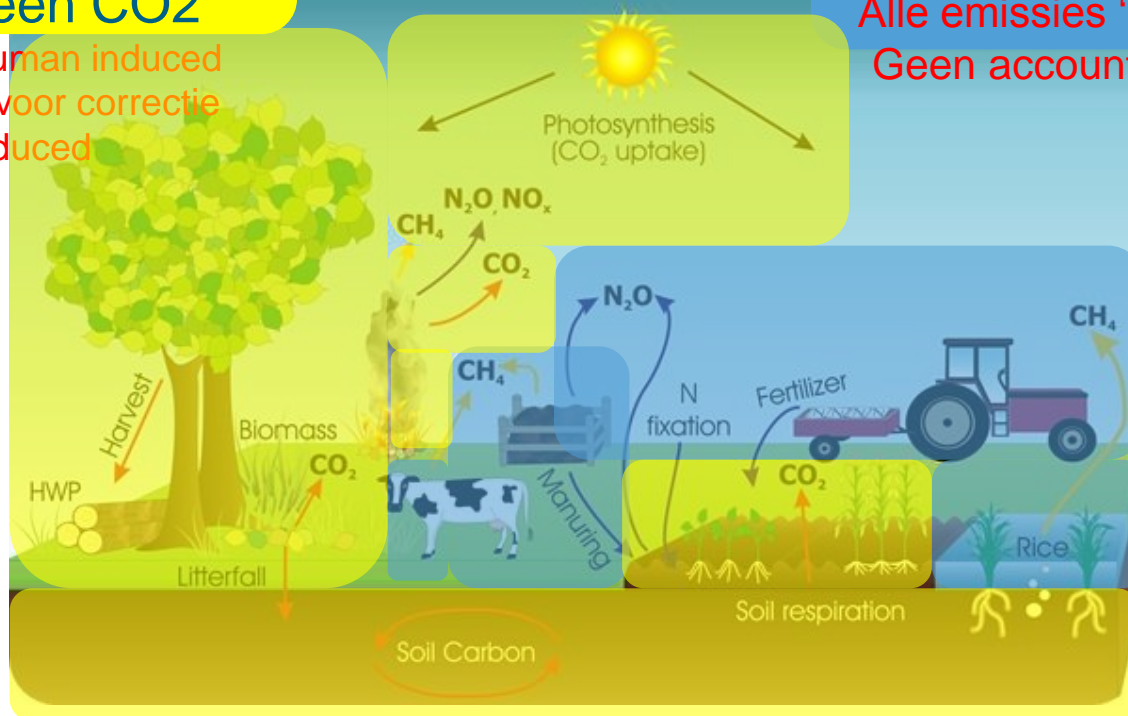
- ESD: 36% reductie t.o.v. 2005
 - Gebouwde omgeving, glastuinbouw, landbouw, mobiliteit en kleinere industrie
 - Ierland (30%), Duitsland (38%), Frankrijk (37%), Denemarken (39%), België (35%), Polen (7%)
- Flexibiliteiten
 - ETS
 - LULUCF credits in te zetten om 2030 doel te realiseren
- 'Klimaatbeleid wordt steeds ingewikkelder'
- Doorvertaling naar sectoren (?)

LULUCF sector

Land Use, Land use Change and Forestry (LULUCF): alleen CO₂

Emissies partly human induced
Accounting rules voor correctie human induced

In ESD: OBG Landbouw (methaan en lachgas)
Alle emissies 'human induced'
Geen accounting rules nodig



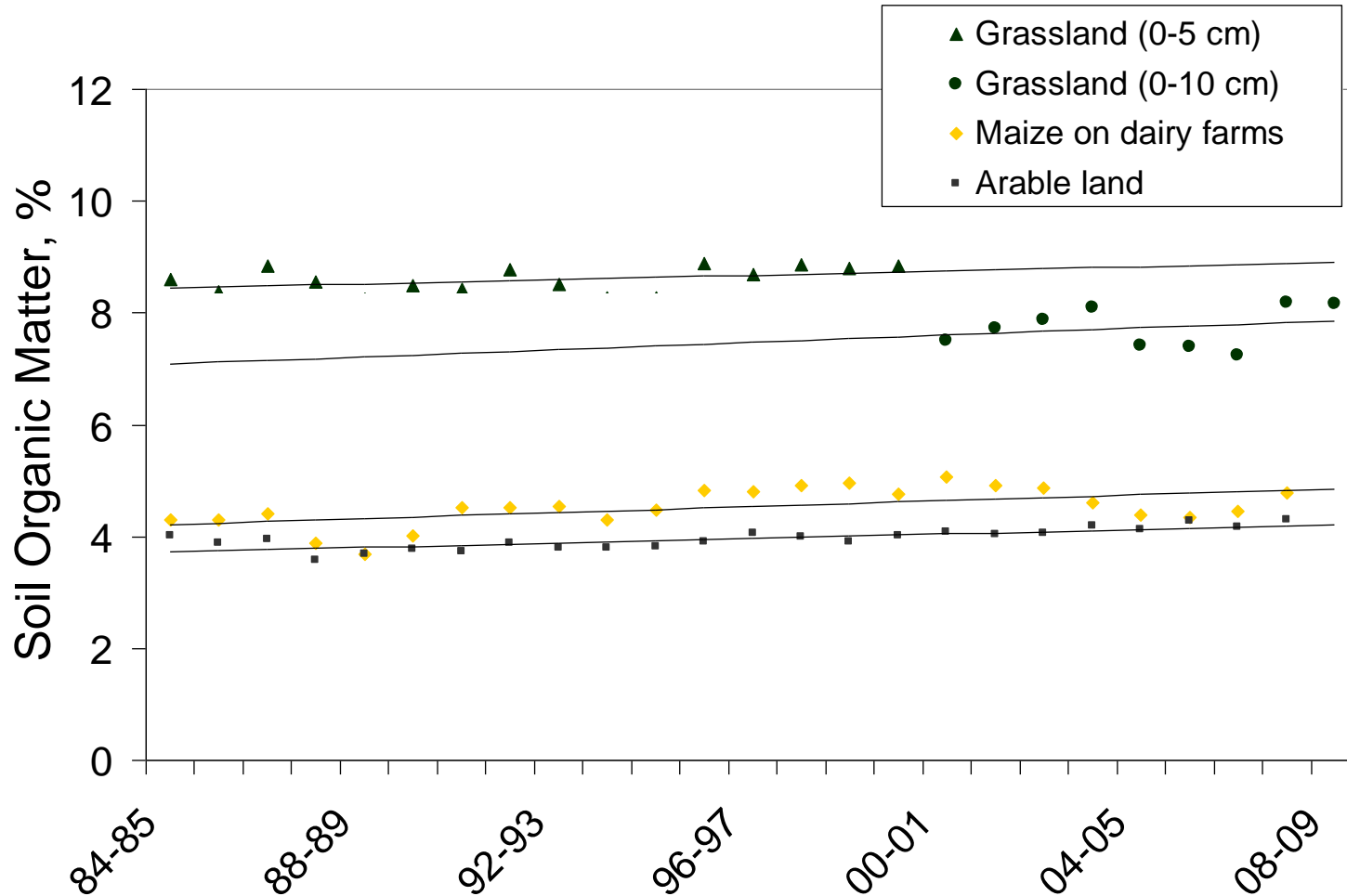
EC voorstel LULUCF

- Managed cropland and grassland verplicht voor accounting
- LULUCF mag geen net debit zijn
- Accounting t.o.v. 2005-2007
- Flexibiliteit
 - Binnen LULUCF sector
 - Tussen Effort Sharing Regulation en LULUCF
 - LULUCF tussen lidstaten
- Max 13.4 Mton CO₂ uitruil ESR voor periode 2021-2030
- Onduidelijk hoe dit wordt uitgewerkt voor NL

