

Broeikasgasemissies uit Nederlandse oppervlakte wateren: kwantificering en reductiemogelijkheden

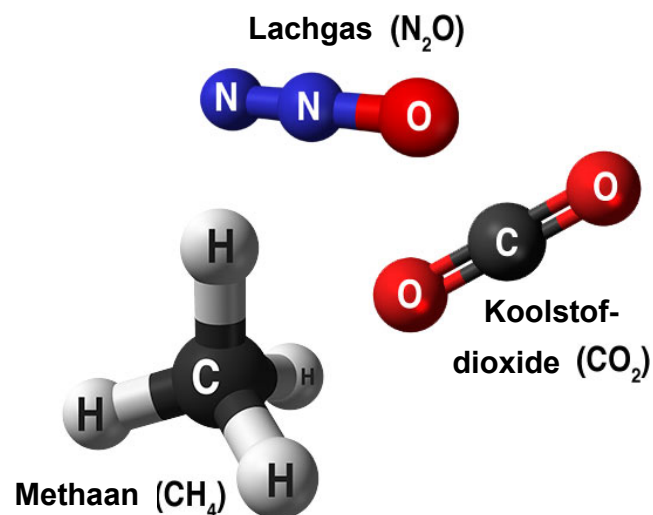
Sarian Kosten



PEHM~ 16 mei 2019

Broeikasgasemissies om welke gassen gaat het?

- CO_2 (GWP 1 – $\text{CO}_2\text{-eq}$)
- CH_4 (GWP 34 – $\text{CO}_2\text{-eq}^*$)
- N_2O (GWP 298 – $\text{CO}_2\text{-eq}^*$)

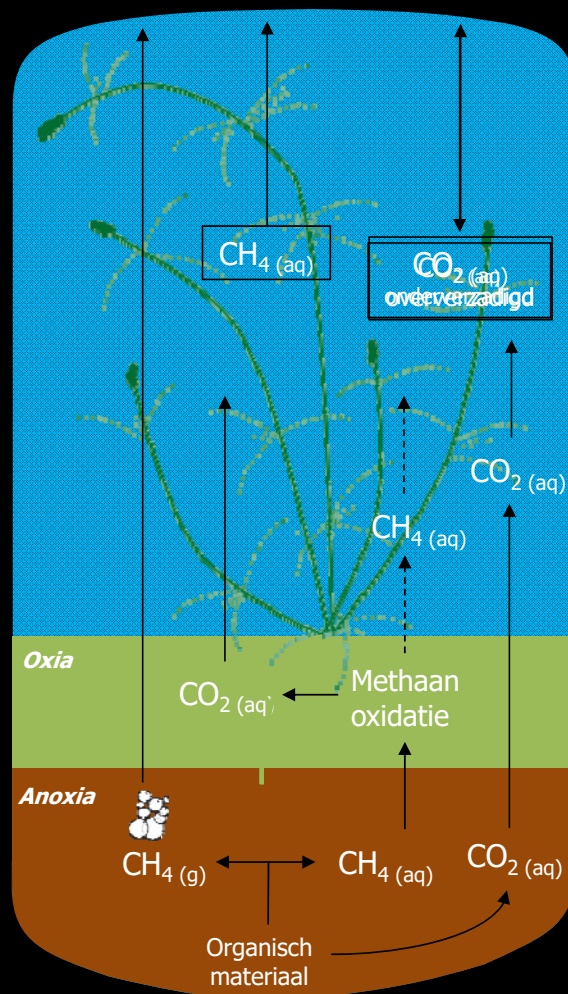


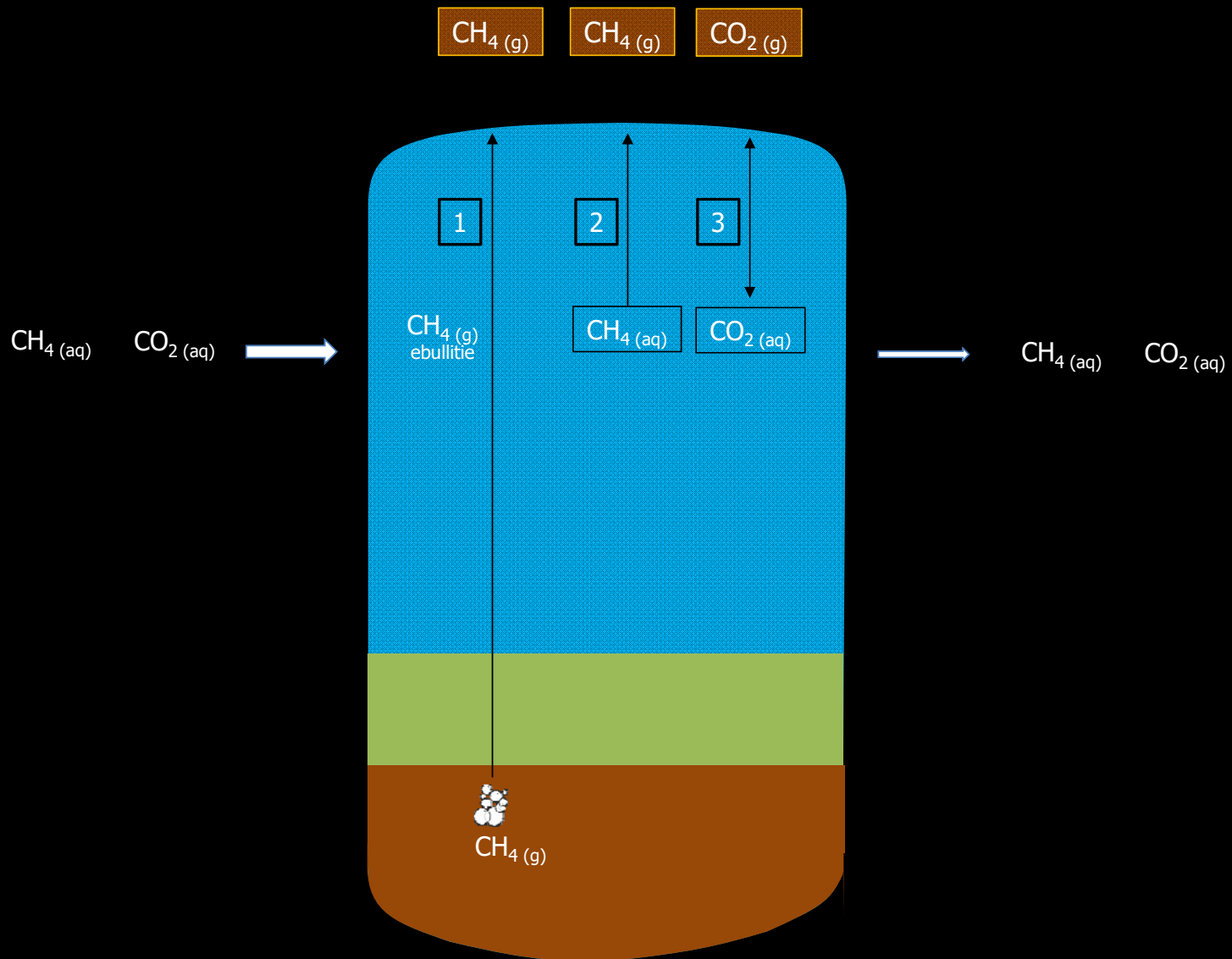
Inhoud

- Hoe worden ze geproduceerd en hoe worden ze uitgestoten?
- Broeikasgasemissie uit enkele Nederlandse wateren
- Mitigatie opties (< emissie, > opslag)
- Invullen kennishiaten

Inhoud

- **Hoe worden ze geproduceerd en hoe worden ze uitgestoten?**
- Broeikasgasemissie uit enkele Nederlandse wateren
- Mitigatie opties (< emissie, > opslag)
- Invullen kennishiaten



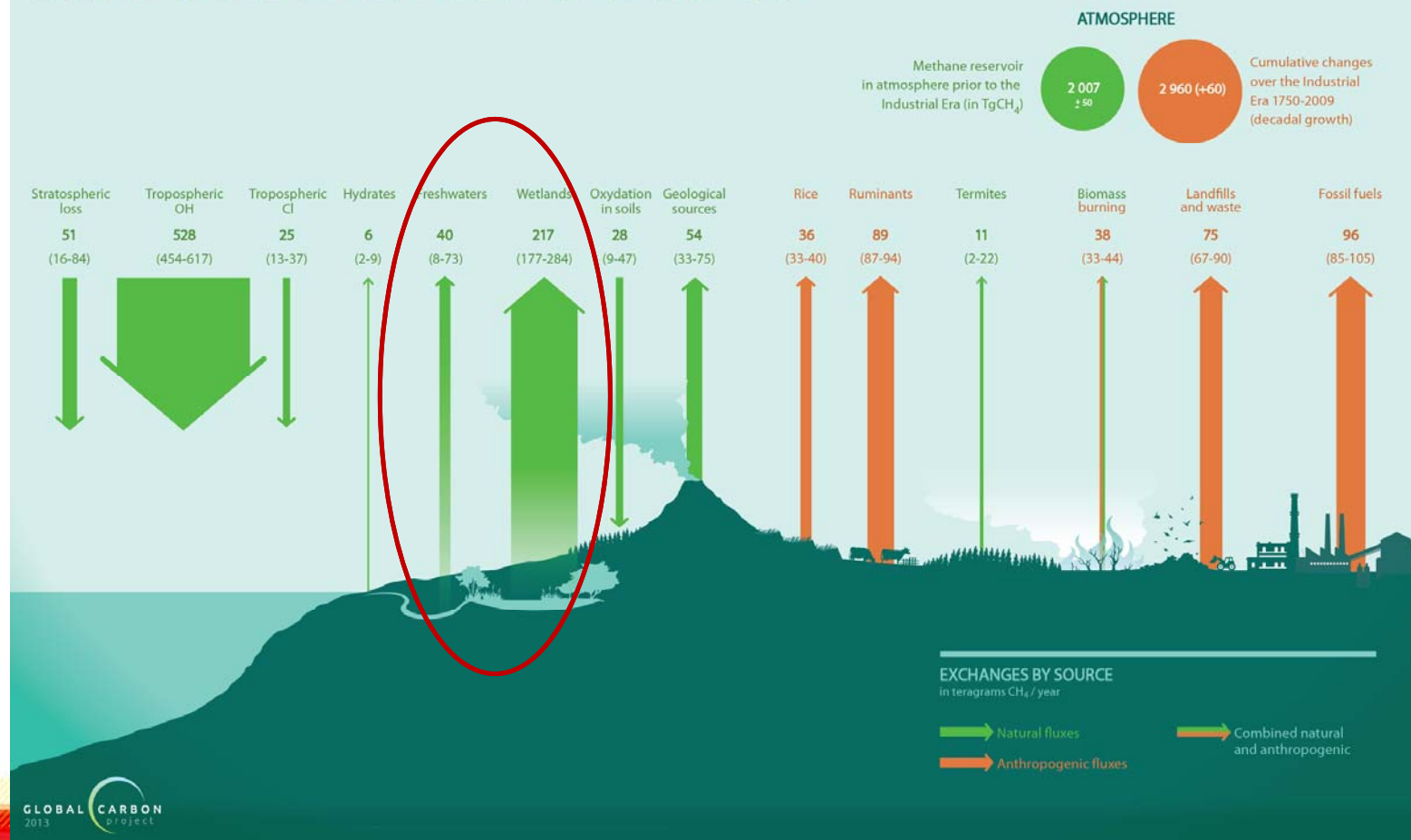


Ebullitie





METHANE BUDGET : 2000-09



Global Carbon Project 2013; Figure based on Kirschke et al. 2013, Nature Geoscience

Inhoud

- Hoe worden ze geproduceerd en hoe worden ze uitgestoten?
- **Broeikasgasemissie uit enkele Nederlandse wateren**
- Mitigatie opties (< emissie, > opslag)
- Invullen kennishiaten

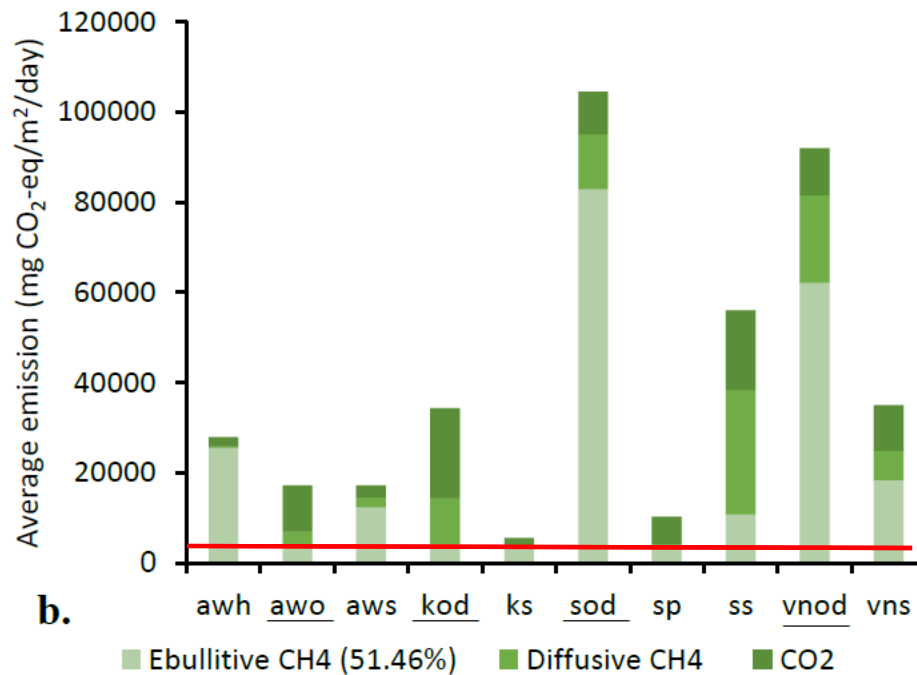
Emissie 'hotspots'

- Ondiepe wateren
- Wateren met relatief veel oever
- Eutrofe wateren

Nederlandse sloten



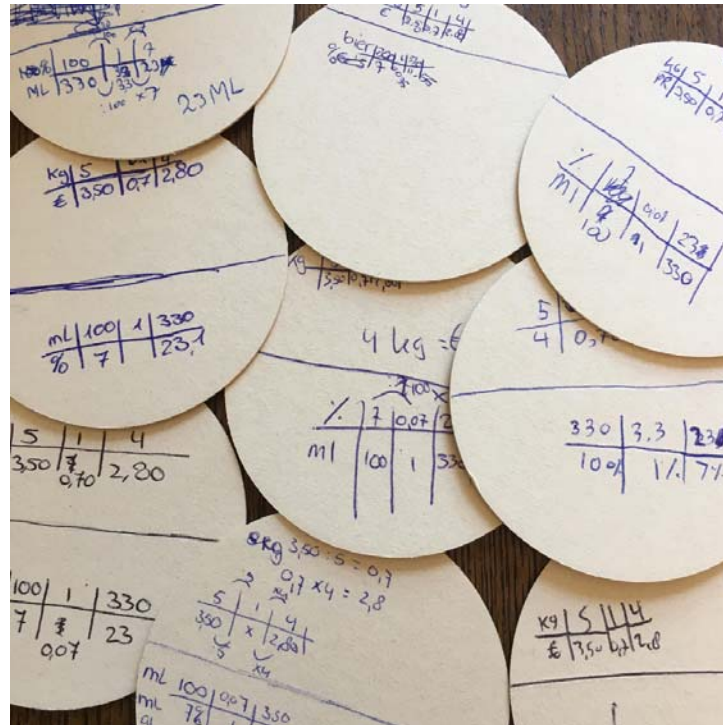
Sluotemissies



- Erg hoge emissies
- Emissie varieert sterk
- Bijdrage verschillende emissies varieert sterk

Default CH₄ methaan emission IPCC-2019

CH₄ uitstoot uit sloten t.o.v. totale Nederlandse uitstoot



CH₄ uitstoot uit sloten t.o.v. totale Nederlandse uitstoot

- Sloten stoten gemiddeld 800 mg/m²/d uit (Schrier-Uijl et al. 2011, nieuwe data)
- $2.4 \cdot 10^5$ kg CH₄/d wordt er uitgestoten door door Nederlandse sloten.
- $\sim 8.2 \cdot 10^6$ kg CO₂-eq/d
- $19 \cdot 10^9$ kg CO₂ eq/d totale Nederlandse CH₄ emissie (compendium voor de leefomgeving)



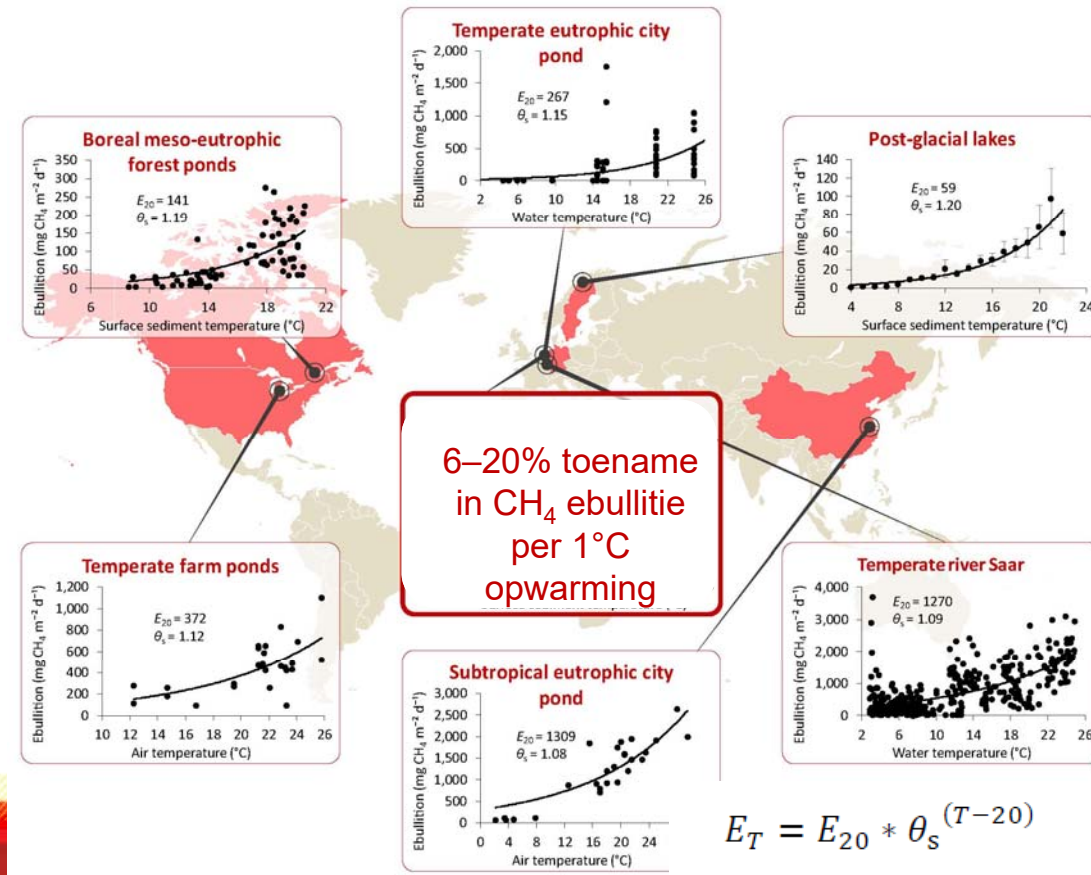
Sloten zijn verantwoordelijk voor 16% van totale Nederlandse CH₄ emissie!

