klimaat voor ruimte

Multi-monitoring broeikasgassen

ME123 projecten

www.klimaatvoorruimte.nl

klimaat voor ruimte

ME projecten: **doel**

Doel:

- Kwantificering en procesinzicht emissies (landgebruik)
- Mitigatie opties
- Verbetering rapportages
- Verificatie rapportages

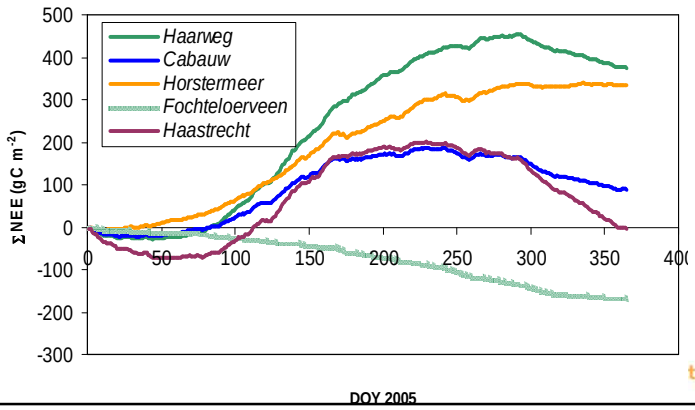
- full carbon accounting !
- Klimaat-biosfeer feedbacks

klimaat voor ruimte

ME projecten: **hoe**

Lokale fluxen (1)

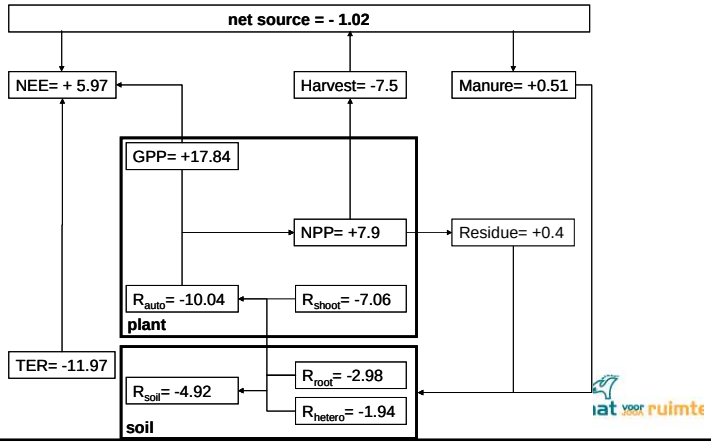
- graslanden
  - relaties met bodemsoort, beheer, etc



(Jacobs et al. 2007)

Lokale fluxen (1)

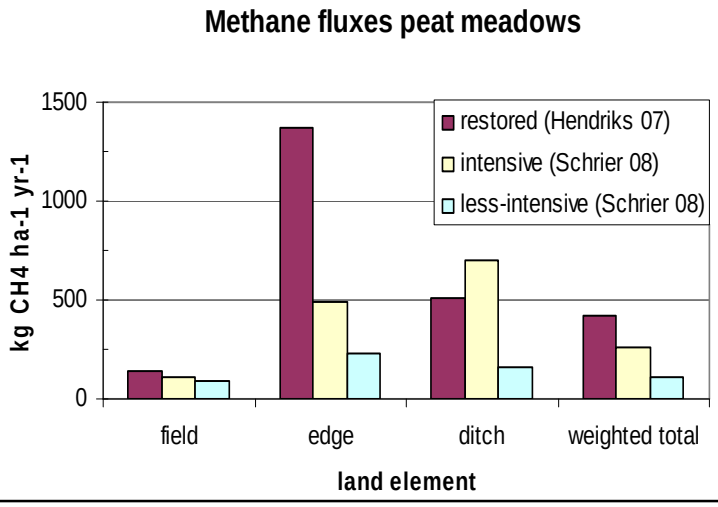
- akkerbouw
  - source ondanks organische mest gift



(Jans et al. subm)

Lokale fluxen (2)