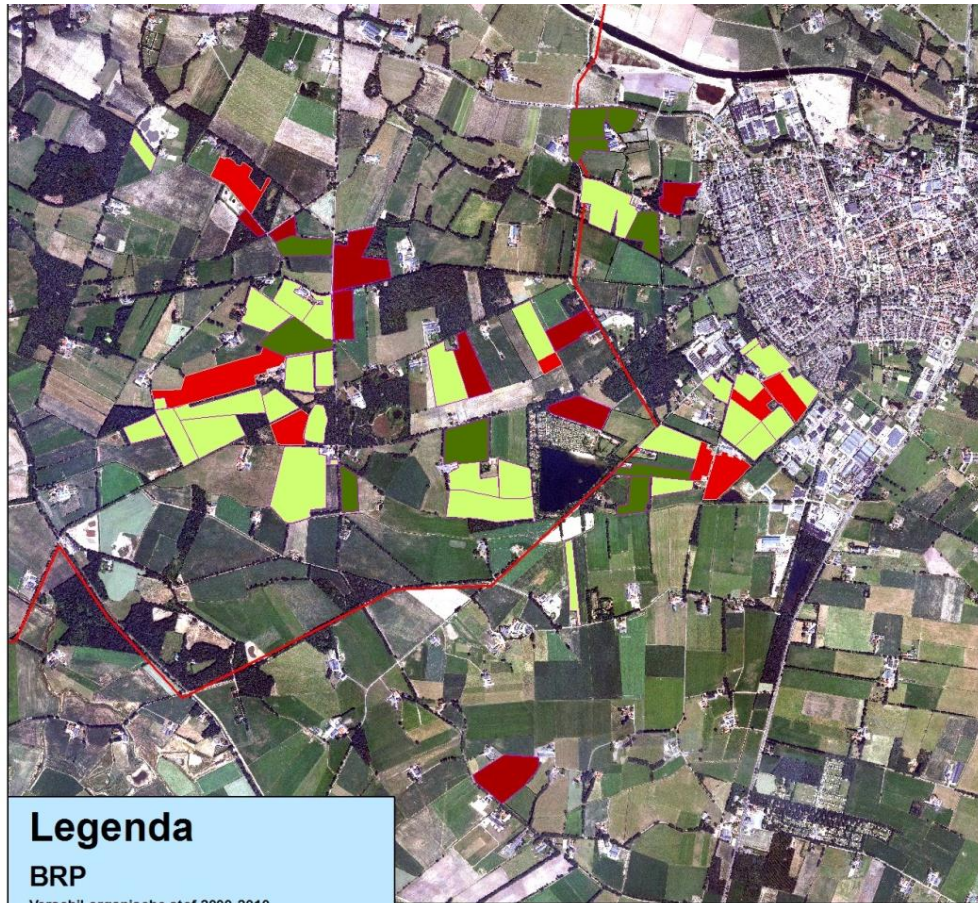
Bodem koolstof introductie

- Koolstof draagt bij aan belangrijke bodemfuncties
 - Koolstofopslag (→ klimaatverandering)
 - Bodemvruchtbaarheid (→ mineralisatie & adsorptie)
 - Bodemstructuur (→ water infiltratie & vasthouden)
 - Voedsel voor biota (→ biodiversiteit)
- In Nederland veel discussie over wel / geen afname in organische stof
 - Vanuit praktijk waarschuwingen (door mestbeleid?)
 - Trends vanuit BLGG/Eurofins bodemmonsters laten gemiddeld geen afname zien (Reijneveld et al., 2009)

Organische stof gehaltes (BLGG data)



Op perceelsniveau grote variatie



Gezond zand project (Eibergen)

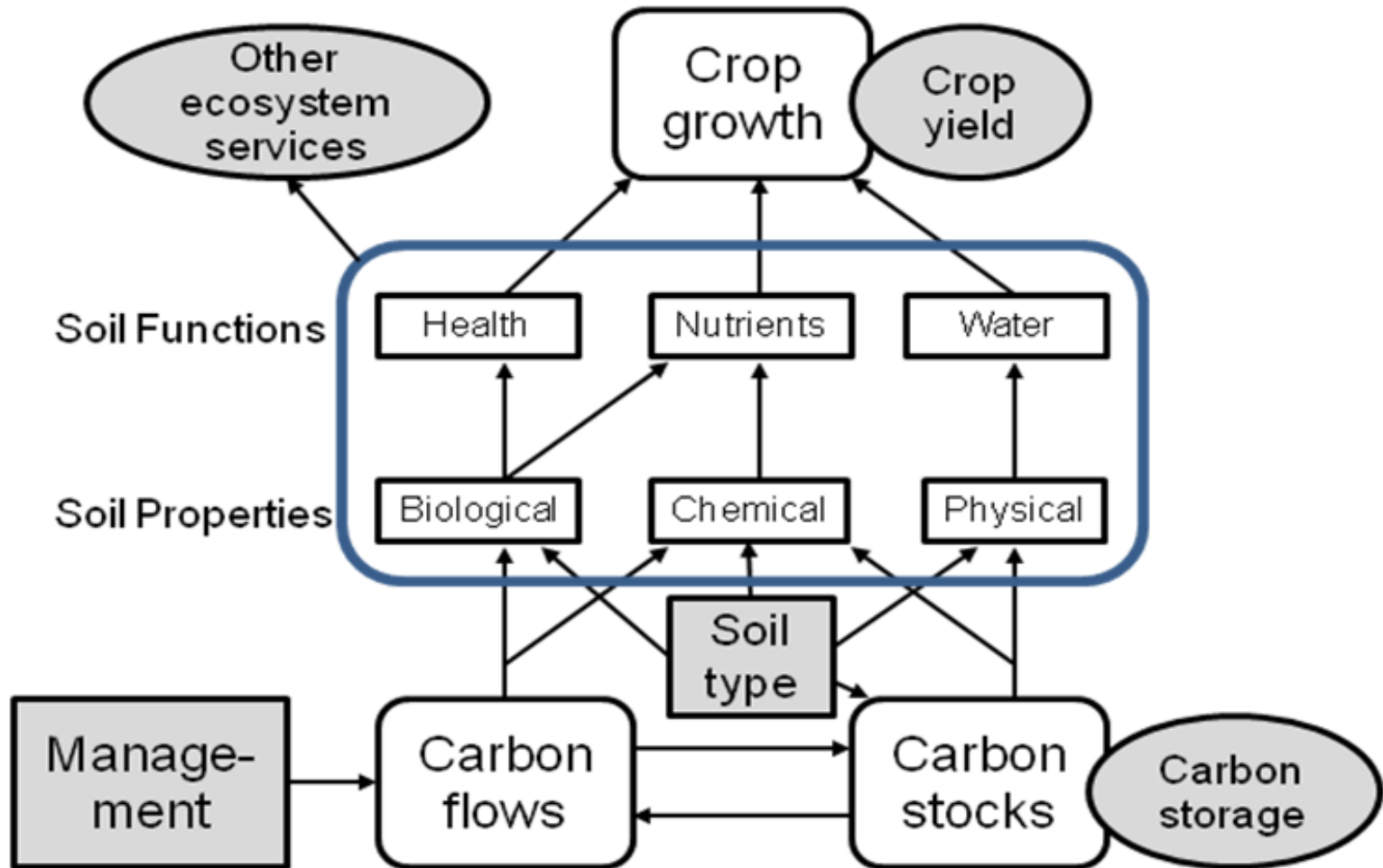
Legenda

BRP

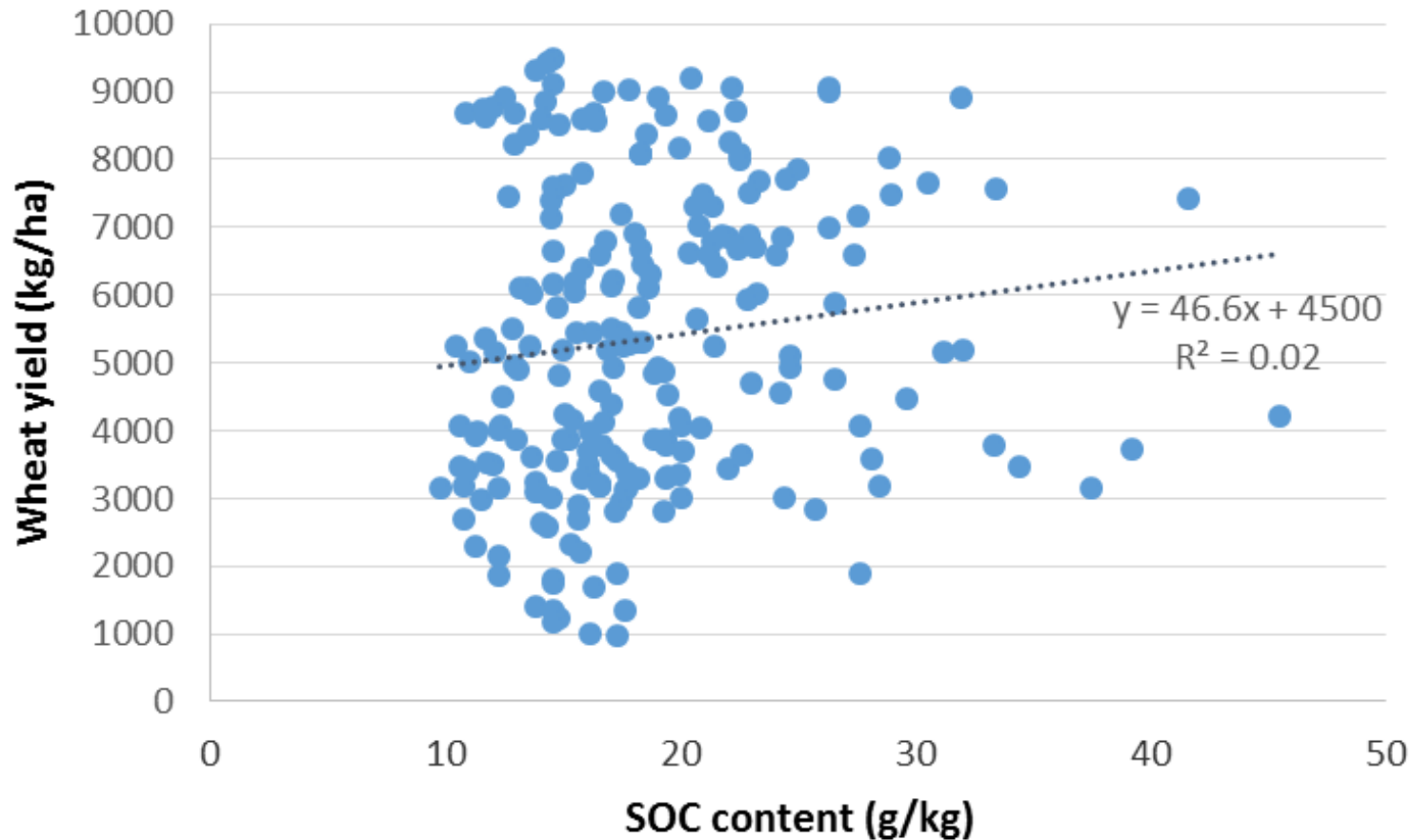
Vershil organische stof 2000-2010

	ontbrekende gegevens
	afname > 1%
	afname tot 1%
	stabiel
	toename

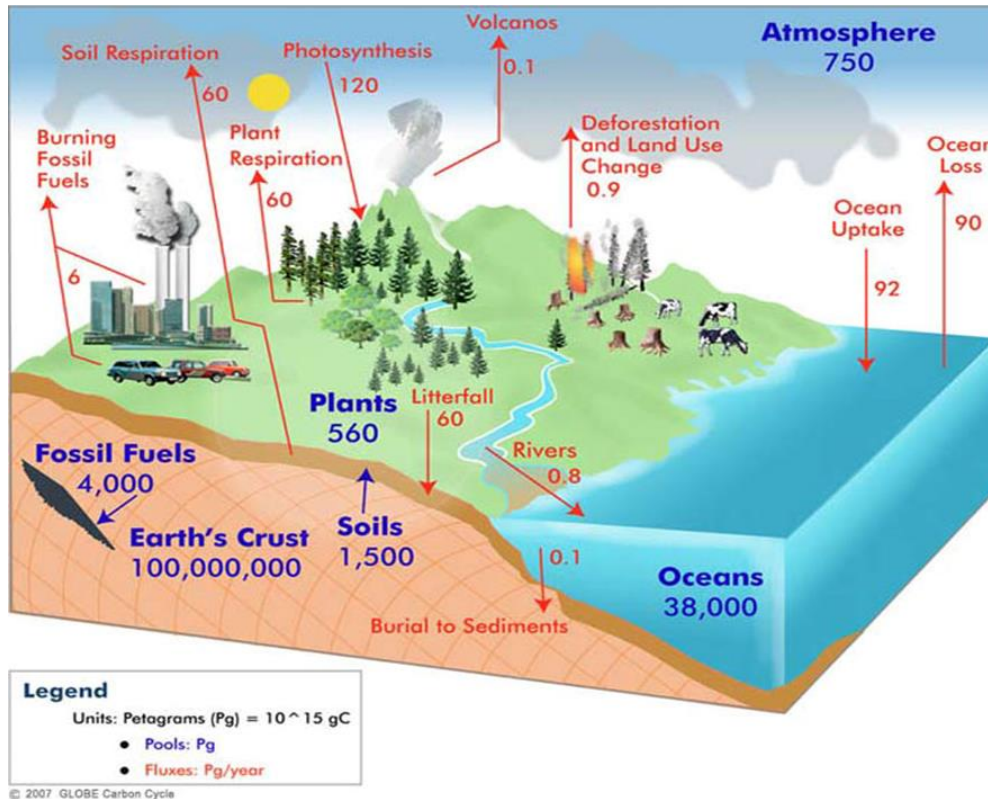
Relaties tussen bodem C en gewasopbrengst



Tarwe opbrengst versus bodem C gehalte



Mondiale koolstof cyclus

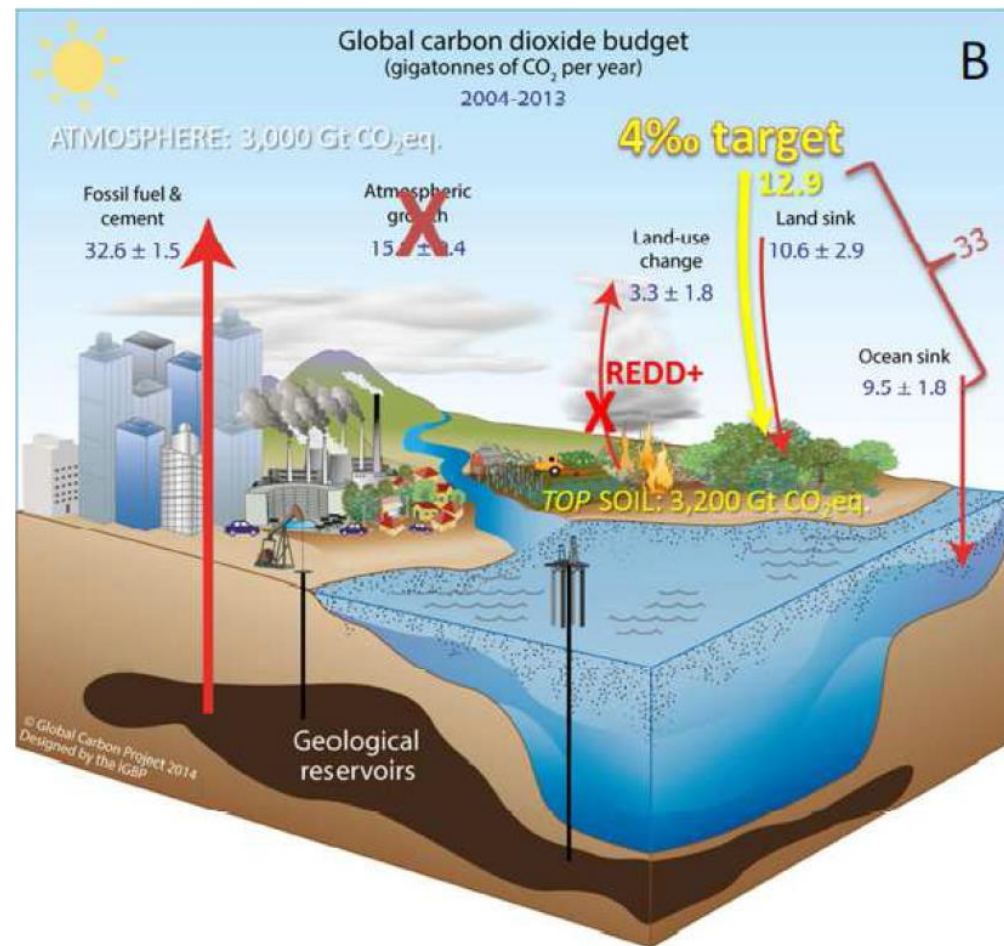


Bron: GLOBE Carbon Cycle Project

- Bodems hebben 2x zoveel C als vegetatie en atmosfeer
- Jaarlijkse flux van C naar bodem is 10 keer zo groot als fossiele emissies
- Kleine verandering in bodem C voorraad kan potentieel veel CO₂ vastleggen
- Veranderingen in bodembeheer nodig

4 promille initiatief

- Gepresenteerd door Frankrijk op de COP21
- Koolstof vastleggen in bodems:
 - Klimaat mitigatie
 - Adaptatie landbouw
 - Voedselzekerheid

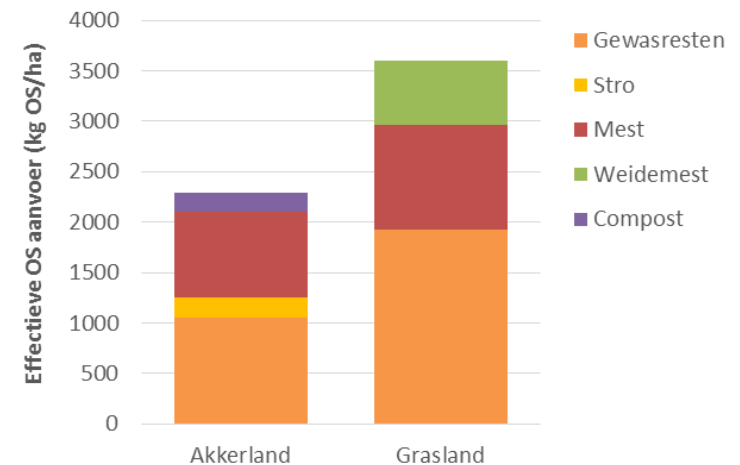
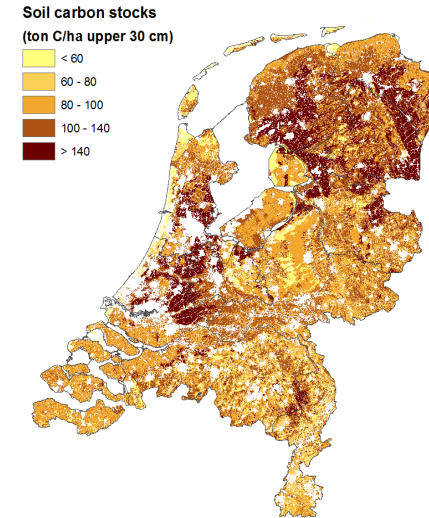


Voorbeeld berekening voor Nederland

Voor minerale landbouwgronden:

- Gem. voorraad 93 ton C/ha (bovenste 30 cm)
- $4 \text{ ‰} = 375 \text{ kg C/ha/jaar}$
- $\sim 25\%$ extra aanvoer eff. OS
- 1.37 ton CO₂/ha/jaar
- $\sim 2.2 \text{ Mton CO}_2\text{/jaar voor NL}$

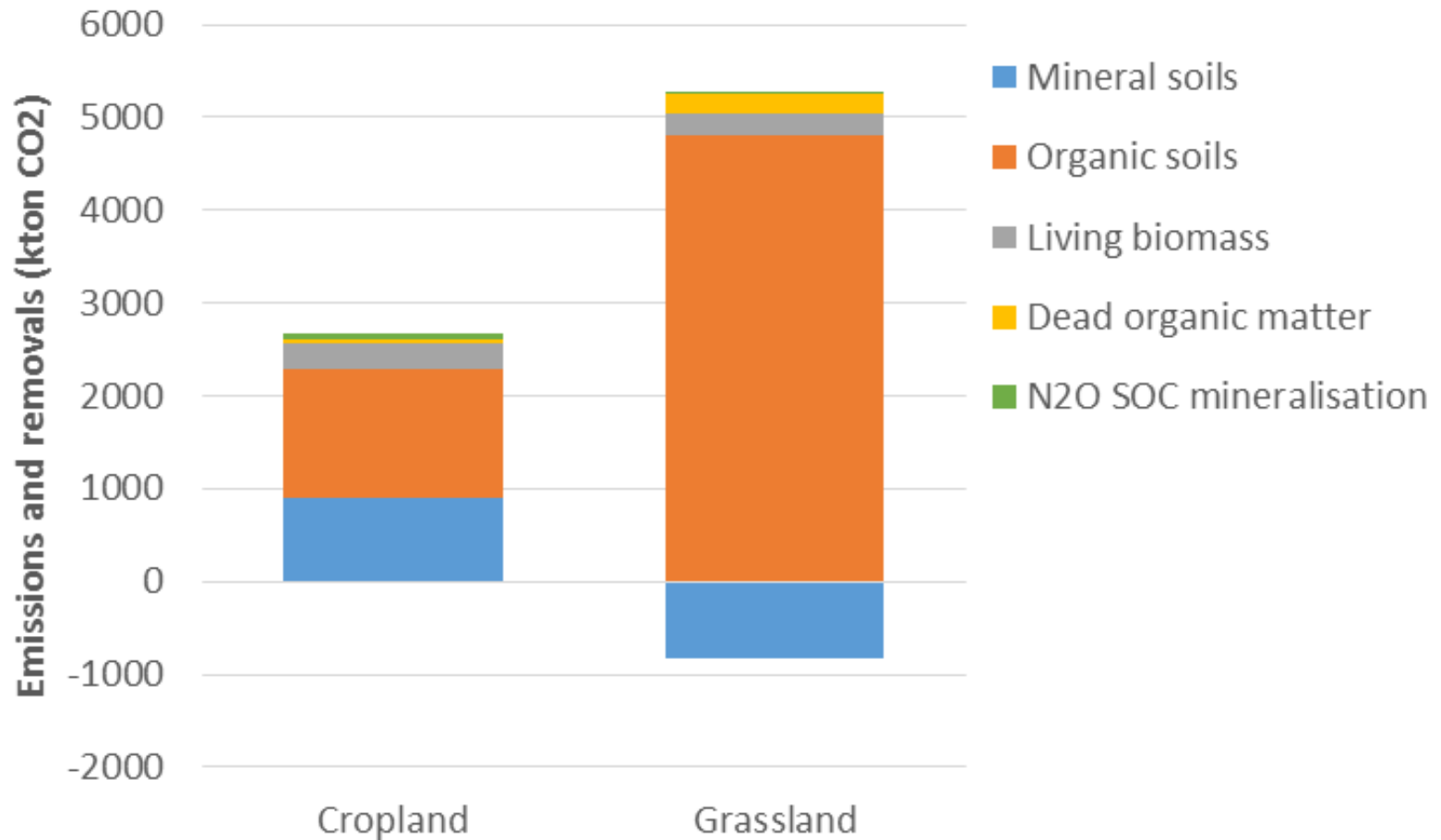
- Lokaal haalbaar, voor heel Nederland erg moeilijk



Huidige rapportage

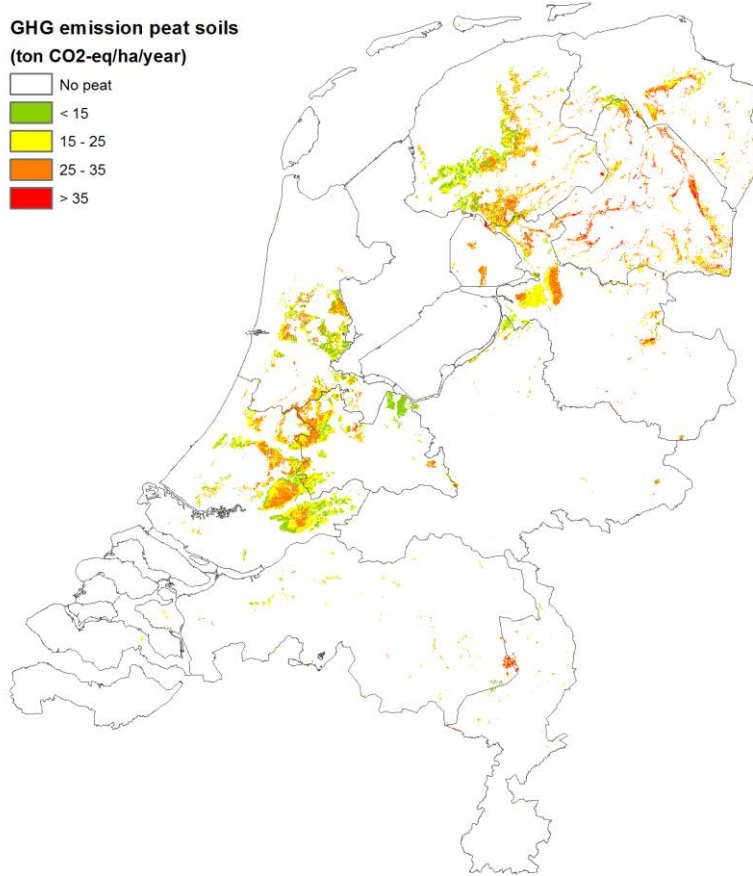
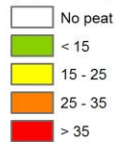
- Nederland heeft niet gekozen voor CM en GM voor KP
- Voor LULUCF besluit EU/529/2013 wordt nu gewerkt aan methodiek voor CM en GM rapportage
- Op dit moment wordt bodem C vastlegging binnen CM en GM nog niet meegenomen
- Monitoring wordt belangrijker

Gerapporteerde emissies



Emissies uit veen en moerige gronden

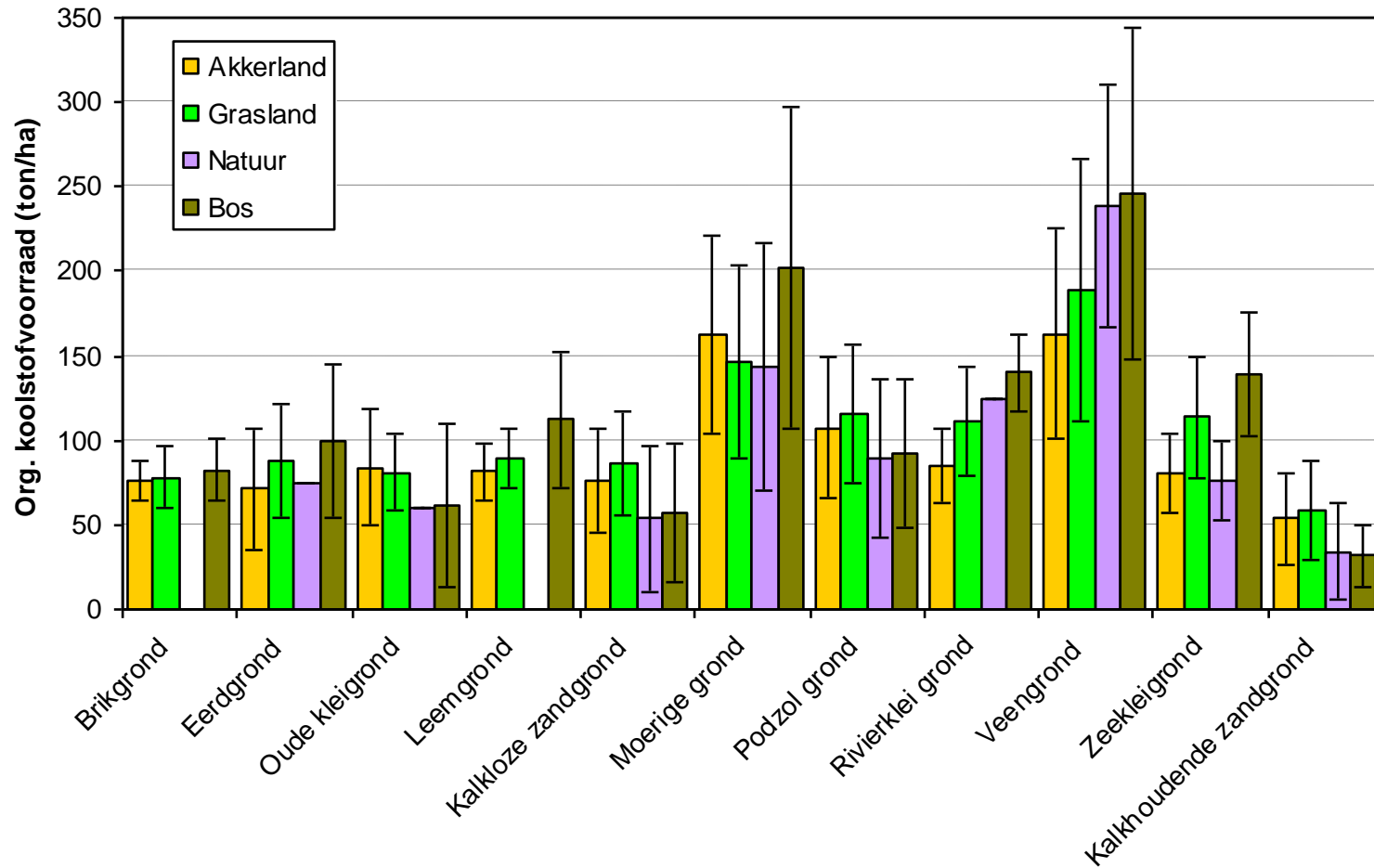
GHG emission peat soils
(ton CO₂-eq/ha/year)