Maar: grote onzekerheid in de schatting!

Belang van slootuitstoot op landschapsschaal

- Bij een ontwatering van 50cm komt er per m^2 4 keer meer CO_2 -eq aan CH_4 uit dan direct uit veen.
- Als 20% van veengebied sloot is dan komt **de helft** van de emissie in een ontwaterd veengebied als CH_4 uit de sloot.
- Dit is dus exclusief de CO_2 en N_2O emissie uit de sloten!

CH₄ uitstoot neemt ook nog eens toe als het warmer wordt...



2019 Refinement Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

“The Overview Chapter and the underlying "2019 Refinement to the 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories" including the Glossary have been adopted/accepted on 12 May 2019 at the 49th session of the IPCC.”

Slootemissies zullen nu ook gerapporteerd moeten worden.

Waterschappen noemen in de (concept) klimaatmonitor verslagjaar 2017 de uitstoot van methaan uit oppervlaktewater met de aanbevelingen tot nader onderzoek naar de omvang en de handelingsperspectieven om deze emissies te verminderen.

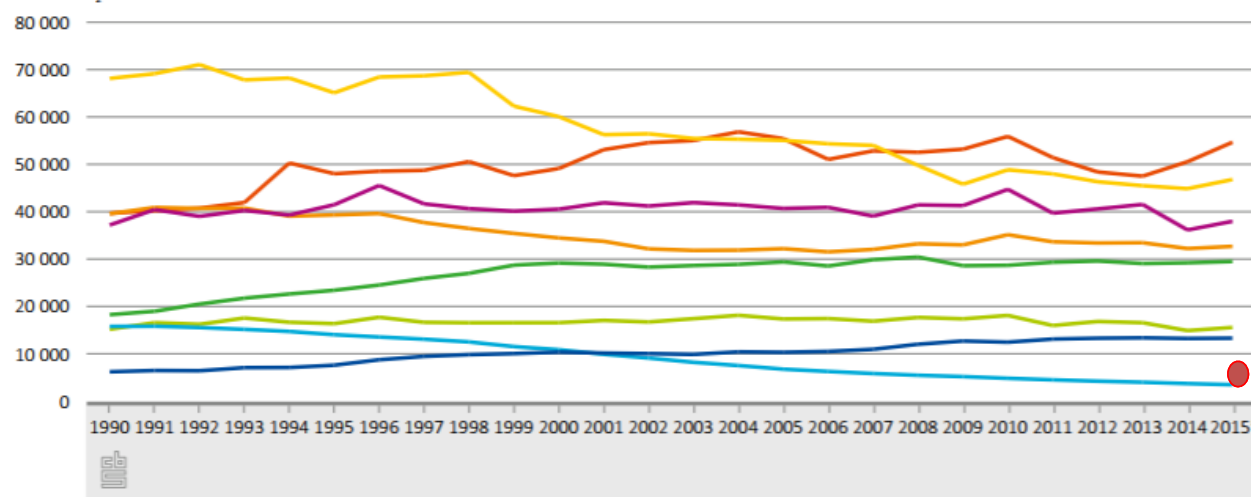
En dat is terecht want....

CH₄ & CO₂ uitstoot sloten t.o.v. uitstoot andere sectoren

orde grootte van afvalstortplaatsen en bouw

3.2.1 Broeikasgasemissies Nederlandse economie, periode 1990-2015

mln kg CO₂-equivalenten



CO₂ en CH₄
emissies uit sloten

Andere oppervlakte wateren

Oppervlaktewateren



Bron: Topografische Dienst Kadaster.

PBL/deco8/1401
www.compendiumvoordeleefomgeving.nl

Stadsvijver (n=1) stoot ook veel broeikasgassen uit:

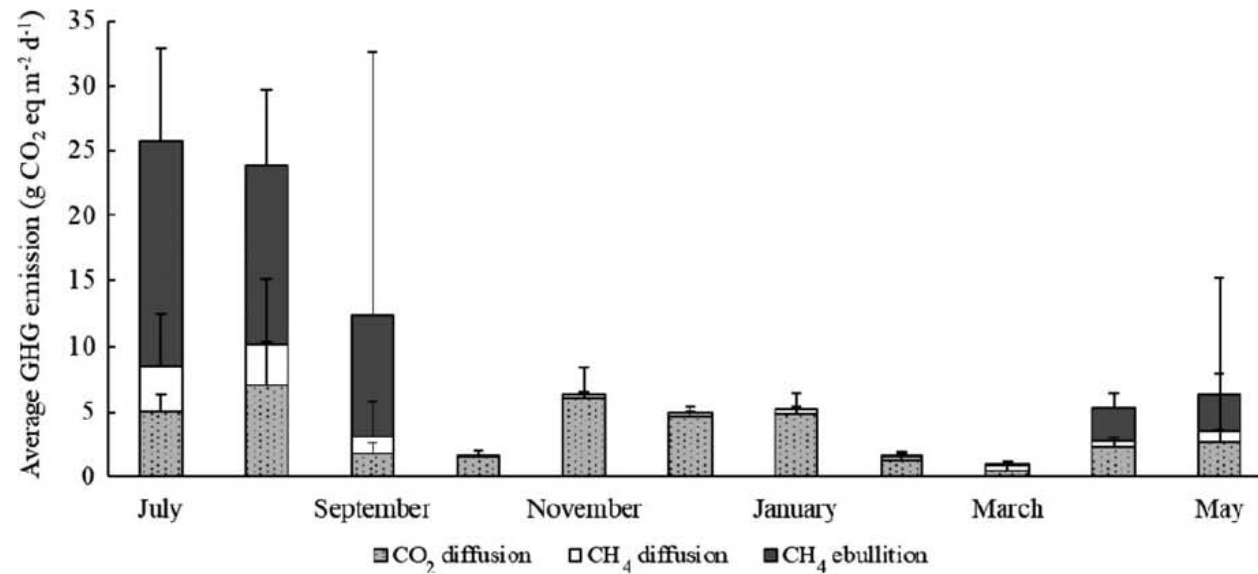


Fig. 1. Measured CO_2 diffusion, CH_4 diffusion, and CH_4 ebullition in CO_2 equivalents ($\text{g CO}_2 \text{ eq m}^{-2} \text{ d}^{-1}$) $\pm$ SD. At some dates, the error bars (SD) are too small to show in the figure.

Nederlandse buurtvijvers stoten evenveel broeikasgas uit als tweehonderdduizend auto's

GROEN

Frank Straver – 10:02, 19 april 2019



4. Onderzoek naar de impact van de waterkwaliteit op de gezondheid van de bewoners van de buurtvijvers. © Vrije Universiteit

Dus...

Omvang van emissies en opslag in onze oppervlakte wateren is onzeker,
maar omvang is wat betreft orde grootte relevant op landschapsschaal en nationale schaal

Hoe zouden we emissies kunnen verminderen en evt opslag kunnen vergroten?



Inhoud

- Hoe worden ze geproduceerd en hoe worden ze uitgestoten?
- Broeikasgasemissie uit enkele Nederlandse wateren
- **Mitigatie opties (< emissie, > opslag)**
- Invullen kennishiaten

Onderzoek naar potentiële mitigatie opties



Onderzoek naar potentiële mitigatie opties

- Sturen op waterplanten
- Visstandbeheer
- Oligotrofiëring
- Verbrakking
- Baggeren & baggerverwerking
- ...



Sturen op waterplanten



Waterplantenbeheer

- Figuur nog onder embargo > verwijderd

- **Minste uitstoot bij dominantie van ondergedoken waterplanten (*Myriophyllum spicatum*)**

Meeste bij kroos

Doorbreken positieve terugkoppeling

- Figuur nog onder embargo > verwijderd

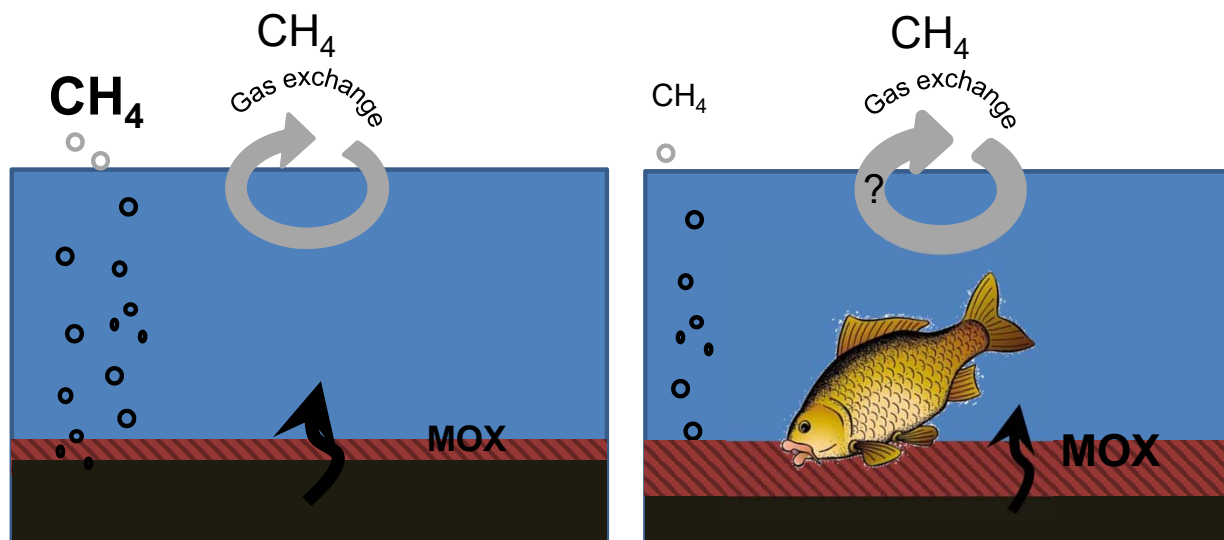


Project coordinated by Gijs van Dijk – B ware

Visstandbeheer



Visstandbeheer



Visstandbeheer

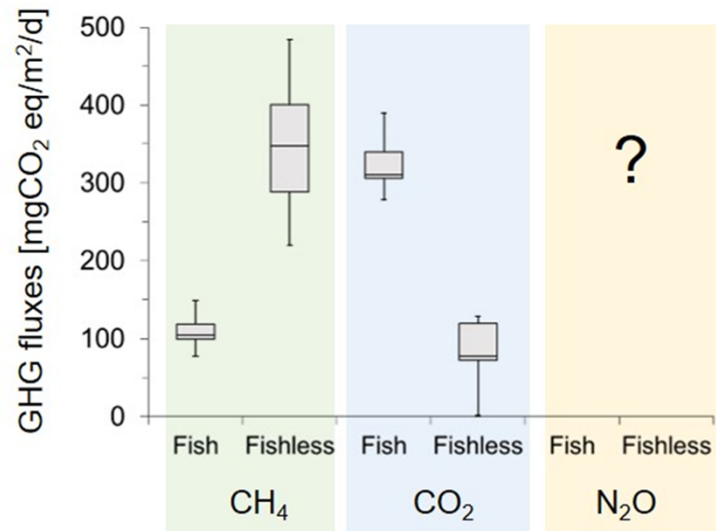


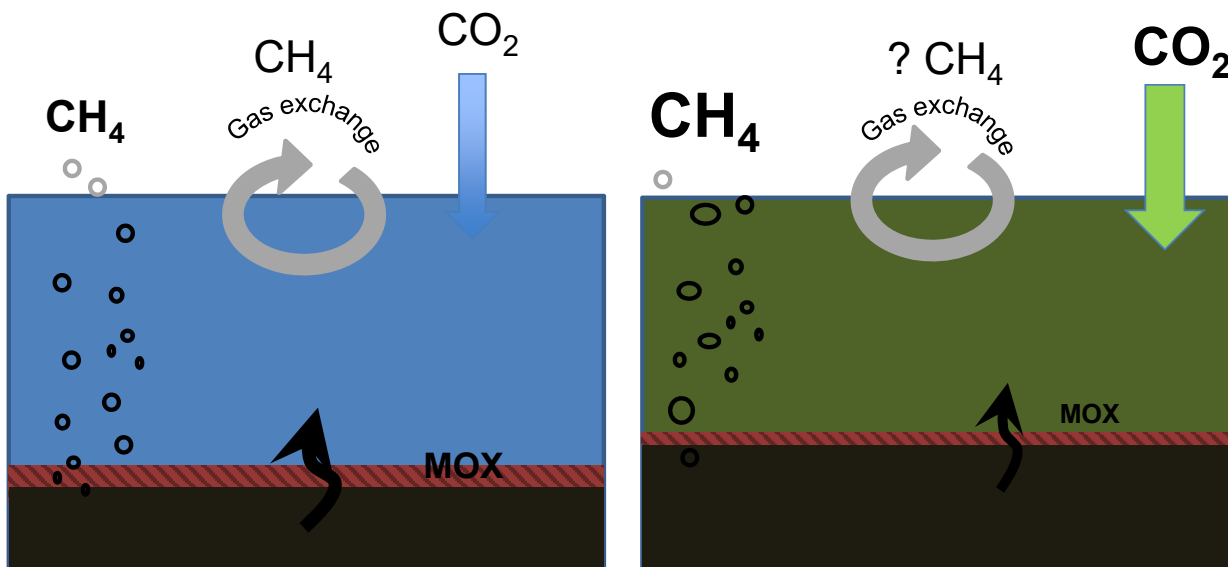
Fig. 4 Effect of bioturbating fish on CH₄ and CO₂ emissions based on a mesocosms approach (unpublished data, average emission during 4 months, n=16). Effects on N₂O emissions were not assessed.

Bodemwoelende vis:

- verminderd methaan uitstoot
- Verhoogd CO₂ uitstoot
- Overall: hogere emissie

(bovendien belemmerd het groei ondergedoken waterplanten)

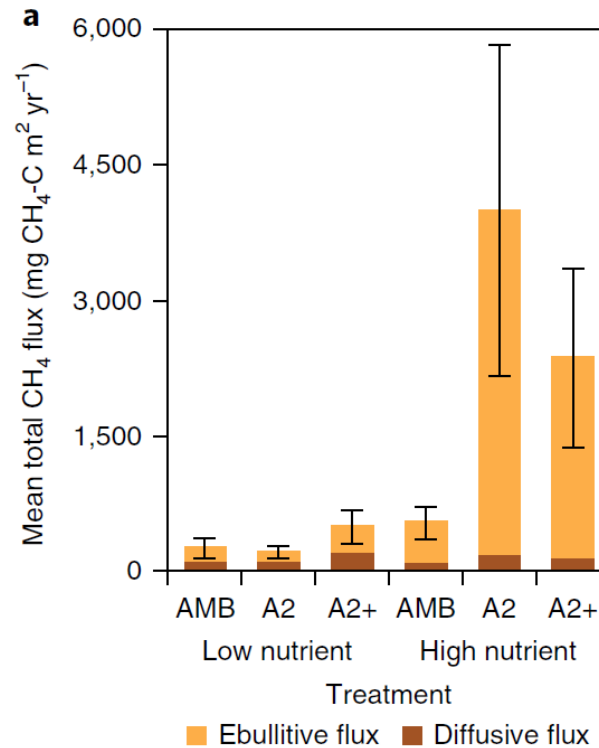
Vermindering nutriëntenbelasting



Mogelijke effecten:

- Lagere CO_2 opname
- Lagere CH_4 emissie door lagere substraat beschikbaarheid en meer O_2

Vermindering nutriëntenbelasting



Sterk mitigerend effect

Verbrakking

*Range of 0.9 up to 9.0 PSU
6 years*



Vrijwel geen
methaanemissie uit
brakkere systemen

Baggeren en baggerverwerking

- Veel directe (OM) en indirecte (bv temperatuur, waterplanten) effecten
- Effect op broeikasgasemissie insitu alsmede op 'stortplek' is onbekend.



baggerdepot IJsseloog: permanent nat



Veel baggerdepots drogen uit

Dit heeft directe invloed op de hoeveelheid broeikasgassen en op de samenstelling



FIGUUR 5 **VOORBEELDEN VAN VERSCHILLENDE MANIEREN VAN VERSPREIDEN VAN BAGGER: VERSPREID OVER PERCEEL OF ALS EEN SMALLE STROOK NAAST DE WATERGANG.**



NIEUWS

▲ © Eigen foto

Waterberging in baggerdepot melkveehouder vangt pieken op

MELKVEE KOEN VAN WIJK 18 OKT 2018 OM 10:23UUR

[✉](#) [f](#) [G+](#) [t](#) [in](#) [v](#)

Melkveehouder Harold Vlooswijk uit Papekop heeft een voormalig baggerdepot op zijn perceel ingericht als piekwaterberging. De verwachting is dat de berging een tot twee keer per tien jaar nodig is voor de duur van ongeveer een week.

Deze nieuwe 'blauwe dienst' is ontwikkeld in samenwerking met de Agrarische Natuurvereniging Lange Ruige Weide en Hoogheemraadschap

Mitigatieopties - samenvatting

- Er zijn verschillende potentiële mitigatieopties
- Maar effect hiervan kunnen we nog niet hardmaken en kwantificeren

Inhoud

- Hoe worden ze geproduceerd en hoe worden ze uitgestoten?
- Broeikasgasemissie uit enkele Nederlandse wateren
- Mitigatie opties (< emissie, > opslag)
- **Invullen kennishiaten**

Onderzoeksvoorstellen

- NWO-NWA “Towards Smart Carbon Sequestration Networks: Short-term risks of greenhouse gas emissions and long-term opportunities for carbon sequestration of Dutch aquatic ecosystems”
- NWO-TTW “**Decreasing greenhouse gas emissions from surface waters by climate-smart water management (DIGS)”**
- EU-ETN “Management of man-made Waterbodies for Visionary Ecosystem Services” (oa Brabantse Delta)
- Invloed onderwaterdrainage op slootemissies in veengebieden (oa HDSR)

Towards Smart Carbon Sequestration Networks: Short-term risks of greenhouse gas emissions and long-term opportunities for carbon sequestration of Dutch aquatic ecosystems

Initiator

Prof. dr. W.M. (Wolf) Mooij

Organisation of the initiator(s)

Netherlands Institute of Ecology (NIOO-KNAW)

Co-initiators & organisation of the co-initiators

Dr. Jeroen J.M. de Klein (Wageningen University & Research - WUR), Dr. Sarian Kosten (Radboud University - RU), Dr. Jan H. Janse PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL), Dr. Tineke A. Troost (Deltares)

Other organisations involved

Waternet, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (HDSR), Rijkswaterstaat (RWS), Witteveen+Bos, RoyalHaskoning DHV (RHDHV), STOWA, WUR-BIOMETRIS, Federal University of Juiz de Fora (Brazil), Uppsala University (Sweden), IGB (Germany)

Towards Smart Carbon Sequestration Networks: Short-term risks of greenhouse gas emissions and long-term opportunities for carbon sequestration of Dutch aquatic ecosystems

- Figuur nog onder embargo > verwijderd

NWO-TTW “Decreasing greenhouse gas emissions from surface waters by climate-smart water management (DIGS)”

Radboud Universiteit



NEDERLANDS INSTITUUT VOOR ECOLOGIE (NIOO-KNAW)
NETHERLANDS INSTITUTE OF ECOLOGY (NIOO-KNAW)

Samenvatting en vervolg

- Omvang van emissies en opslag in onze oppervlaktewateren is onzeker,
- maar omvang is wat betreft orde grootte relevant op landschapsschaal en nationale schaal
- Er zijn handelingsperspectieven in beeld
- Nader onderzoek naar de omvang en de handelingsperspectieven is nodig.



Met aandacht voor mogelijke win-win situaties!