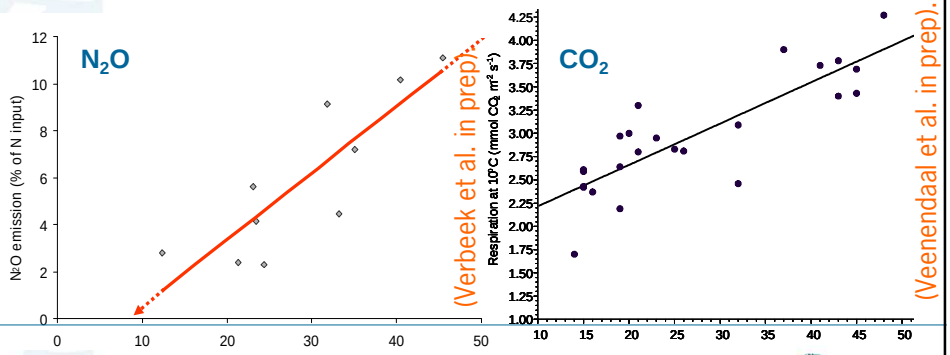
- Methaan veenweiden



(Hendriks et al. 2007
Schrier-Uijl et al. 2008)

Lokale fluxen (2)

- Lachgas, kooldioxide veenweiden



grondwater stand (cm –mv)

klimaat voor ruimte

Lokale fluxen (conclusies)

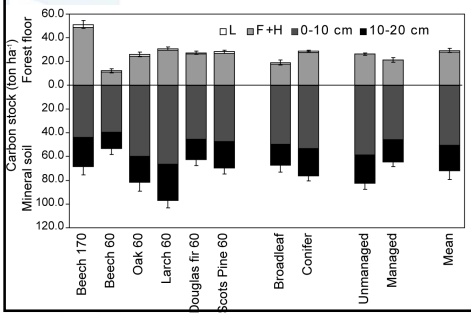
- Relaties variabiliteit fluxen omgevingsfactoren
  - Bodem, management, grondwater, weer
- Jaarbalansen
- Aanknopingspunten mitigatie
- Aanknopingspunten rapportage

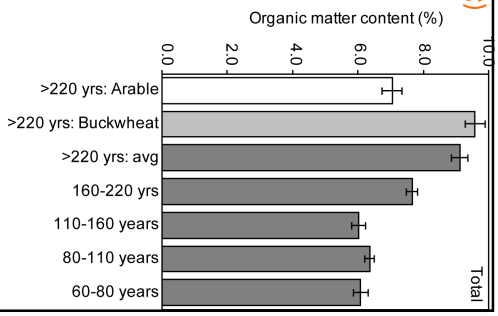
grondwater stand (cm –mv)

klimaat voor ruimte

Koolstof voorraden (1)

- Nationale schaal bodems
- verbeterde NIR
  - totalen
  - veranderingen

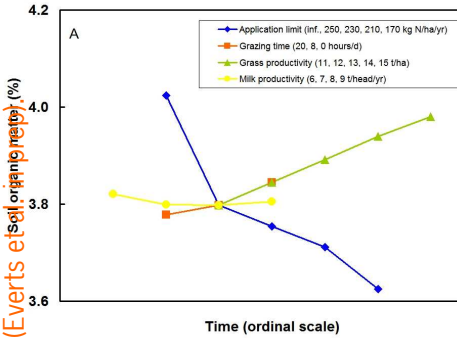


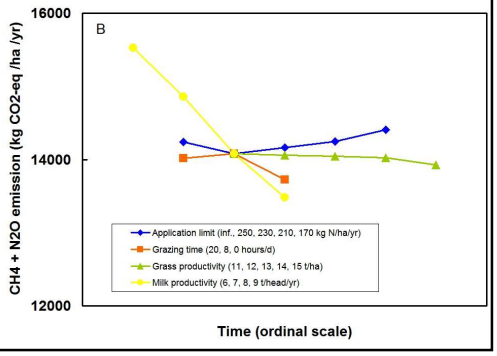


(Schulp et al. 2007, 2008)

Koolstof voorraden (2)

- boerderij schaal
- management opties
- activiteiten rapportage (…)





(Everts et al. 2008)