- 4.7 Mton CO₂-eq uit veengronden
- 2.2 Mton CO₂-eq uit moerige gronden

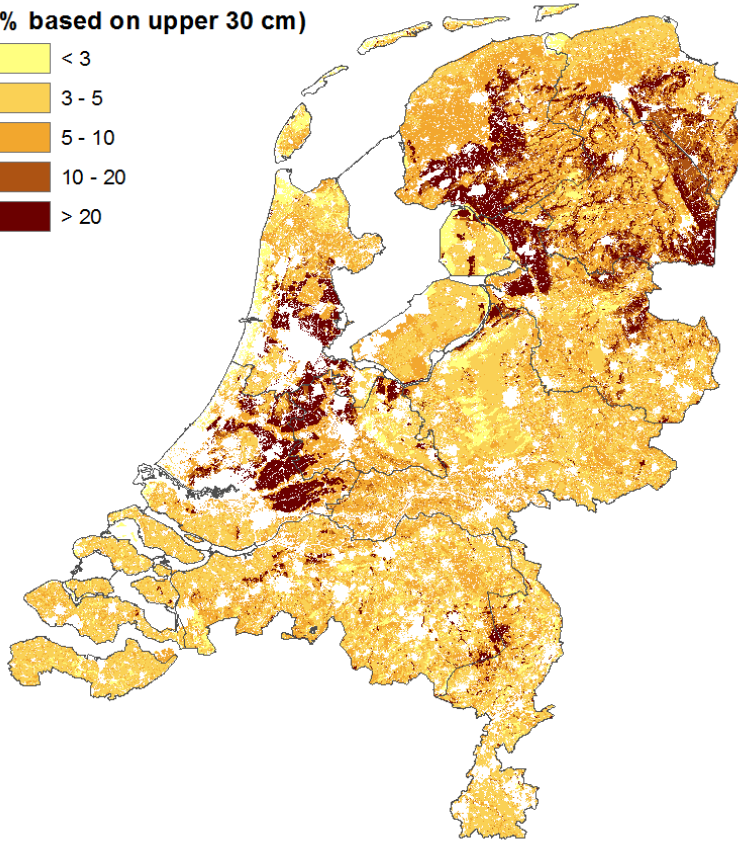
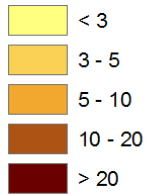


Bodem C voorraad per bodemtype

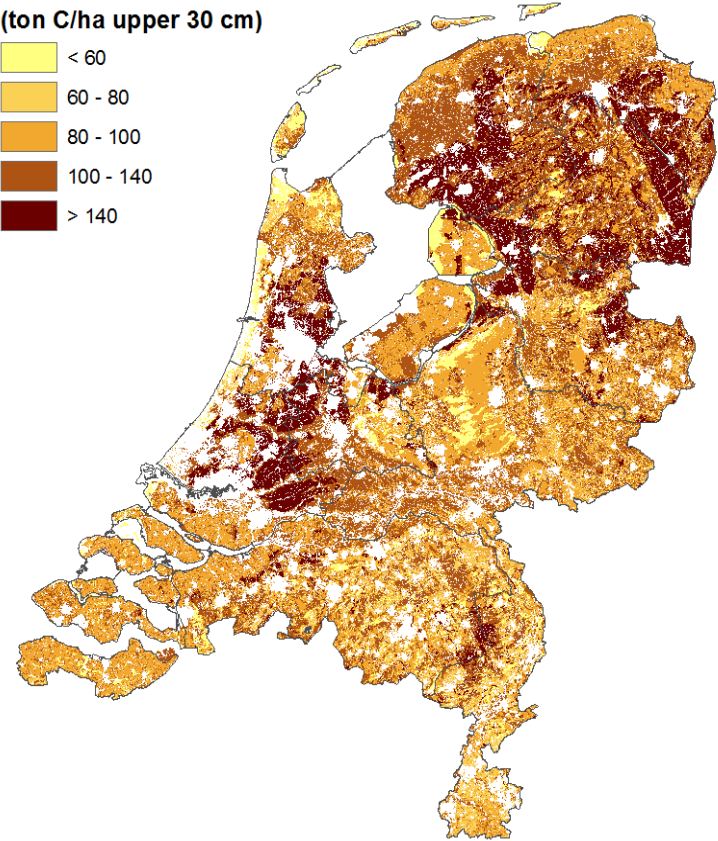
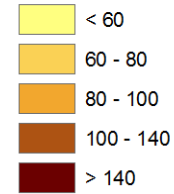


Bodem OS gehalte en C voorraad

Soil organic matter content
(% based on upper 30 cm)



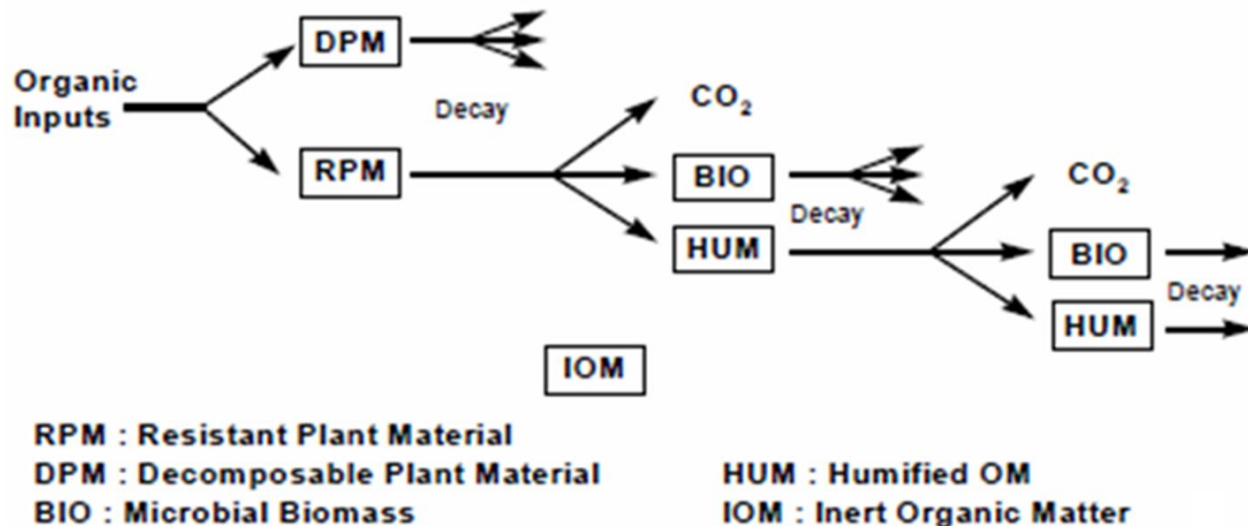
Soil carbon stocks
(ton C/ha upper 30 cm)



Gebaseerd op LSK data en landgebruiksk kaart (Lesschen et al., 2012)

RothC model

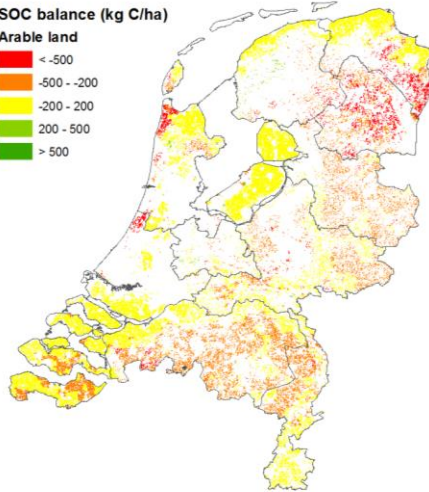
- Dynamisch model voor afbraak van C in de bodem
- Afhankelijk van temperatuur, neerslag en verdamping, kleigehalte en bodembedekking
- C aanvoer (mest en gewasresten) uit MITERRA-NL
- Alleen voor minerale bodems



Resultaten bodem C balans RothC

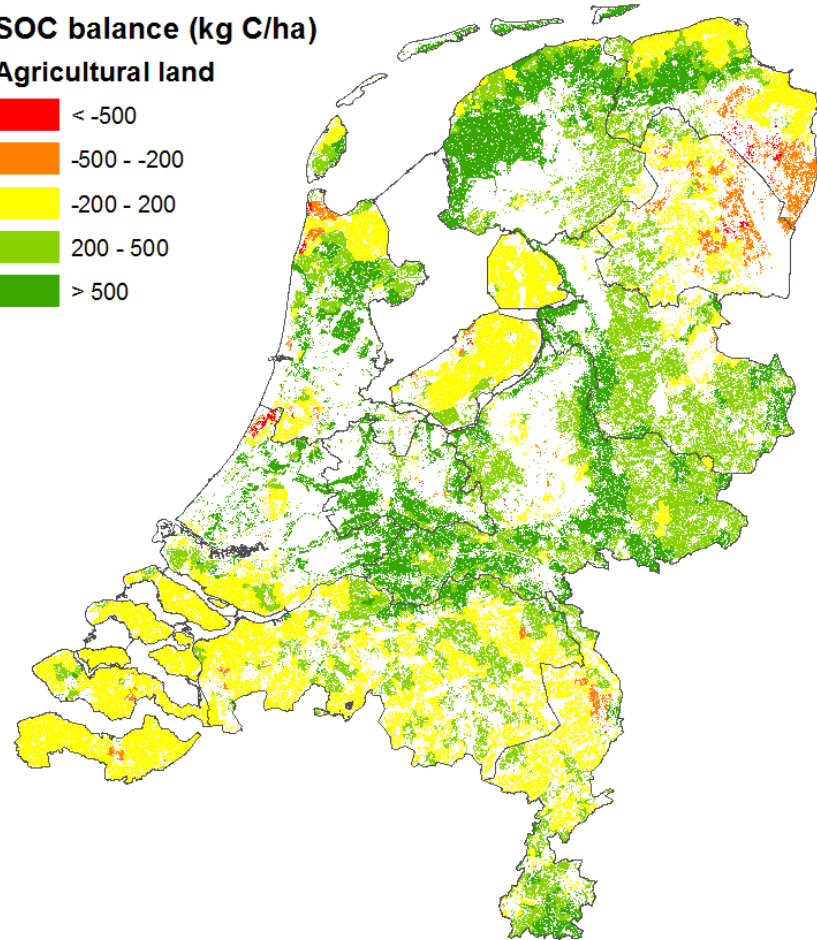
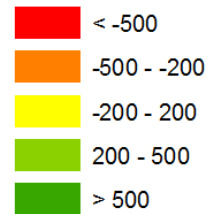
SOC balance (kg C/ha)

Arable land



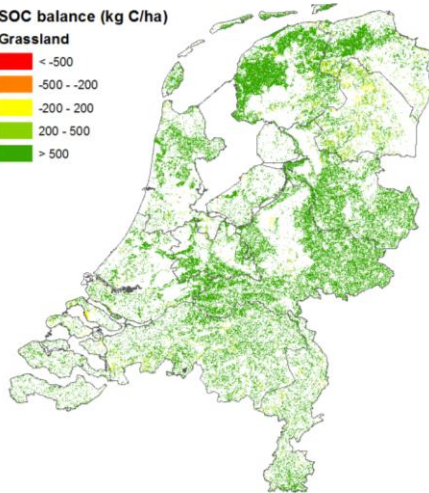
SOC balance (kg C/ha)

Agricultural land



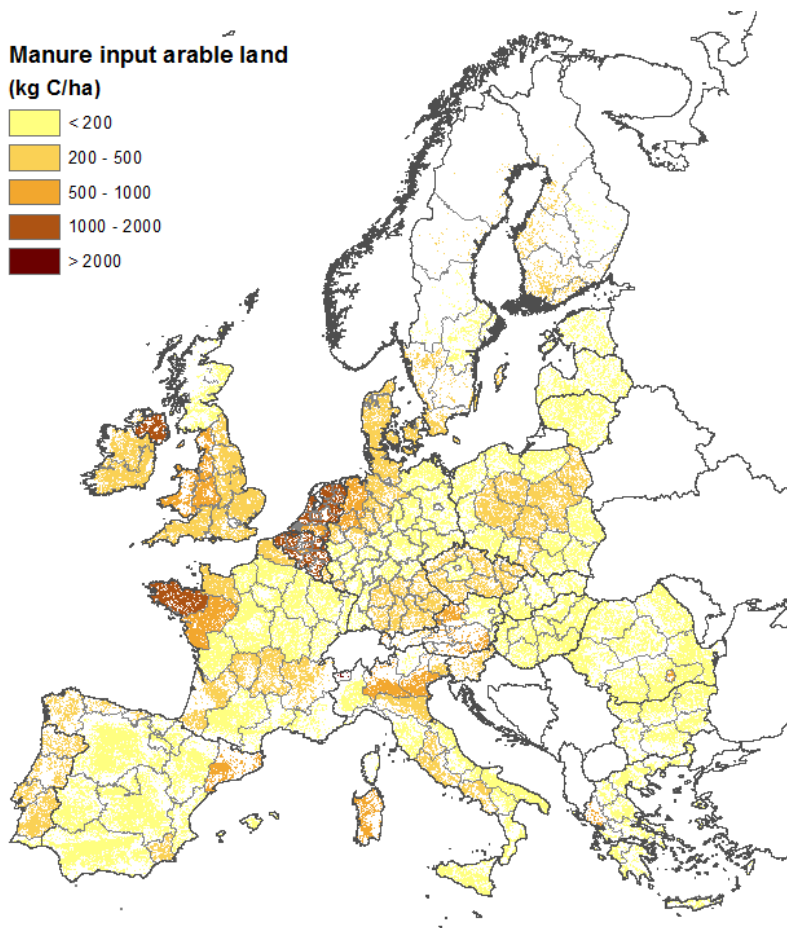
SOC balance (kg C/ha)

Grassland

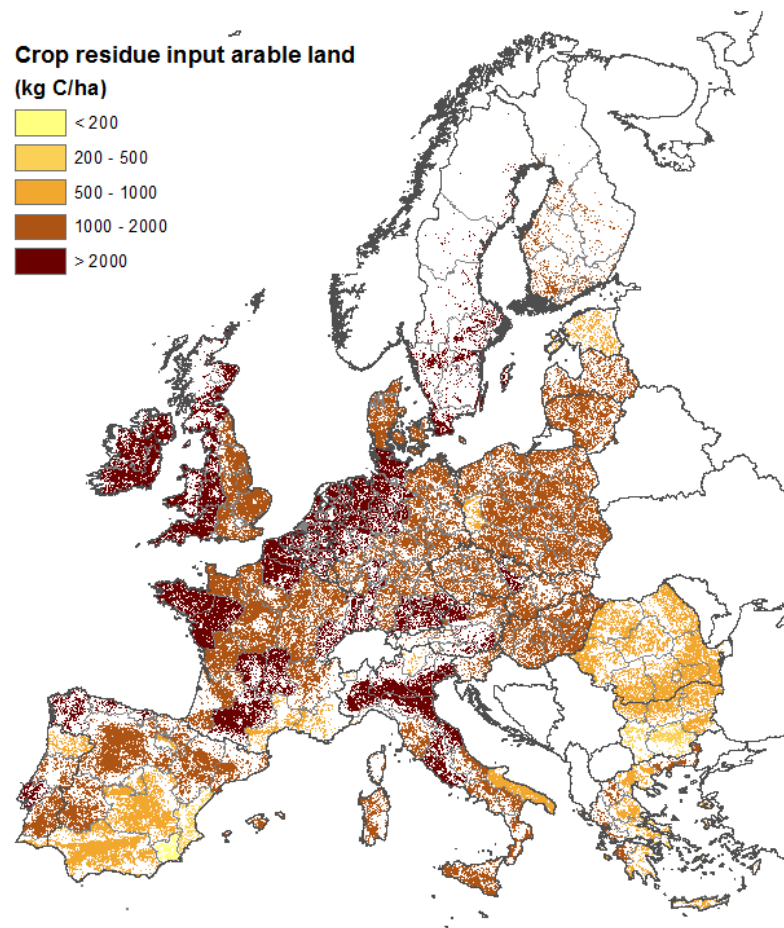


Koolstof aanvoer akkerland

C aanvoer dierlijke mest



C aanvoer gewasresten



5 hoofdgroepen van bodem C maatregelen

- Minder grondbewerking (minder diep ploegen, niet ploegen, niet scheuren grasland)
- Meer gewasresten (Vanggewas, groenbemester, permanent gewas in rotatie, gewasresten achterlaten)
- Toevoegen extra organische stof (dierlijke mest, compost, overige organische meststoffen)
- Aanplant meerjarige gewassen of houtopstand
- Verhogen waterpeil in veengronden (onderwater drains, omzetting naar natuur)

Berekening potentiële C vastlegging

Maatregelen:

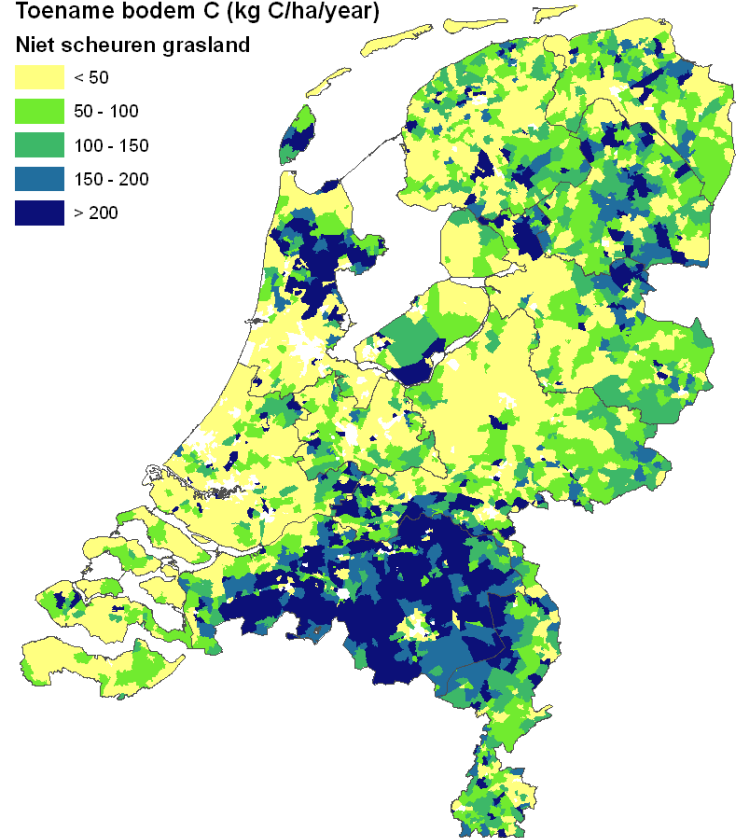
- Niet-kerende grondbewerking
- Geen grondbewerking
- Vanggewas
- Verbeterde rotatie
- Achterlaten gewasresten
- Akkerranden
- Niet scheuren grasland

Source: Lesschen et al. (2012)

Niet scheuren grasland

Toename bodem C (kg C/ha/year)

Niet scheuren grasland



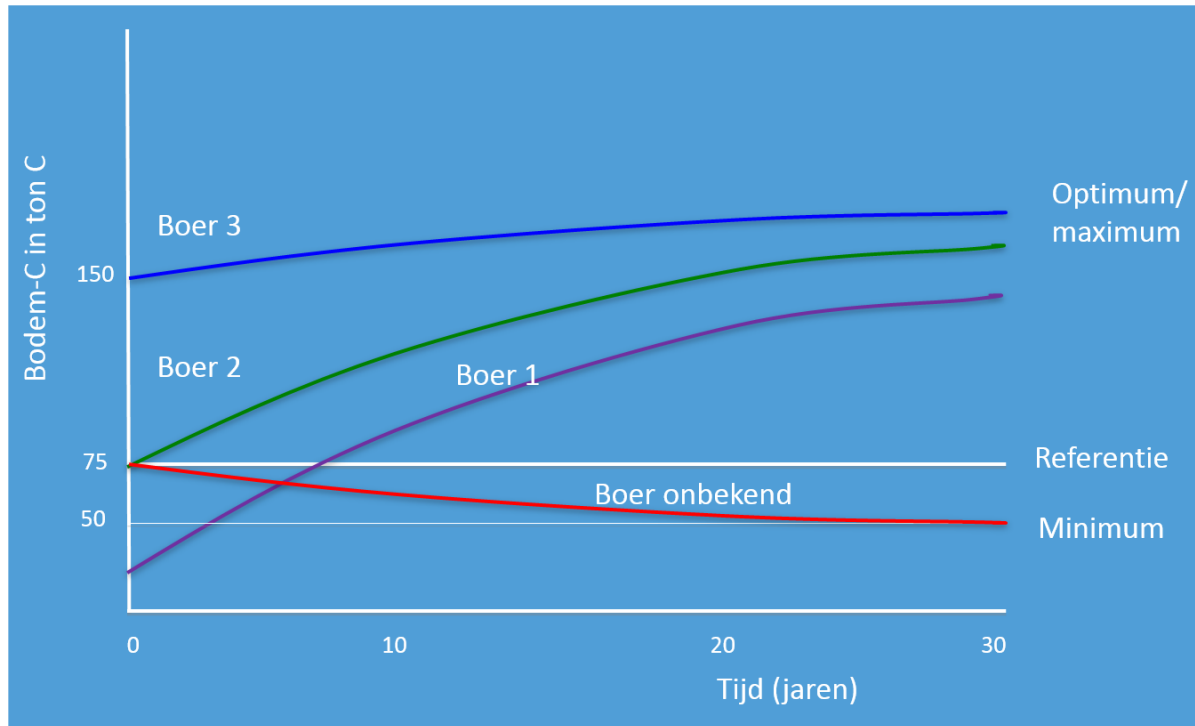
Mitigatie potentieel

Maatregel	Max. potentieel kton CO ₂ / jaar	Implementatie %	Realistisch kton CO ₂ / jaar	Max. per ha kg CO ₂ / ha / jaar
Niet-kerende grondbewerking	475	50	238	608
Geen grondbewerking	912	20	182	1167
Vanggewas / groenbemester	311	50	156	398
Verbeteren gewasrotaties	942	20	188	1205
Gewasresten achterlaten	628	20	126	803
Akkerrandenbeheer	145	40	58	186
Niet scheuren grasland	710	30	213	3586
Totaal realistische combinaties	2270		790	2316

Lesschen et al. (2012)

- Totaal realistisch potentieel minerale bodems 1 Mton CO₂/jr
- Ongeveer 5% van emissies uit de landbouw

Hoe betalen voor bodem C



- Beloon zowel vastlegging als behoud van bodem C
- Gebruik referentie niveau, afh. van landgebruik en bodem
- Betaling voor bodem C voorraad en flux

Monitoring van bodem C

■ Bodem C monitoring

- Ruimtelijk variabel
- Veranderingen alleen over langere tijd worden gezien
- Veel bodemmonsters nodig → duur

■ Alternatief: bodem C balans op boerderij schaal

- Aanvoer van mest, gewasresten en overige C materiaal
- (Simpel) model voor bodem C decompositie
- Validatie op steekproef boerderijen en grotere schaal, bijv. EU LUCAS monitoring of nationale monitoring



Conclusies

- Nieuw LULUCF voorstel biedt mogelijkheid voor verwaarding bodem C vastlegging in de landbouw
- Invulling door Nederland is nog onduidelijk
- Effect van maatregelen moet uiteindelijk ook in emissieregistratie terecht komen → Monitoring
- Potentie voor bodem C vastlegging is niet heel groot in Nederland
- Vermindering emissies uit veengronden ook belangrijk

Vragen?



janpeter.lesschen@wur.nl