

Achtergronddocument 5 % emissie berekening

Inleiding

De Deltafact "Broeikasgasemissies uit zoetwater" beschrijft de huidige stand van kennis op het gebied van broeikasgasproductie en uitstoot uit aquatische systemen. Daarin wordt aangegeven dat emissies van broeikasgassen uit oppervlaktewater mogelijk wel vijf procent bijdragen aan de totale broeikasgasemissies van ons land. In dit achtergronddocument gaan we kort in op hoe we tot deze eerste grove schatting zijn gekomen.

Methode

Om het aandeel van emissie uit oppervlaktewater ten opzichte van de totale jaarlijkse uitstoot in Nederland te bepalen, is gebruik gemaakt van de volgende uitgangspunten:

- De IPCC 2019 refinement (IPCC 2019), die default waarden voor de CH₄ uitstoot van meren en sloten bevat;
- het Compendium voor de leefomgeving (2009) voor het totale areaal per type watersysteem in Nederland;
- en de Emissieregistratie (2020) als referentie voor de totale broeikasgasuitstoot in Nederland.

Op basis van deze uitgangspunten zijn eenvoudige berekeningen gemaakt, om de totale uitstoot van oppervlaktewateren te analyseren. Hierbij zijn de IPCC default waarden omgerekend naar CO₂-equivalten aan de hand van een omrekenfactor van 34 om de uitstoot per oppervlakte-eenheid te bepalen. Vervolgens zijn deze waarden geëxtrapoleerd naar de totale uitstoot op basis van het totale areaal van elk type water in Nederland.

Tabel 1: Berekende uitstoot per watertype in ton CO₂-eq per hectare per jaar, én de totale uitstoot op basis van het gehele areaal van het watertype in ton CO₂-eq per jaar.

Waterlichaam	Areaal in ha	IPCC default uitstoot* in ton CO ₂ -eq ha ⁻¹ jaar ⁻¹	Totale uitstoot in ton CO ₂ -eq jaar ⁻¹
Meren > 50 ha	250.000	6,2	1.555.500
Sloten**	99.000	14,1	1.400.256
Overige wateren***	125.000	14,1	1.768.000
Totaal	474.000	-	4.723.756

*de waarden van 6,22 tonCO₂eq/ha/jaar voor meren en 14,1 ton CO₂eq/ha/jaar voor sloten zijn gebaseerd op de CH₄-uitstoot van de betreffende systemen zoals aangegeven in het IPCC rapport; de CO₂-eq zijn bepaald met een omrekenfactor van 34 voor CH₄ (Myhre et al. 2013);

** Sloten met gemiddelde breedte van 3 m

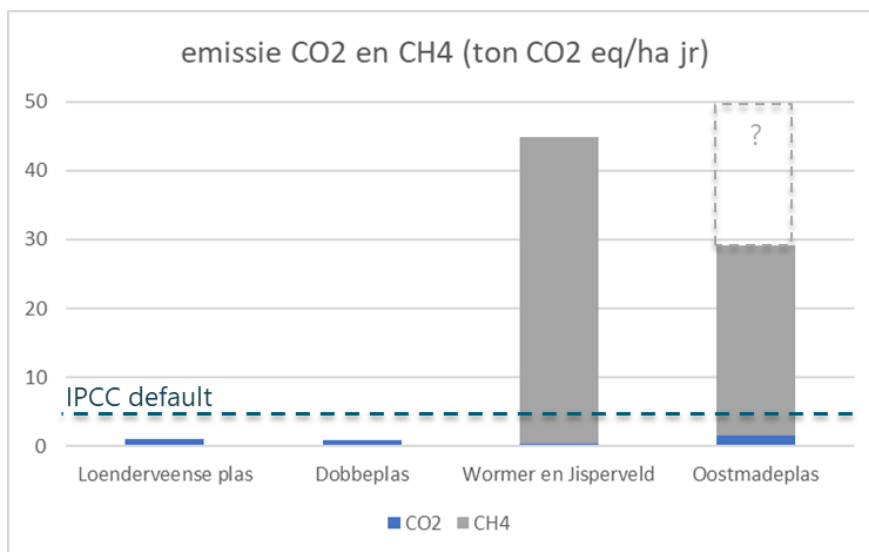
*** Geen IPCC waarde beschikbaar, dezelfde waarde als voor sloten gebruikt

Resultaat

De totale jaarlijkse uitstoot in Nederland bedraagt circa 200 Mton CO₂-eq. De bijdrage van oppervlaktewater is bijna 4,7 Mton CO₂-eq (Tabel 1) als wordt uitgegaan van het totaal wateroppervlak en default emissie waardes uit de IPCC 2019 refinement (IPCC 2019), ofwel 2,4 % van de nationale emissie. Hierbij is uitgegaan van een omrekenfactor van 34 voor CH₄.