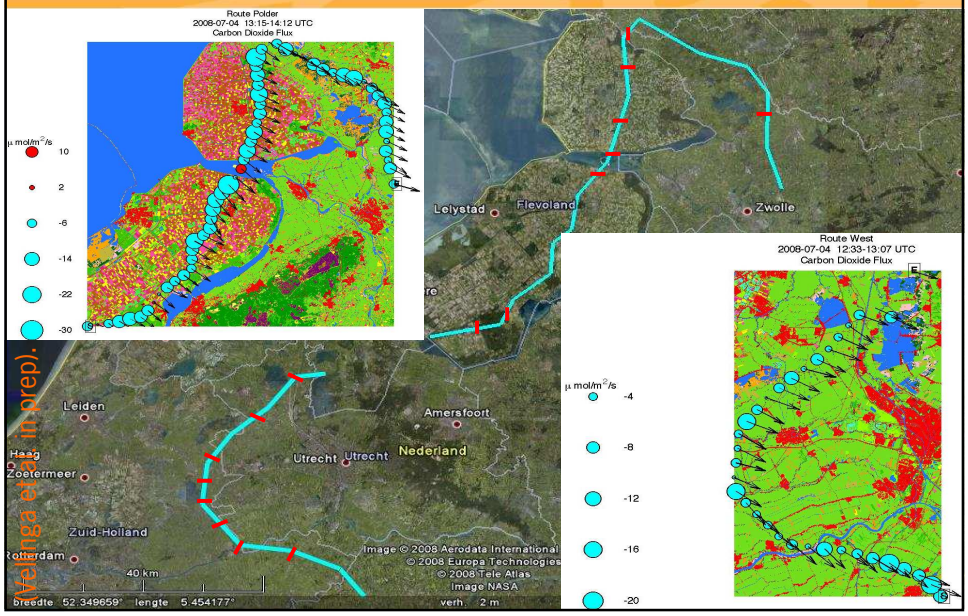
Koolstof voorraden (conclusies)

- Relaties variabiliteit stocks omgevingsfactoren
  - Bodem, management, historie
- LT trends
- Handelingsperspectief mitigatie
- Directe input rapportage

grondwater stand (cm –mv)

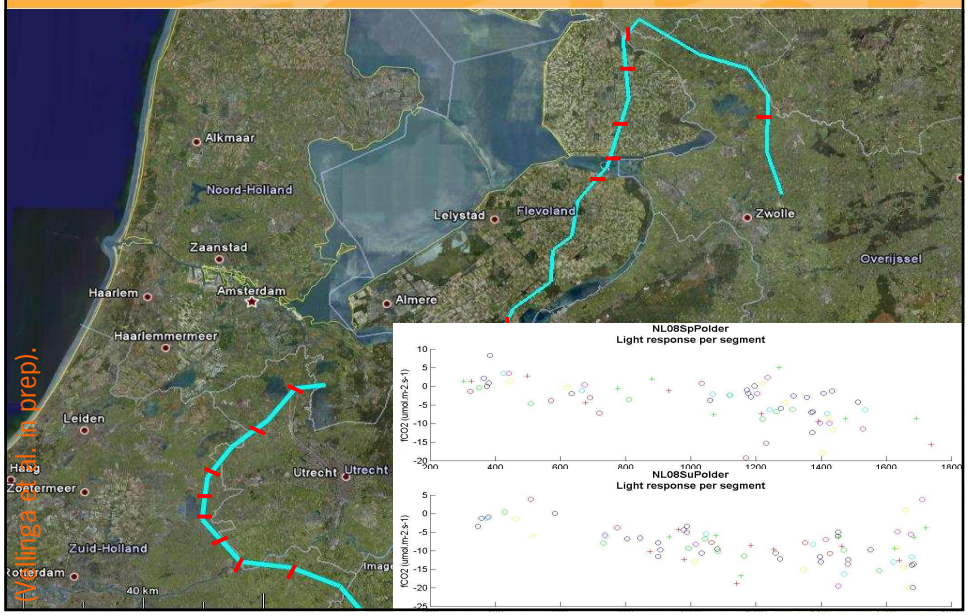
klimaat voor ruimte

Regionale fluxen



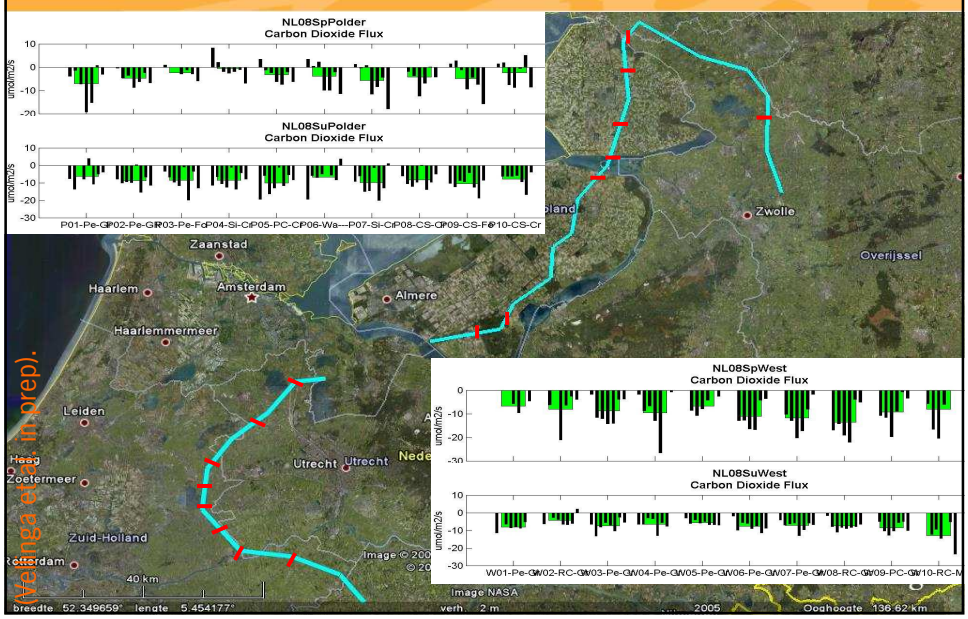
Veenga et al. in prep.

Regionale fluxen



(Velinga et al. in prep).

Regionale fluxen



(Velinga et al. in prep).

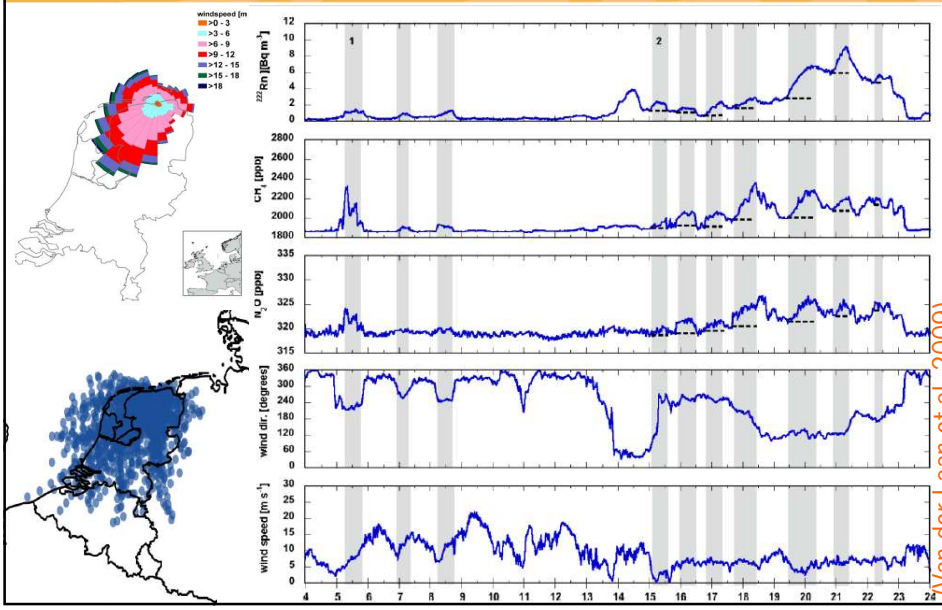
Regionale fluxen (conclusies)

- Direct regional schattingen
- Relaties variabiliteit fluxen omgevingsfactoren
  - Bodem, grondwater, weer

grondwater stand (cm –mv)

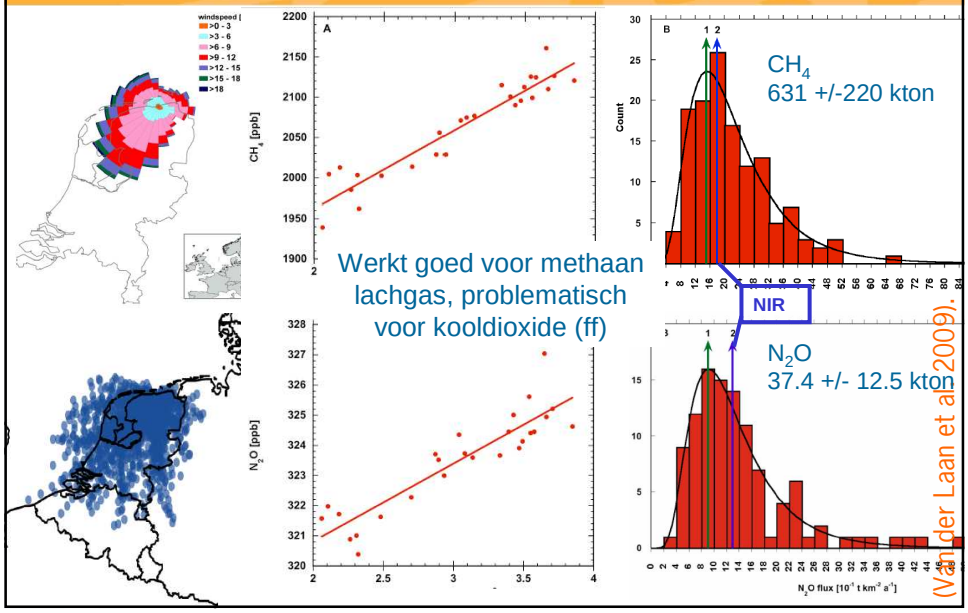
klimaat voor ruimte

Atmosferische inversies (1)



(Van der Laan et al. 2009).

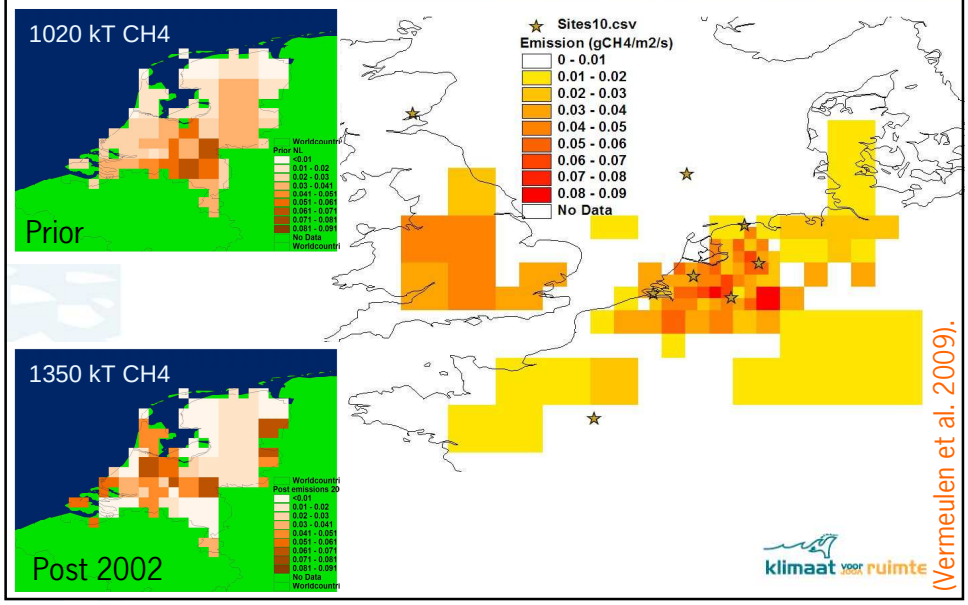
Atmosferische inversies (1)



Werkt goed voor methaan lachgas, problematisch voor kooldioxide (ff)

(Van der Laan et al. 2009).

Atmosferische inversies (2)

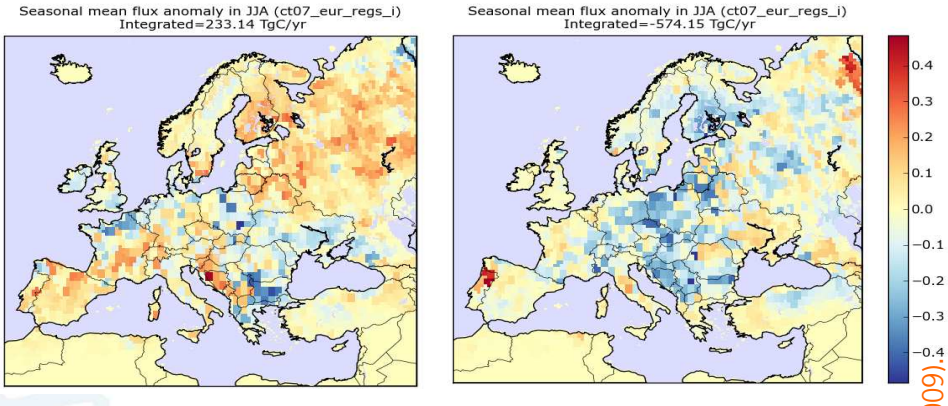


(Vermeulen et al. 2009).

Atmosferische inversies (1 vs 2 vs NIR)

Year	NIR	Inverse estimate Data (LUT)	Inverse estimate SA-SVD (CAB)
Prior ('98)			1020
2000	792		1600
2001	772		2000
2002	736		1350
2003	716		1600
2004	704		
2005	688		1350
2006	672	631 +/-220	1950
2007	680		

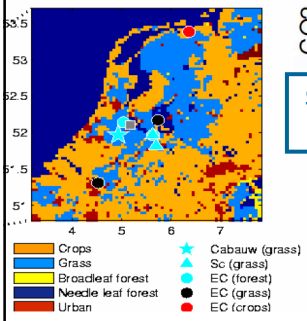
Atmosferische inversies (3)

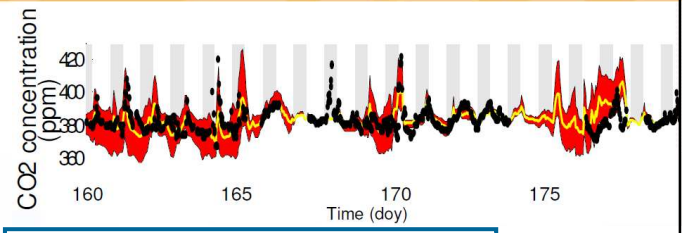


(Peters et al. 2009)

klimaat voor ruimte

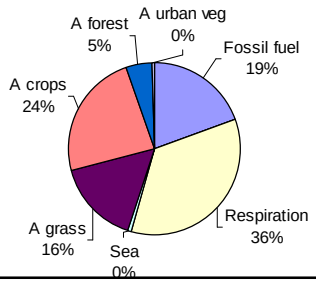
Atmosferische inversies (4)





Signal with 12 +/-12 ppm larger than transport and PBL errors

Influence on CAB signal



(Tolk et al. 2009).

Atmosferische inversies (conclusies)

- Inversies schaal NL mogelijk
  - Meetnetwerk
  - Transportfout < Bronvariatie
  - Ordegrootte en interannual variation
- Onzekerheid
  - >30%
  - Juridisch vs wetenschappelijk

grondwater stand (cm –mv)

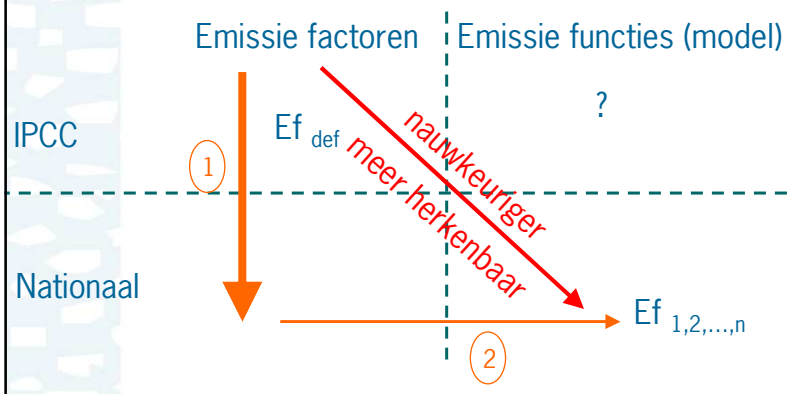
ME projecten: **doel**

Doel:

- Kwantificering en procesinzicht emissies (landgebruik)
- Mitigatie opties
- Verbetering rapportages
- Verificatie rapportages

- full carbon accounting !

ME projecten: **doel**



ME projecten: **doel**

Doel:

- Kwantificering en procesinzicht emissies (landgebruik) … en transport
  - veel deelstudies (papers + PhDs)
  - integratie gaande
- Mitigatie opties
  - deels impliciet
  - deels expliciet

klimaat voor ruimte

ME projecten: **doel**

Doel:

- Verbetering rapportages
  - deels al in NIR
  - grotendeels voor volgende commitment period (Copenhagen !)
- Verificatie rapportages
  - vereiste schaalnivo (snel) bereikt
  - juridisch vs wetenschappelijk precisie
- full carbon accounting !
  - haalbaar
  - meetnetwerk (ICOS)

klimaat voor ruimte

ME projecten: resultaten

- Vragen ?

- ME projecten: producten

klimaat voor ruimte

ME projecten: afronding

- **Wetenschappelijk**
- **Formeel**
- **Cursorisch**
- **Verankering**

klimaat voor ruimte

ME projecten: **producten**

Wetenschappelijk:

- Papers (peer reviewed + anders)
  - 50+
- Proefschriften
  - 10 -12
- Synthese papers
  - 2-3 journal / boek
- Data papers
  - ESSD

klimaat voor ruimte

ME projecten: **producten**

Wetenschappelijk:

Dimi Hendriks: "Integrated observations of greenhouse gas budgets at the ecosystem level: changing environment and management practices"
Petra Kroon: " Eddy covariance observations of methane and nitrous oxide emissions: towards more accurate estimates from ecosystems"
Sander van der Laan: " Greenhouse gas emissions in The Netherlands, national inventories validated by ambient measurements"
Linda Nol: "Upscaling and Uncertainty Analysis of Land Surface Greenhouse Gas Emission Inventories: analysis for the Dutch fen meadow landscapes"
Arina Schrier-Uijl: "Greenhouse gas budgets in peat ecosystems and the impact of a changing environment"
Joel Schroter: "Convective Boundary Layer wind fields"
Nynke Schulp: "The carbon copy of human activities - how long-term land use explains spatial variability of soil organic carbon stocks at multiple scales".
Petra Stolk: "An improved understanding of peak emissions of nitrous oxide; a modeling study with SWAP-ANIMO"
Lieselotte Tolk: "Estimating CO2 surface fluxes from atmospheric observations at a regional scale"
Olaf Vellinga: "Regional scale carbon budgets using aircraft observations"

ME projecten: **producten**

Wetenschappelijk:

- Papers (peer reviewed + anders)
- Proefschriften
- Synthese papers
  - 2-3 journal / boek
  - Tier 3 + onzekerheden
  - NL fluxes/stocks op verschillende schalen
  - emissieverificatie
- Data papers
  - Overzicht + sites + anderen
  - ESSD

klimaat voor ruimte

ME projecten

Wetenschappe

- Papers (peer
- Proefschriften
- Synthese pap
  - 2-3 journal / b
  - Tier 3 + onze
  - NL fluxes/sto
  - emissieverific
- Data papers
  - Overzicht + s
  - ESSD

WAAR-HEEN MET HET VEEN

Kennis voor keuzes in het westelijk veenweidegebied

Martin Woestenburg

Klimaatverandering en broeikasgassen

1.4 Klimaatverandering hangt als zwarte wolk over westelijke veenweiden

Broeikasgasbalans

5.4 Klimaatverandering daagt uit verder te kijken dan een mensenleven

ME projecten: **producten**

Formeel:

- Eind rapport:
  - collectie papers + korte synthese
  - Per project ME1 … ME6

Ook over vijftig jaar zal de klimaatverandering als een zwarte wolk boven de westelijke veenweiden hangen. Het onderzoek van *Klimaat voor Ruimte* biedt wel handvatten om te komen tot een beheer dat die onzekerheid inperkt, maar zal onzekerheid niet uitbannen. Het

klimaat voor ruimte

ME projecten: **disseminatie**

Summerschool: "Carbon accounting wall to wall"

- PhD cursus (4 d)
- excursie
- Cursus professionals (2 d)

Professional outreach:

- Tour d'Emission: "Op naar de bron…"
- Themanummer 'Landschap':
  - "Het landschap van broeikasgassen: van weten naar sturen"

klimaat voor ruimte

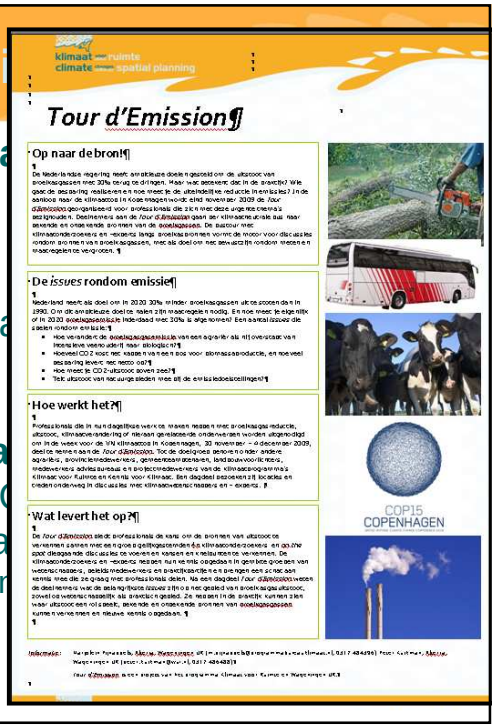
ME projecten: di

Summerschool: "Ca
to wall"

- PhD cursus (4 d)
- excursie
- Cursus professiona

Professional outrea

- Tour d'Emission: "
- Themanummer 'La
  - "Het landschap var naar sturen"



ME projecten: **disseminatie**

Themanummer Landschap

- Inleiding
- Op stap met….
- Op welke manieren worden emissies vanuit het landschap bepaald?
- Wat is de variabiliteit van emissies binnen en tussen verschillende landschapselementen
- Hoe worden de emissies op nationale schaal bepaald en hoe groot zijn deze?
- Kunnen we sturen op emissies?
- Conclusies

Professional outreach:

- Tour d'Emission: "Op naar de bron…"
- Themanummer 'Landschap':
  - "Het landschap van broeikasgassen: van weten naar sturen"

klimaat voor ruimte

ME projecten: **follow up**

Integrated Carbon Observing System (ICOS)

- 1e proposal 2008 niet gehonoreerd
- herkansing 2010

ICOS-NL will

1. create a unique, integrated, high resolution, greenhouse gas cycle observation network […]
2. establish as part of the ICOS distributed infrastructure facilities:
   1. ^{14}C analysis centre for estimating the fossil fuel emissions
   2. quality control centre for flux (ecology) observations
3. deliver an innovative, very high resolution assimilation and modelling system […]
4. develop new 'front edge' techniques in modelling and monitoring […]
5. enable breakthroughs in […] interactions between the biosphere and anthropogenic emissions of greenhouse gases into the atmosphere.

ME projecten: **afronding**

- **Wetenschappelijk**
- **Formeel**
- **Cursorisch**
- **Verankering**

- **Voldoet dit (inhoud / vorm / moment)?**

klimaat voor ruimte