De IPCC default waardes zijn gebaseerd op een groot aantal studies die wereldwijd zijn uitgevoerd. Nederlandse wateren zijn relatief eutroof en stoten om deze reden naar verwachting significant meer broeikasgassen uit in vergelijking met andere landen (zie ook het achtergronddocument 'relevante processen' voor nadere toelichting over de relatie tussen belasting en emissie). Op basis van de inzichten die op zijn gedaan in de cases, én op grond van andere metingen in Nederlandse wateren (zie achtergronddocument 'emissie uit andere systemen en relatie met nutriënten'), nemen we grofweg aan dat Nederlandse wateren twee keer zoveel uitstoten als door de IPCC aangegeven. Hiermee komen we op een uitstoot van circa 5% van de jaarlijkse nationale emissie.

Onderstaande afbeelding laat de berekende emissie van CO₂ en CH₄ zien uitgedrukt in CO₂-eq ten opzichte van de IPCC default. Hierin wordt duidelijk dat wateren met een goede waterkwaliteit naar verwachting een (veel) lagere uitstoot hebben, maar wateren met een slechtere waterkwaliteit een (veel) hogere uitstoot hebben (tot een factor 10 hoger).



Afbeelding 1 Berekende emissie van CO₂ en CH₄ uitgedrukt in ton CO₂-eq per hectare per jaar voor de vier pilotlocaties ten opzichte van de IPCC default waarde van 6,2 ton CO₂-eq per hectare per jaar voor meren en plassen.

Discussie

De inschatting is gebaseerd op een eerste prototype instrument en op basis van een bruto uitstoot. Met bruto uitstoot bedoelen we op basis van de directe emissie vanuit het oppervlaktewater. De netto uitstoot (totale uitstoot CO₂ min totale opname CO₂) over de gehele levenscyclus kan hiervan zowel positief als negatief afwijken. Hierbij is het van belang rekening te houden met de volgende factoren:

- **Vastlegging:** In sommige wateren wordt veel koolstof vastgelegd, wat netto gezien tot minder uitstoot leidt. Er zijn nog veel onzekerheden rondom koolstofvastlegging, waardoor dit aspect voorlopig nog niet is meegenomen in de berekening van 5%. We schatten in dat de bijdrage beperkt is, omdat het voornamelijk om vastlegging van CO₂ gaat en CO₂ in verhouding tot CH₄ en N₂O een veel minder sterk broeikasgas is.
- **Externe koolstofaanvoer:** Naast de aanvoer van organisch materiaal uit het omliggende stroomgebied is er ook sprake van aanvoer van koolstof uit het buitenland via de Rijn, Maas en overig water. Dit aspect is nog niet goed onderzocht. Omdat dit koolstof niet van Nederlandse oorsprong is, zou de emissie als gevolg van afbraak van dit materiaal dus van de 5% afgetrokken moeten worden. We schatten in dat de bijdrage beperkt is, ook omdat een groot deel van het rivierwater snel in zee belandt.

- **Emissiepaden:** De gehanteerde IPCC default waarde is gebaseerd op CH₄ emissie via diffusie. Hierbij wordt nog geen rekening gehouden met N₂O en CH₄ emissie via ebullitie. Dit leidt vanuit IPCC tot een onderschatting van de totale uitstoot. In het instrument BlueScan is wel rekening gehouden met ebullitie.
- **Emissie uit bagger:** Als gevolg van slibvorming moet er periodiek worden gebaggerd, met name in lijnvormige wateren. Hierbij wordt organisch materiaal uit de waterlichamen verwijderd en op het land verspreid of bijvoorbeeld in een depot verwerkt. Bij de afbraak van baggermateriaal komen broeikasgassen vrij, die nog niet in de 5 % inschatting zijn meegenomen. De daadwerkelijke uitstoot, inclusief baggermateriaal zou dus hoger kunnen zijn.

Literatuur

Compendium voor de Leefomgeving (2009). Oppervlaktewater in Nederland. <https://www.clo.nl/indicatoren/nl1401-oppervlaktewater-in-nederland>

Emissieregistratie (2020). Uitstoot broeikasgassen in 2019 opnieuw iets lager. http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/erpub/uitstoot_gedaald.aspx

IPCC (2019). 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Calvo Buendia, E., Tanabe, K., Kranjc, A., Baasansuren, J., Fukuda, M., Ngarize S., Osako, A., Pyrozhenko, Y., Shermanau, P. and Federici, S.(eds).
Published: IPCC, Switzerland.

Myhre, G., D. Shindell, F.-M. Bréon, W. Collins, J. Fuglestvedt, J. Huang, D. Koch, J.-F. Lamarque, D. Lee, B. Mendoza, T. Nakajima, A. Robock, G. Stephens, T. Takemura and H. Zhang (2013) "Anthropogenic and Natural Radiative Forcing". In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Anthropogenic and Natural Radiative Forcing.
http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf