

Lachgas dominiert die Treibhausgasbilanz in der Abwasserreinigung

N₂O Emissionen aus kommunalen Kläranlagen

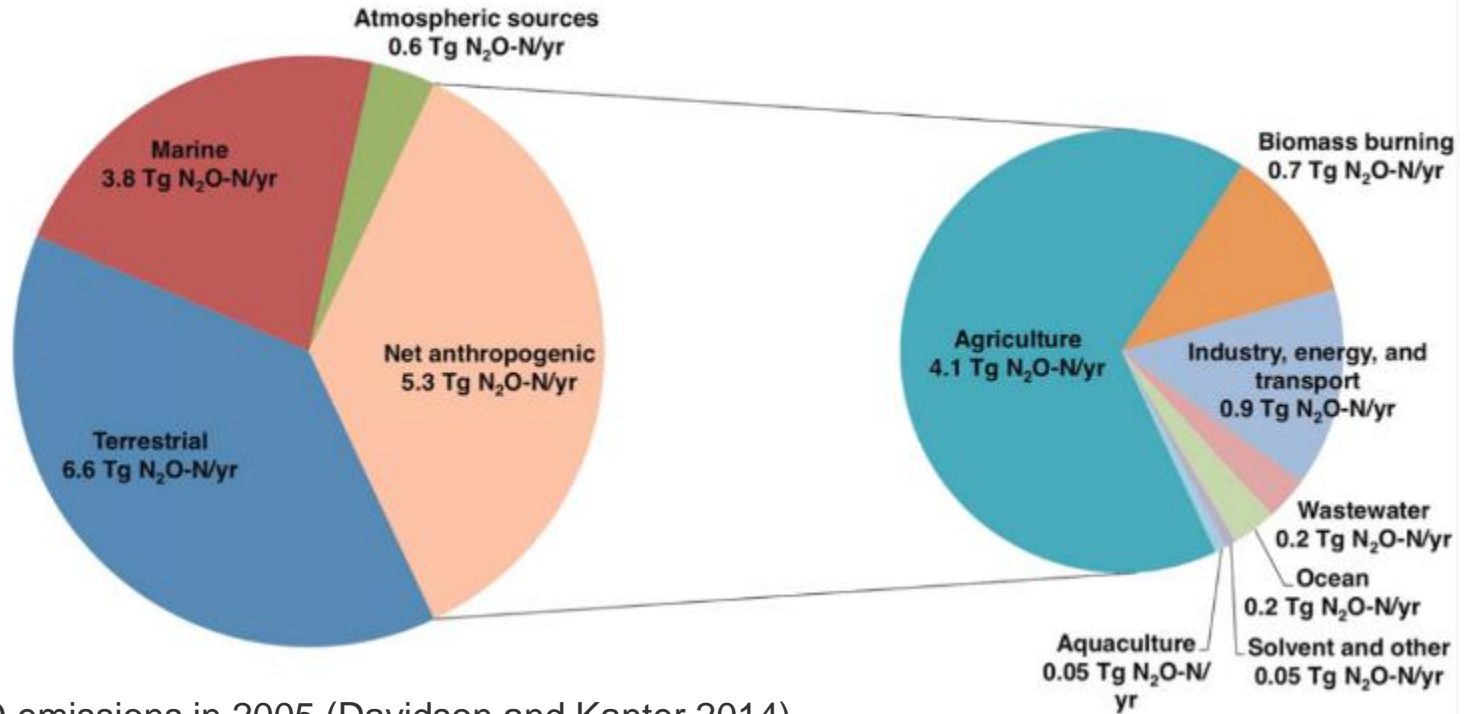
Wenzel Gruber

2.7.2020



Nitrifikation und Denitrifikation produzieren N_2O als Nebenprodukt.

N₂O emittierende Prozesse



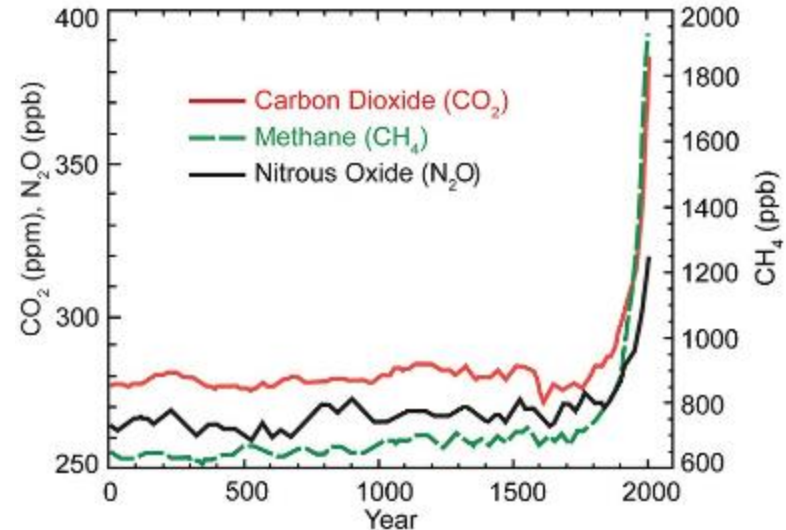
N₂O emissions in 2005 (Davidson and Kanter 2014)

Treibhausgaspotential (100 Jahre)

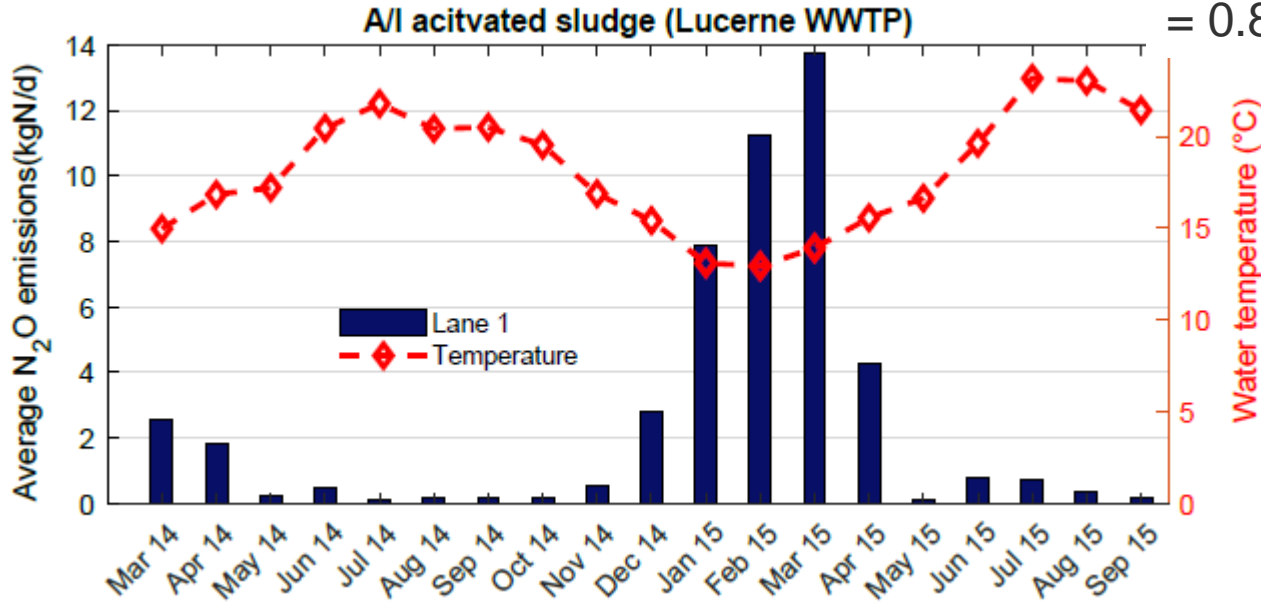
CO₂: 1 kg CO₂-eq/kg CO₂

CH₄: 27 kg CO₂-eq/kg CH₄

N₂O: 265 kg CO₂-eq/kg N₂O

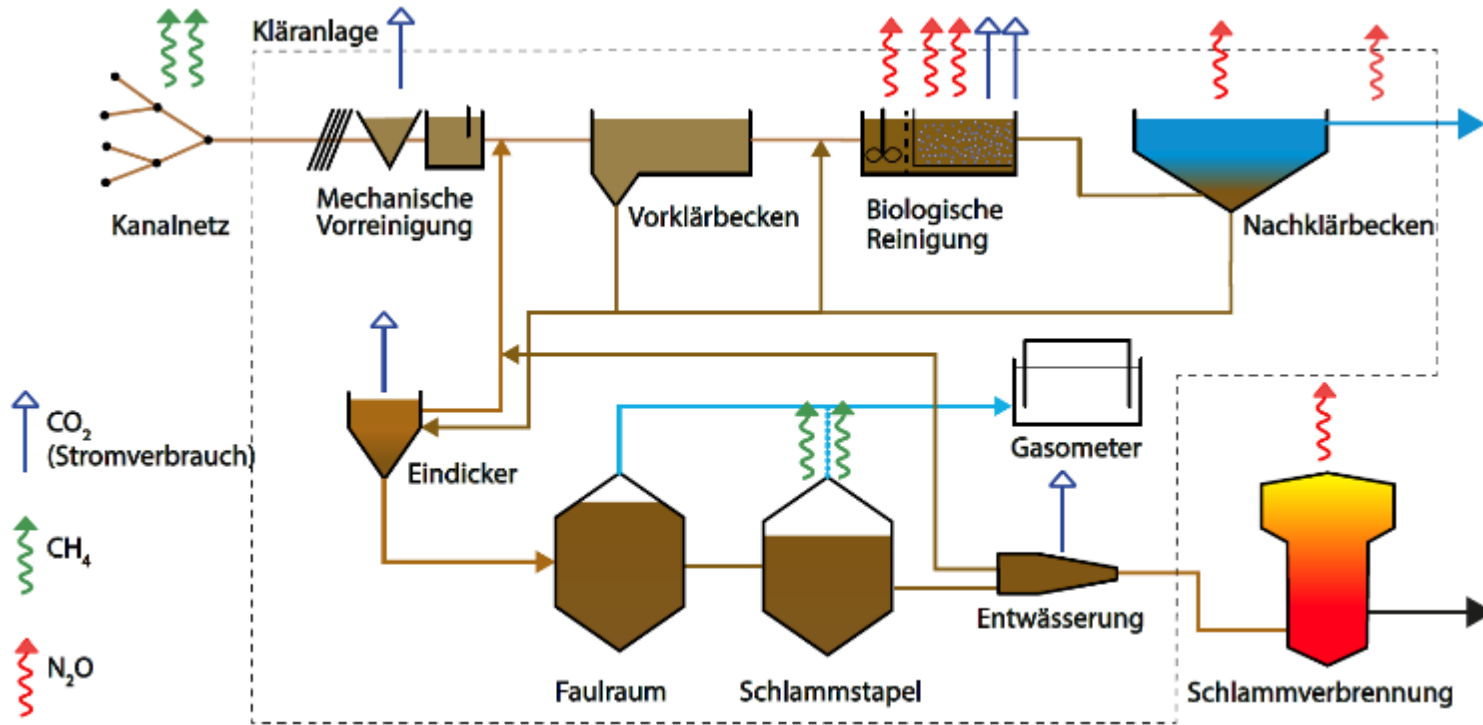


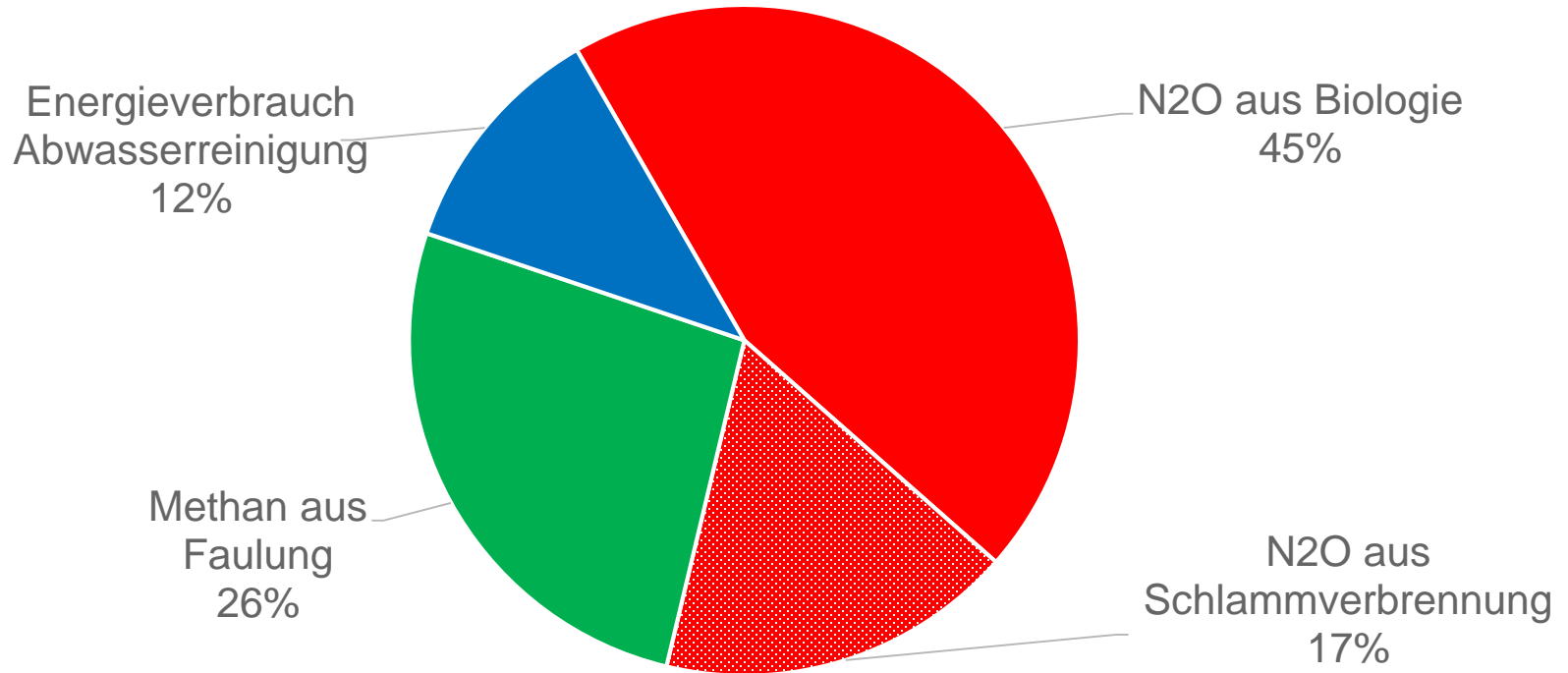
Gesamtemissionen
= 0.8% von N_{tot}



N₂O Emissionen mit starken Jahrgang.

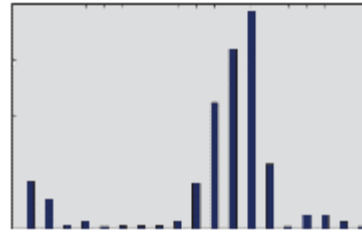
Treibhausgasemissionen aus ARA





Annahmen: N₂O = 1% N_{tot}, Faulung nicht optimiert, Elektrizität aus Kohle

N₂O Emissionsfaktoren



N₂O Bildung



N₂O Reduktion und Verhinderung



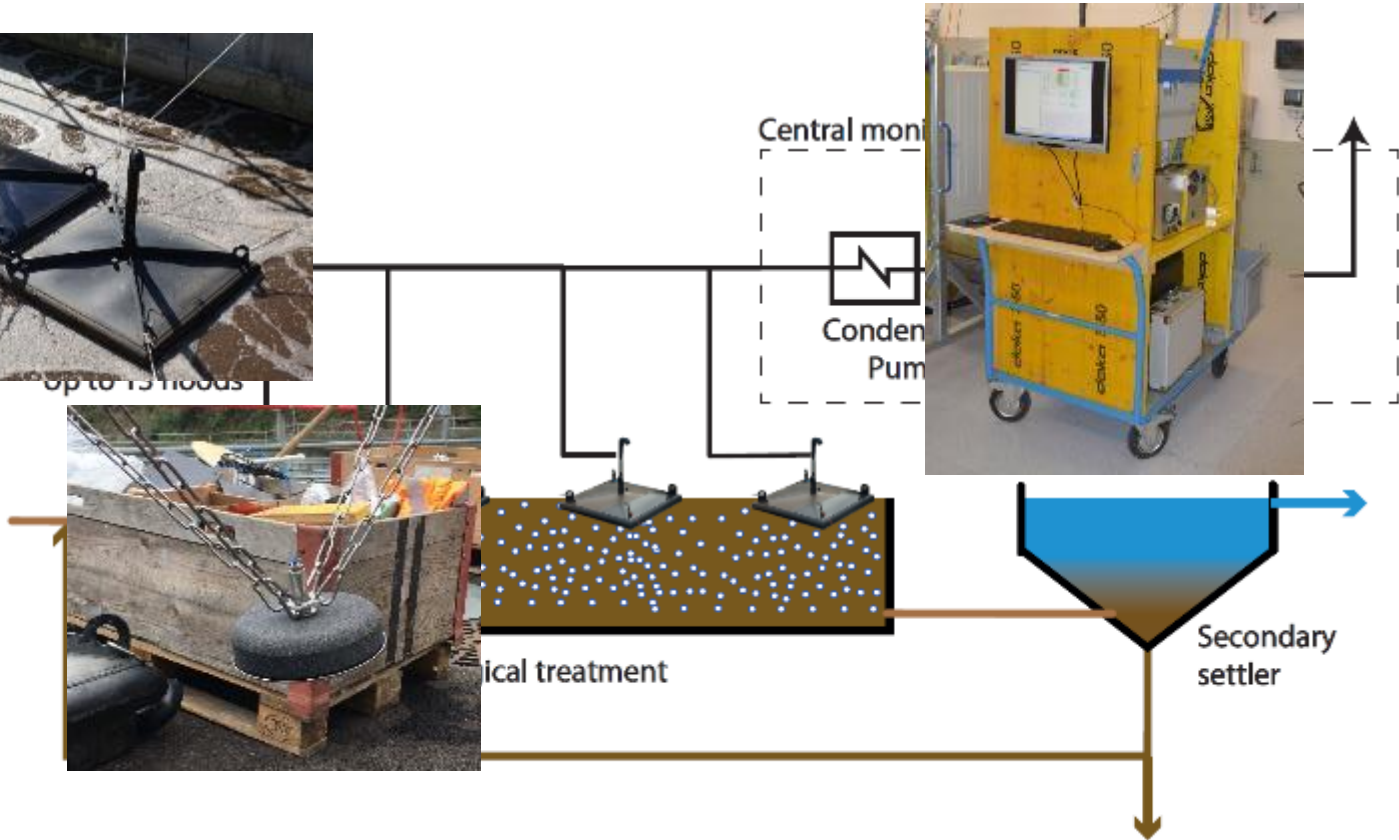
Entwicklung eines Messsystems

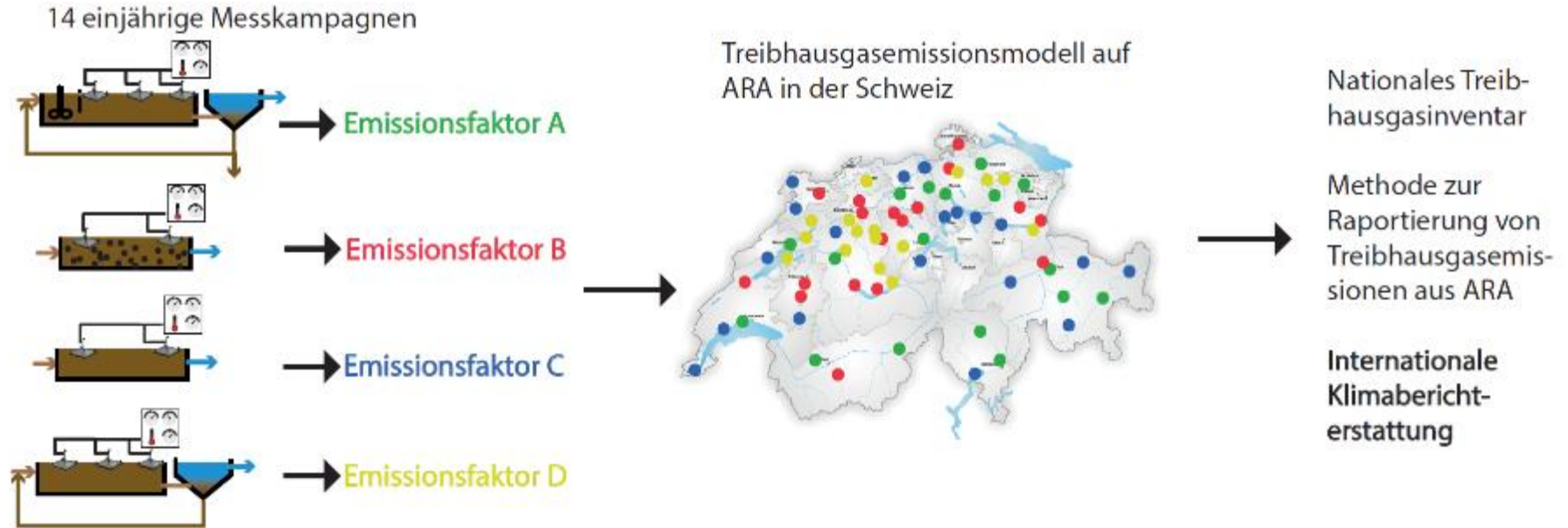
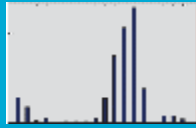


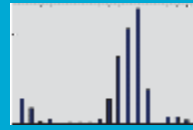
Abluft Messsystem



up to 13 heads

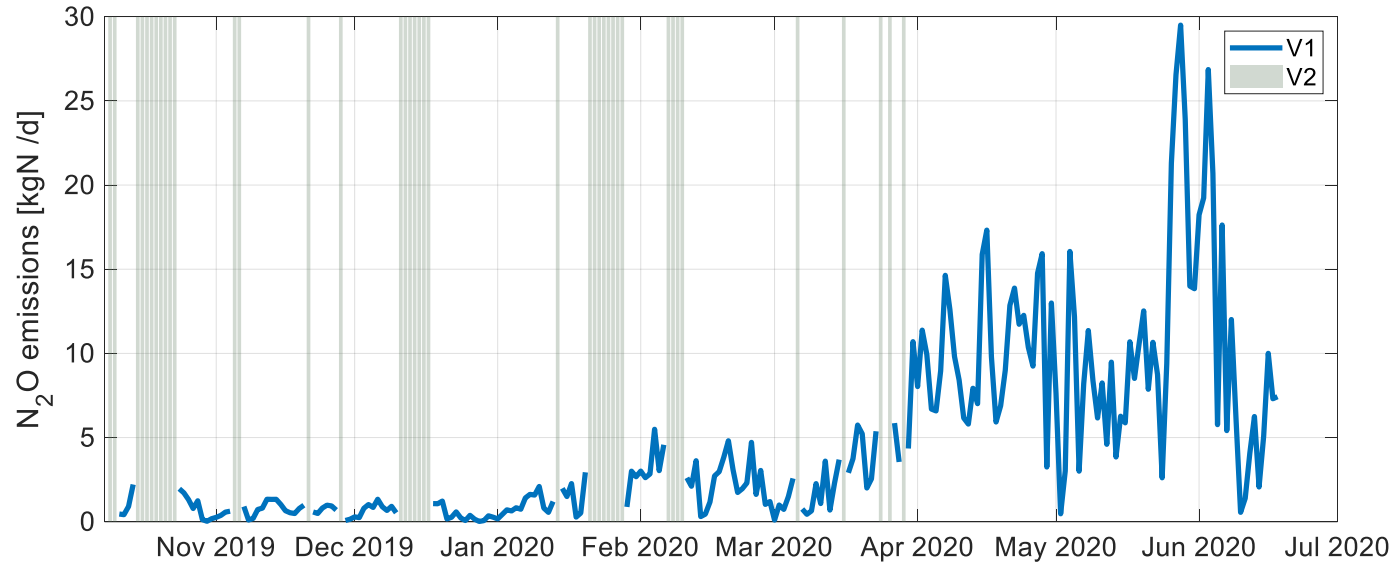




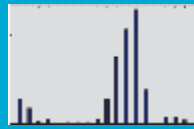


Belebtschlammanlage mit
BioP und EMV

Durchschnittliche Emission:
0.3% der gesamten Stickstofffracht

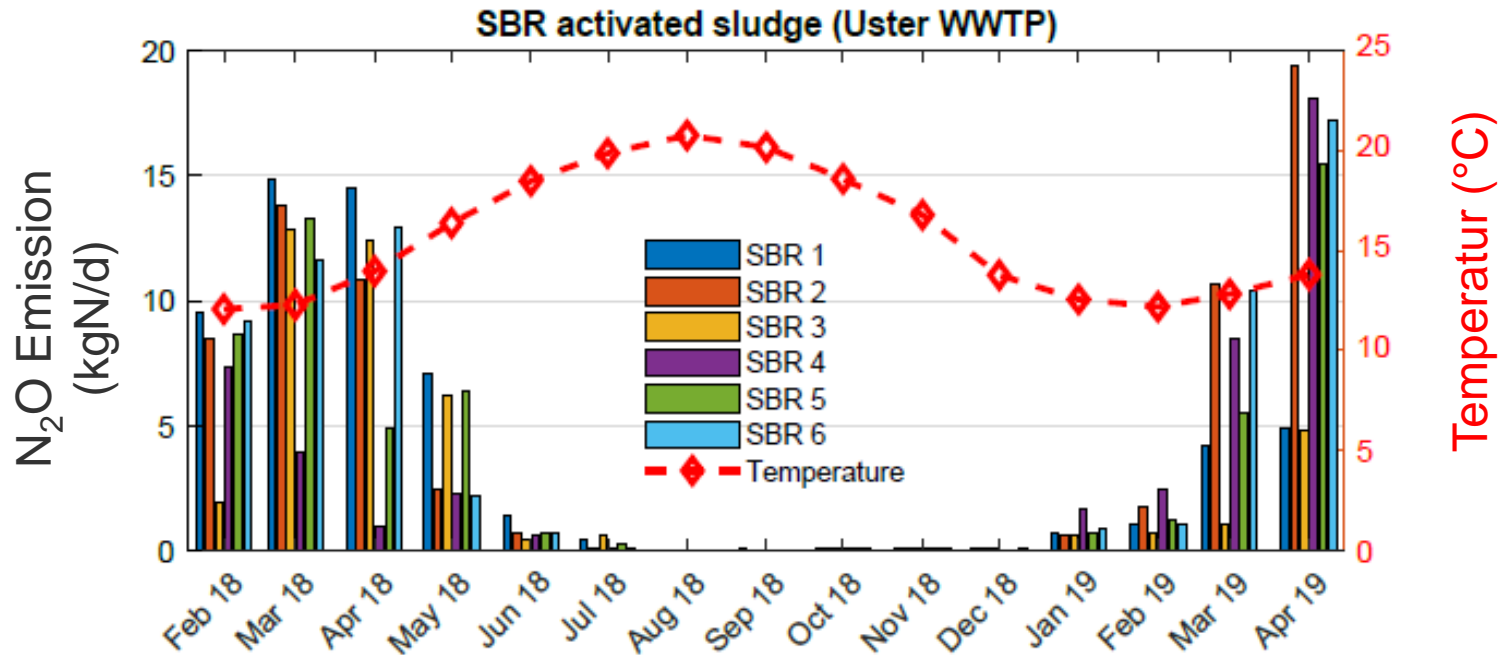


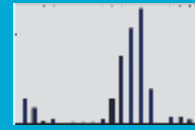
N₂O Emissionen ARA Uster



SBR Belebtschlamm
Keine Denitrifikation im Winter

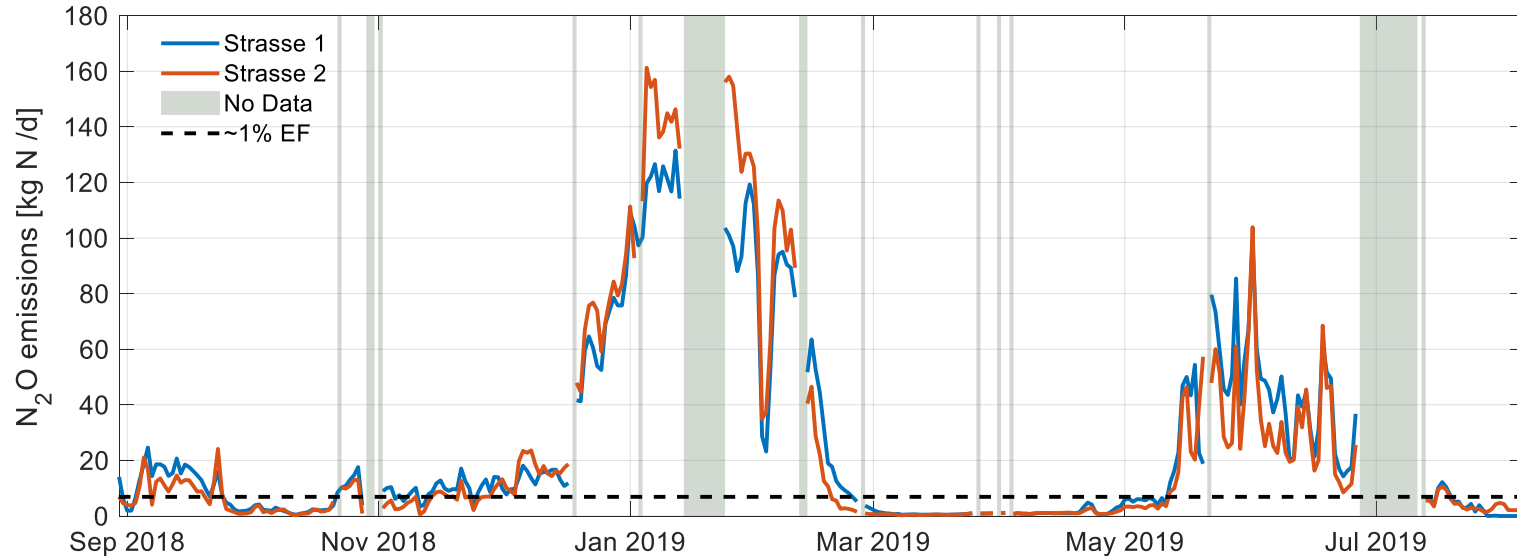
Durchschnittliche Emission:
2.9% der gesamten Stickstofffracht

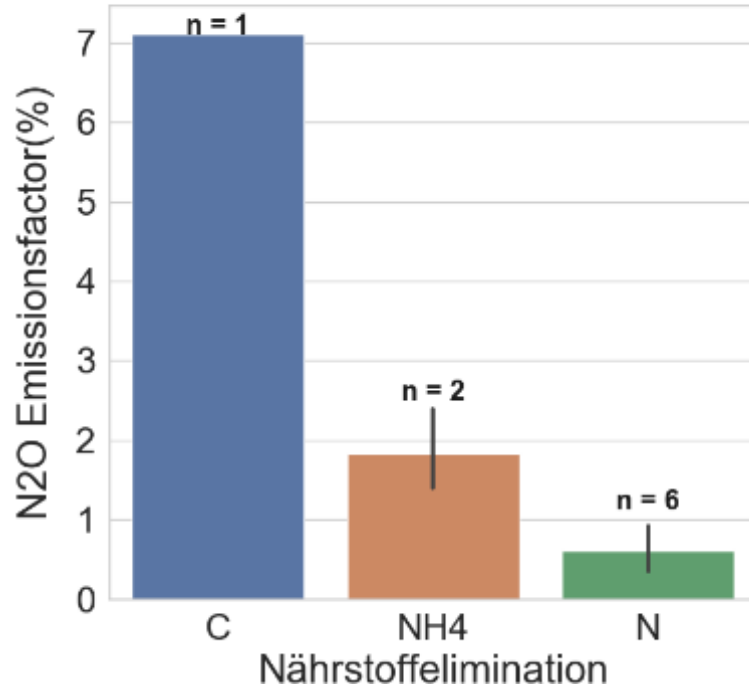
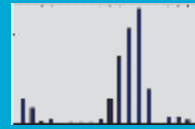




Konventionelle Belebtschlammssystem
C-Entfernung

Durchschnittliche Emission:
7.1% der gesamten Stickstofffracht



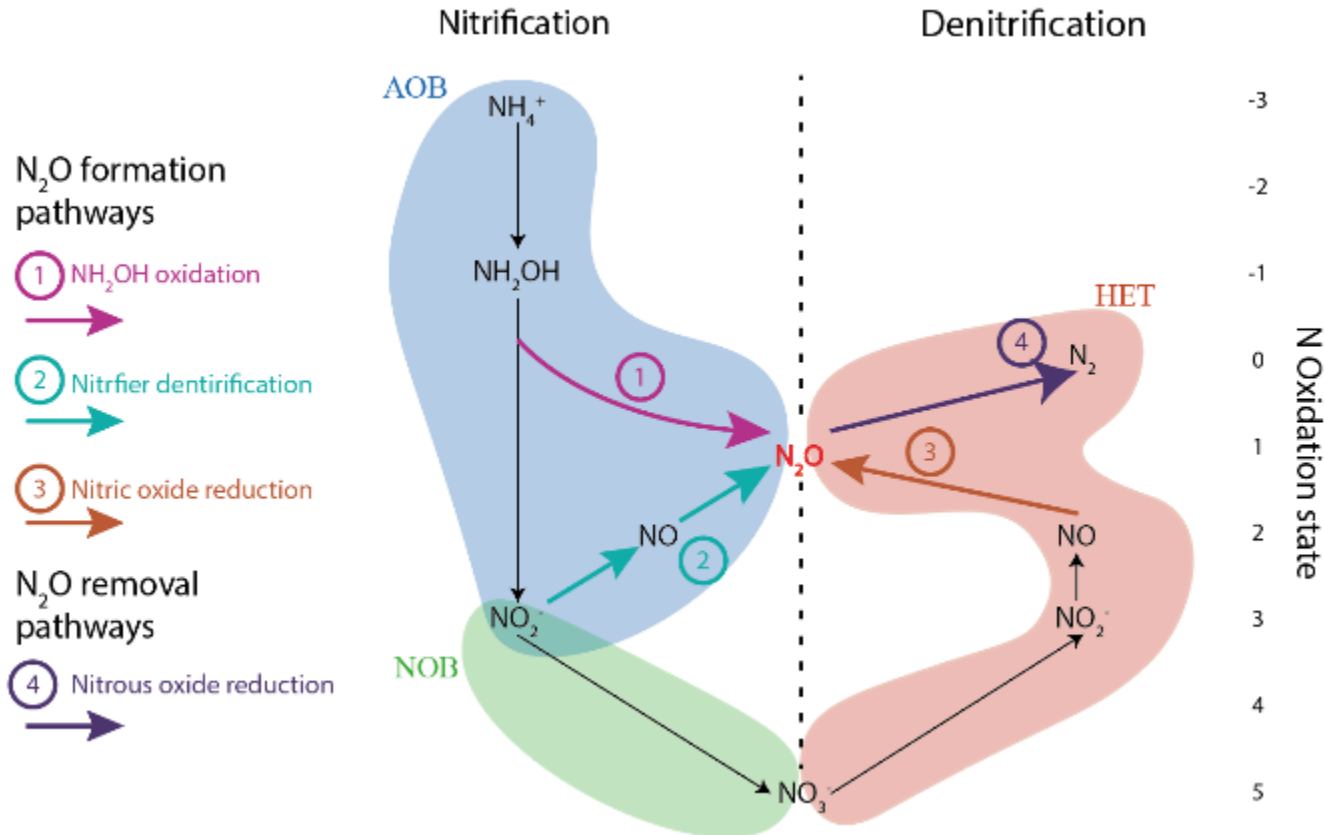


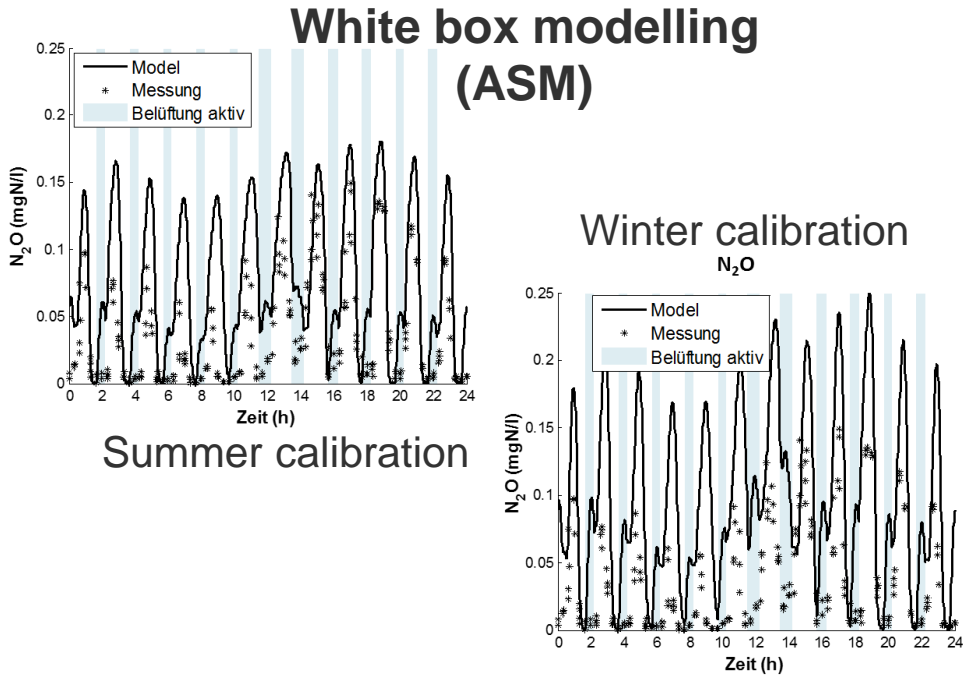
N₂O Emissionen hochdynamisch

N₂O Emissionen relevant.

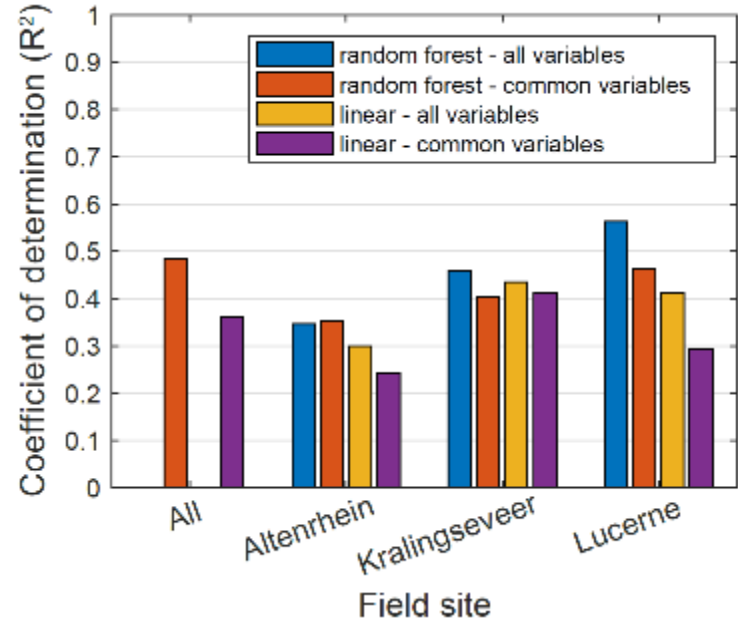
- ~2% der gesamten Stickstofffracht
- -> 1-2% THG Emissionen der CH

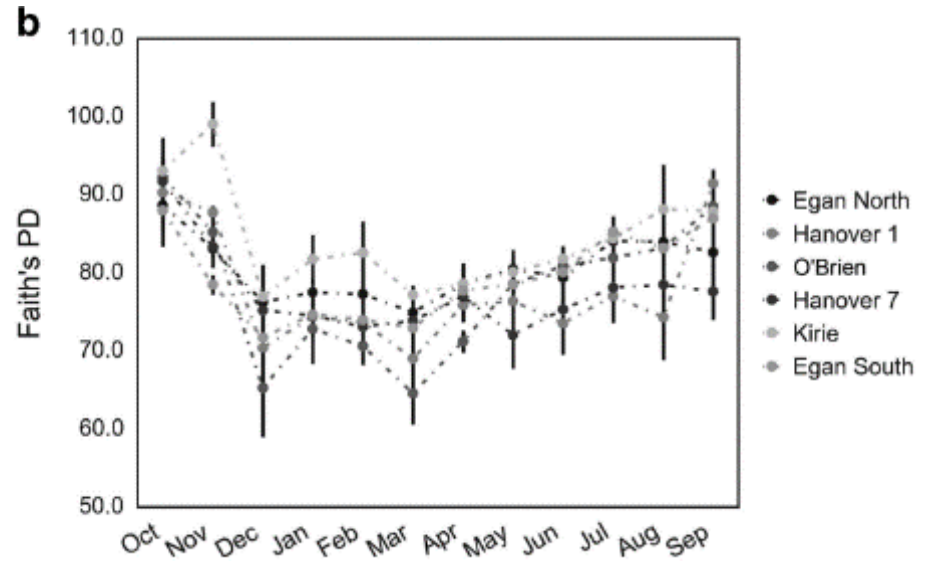
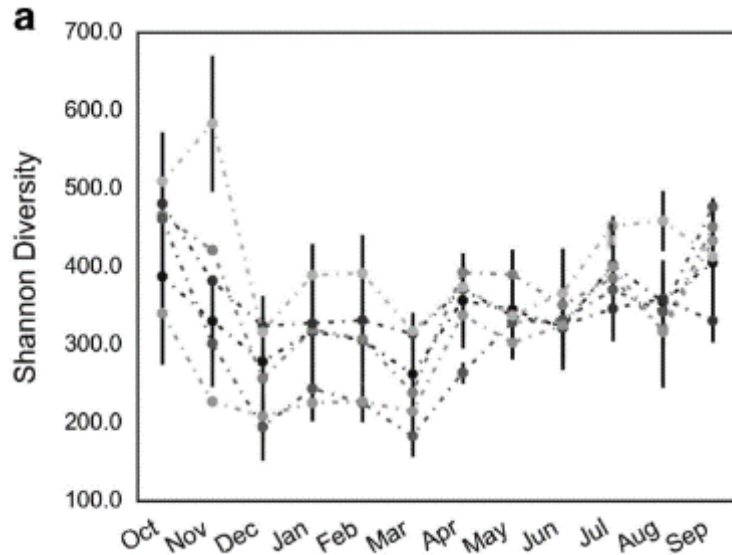
N₂O Bildung ist komplex





Black box modelling (regression)





Regional synchrony in full-scale activated sludge bioreactors due to deterministic microbial community assembly

James S Griffin¹ and George F Wells²



Verfahrenstechnik der ARA

- Weiterreichende Nährstoffelimination → tiefere Emissionen

Schlammzusammensetzung und mikrobielle Dynamik

- Änderung der mikrobiellen Population (Nitritoxidierer)

Betriebsweise der Denitrifikation

- Vor-Denitrifikation reduziert Emissionen.
Nach-Denitrifikation erhöht Emissionen.

Faulwasserdosierung und Faulwasserbehandlung

- Erhöht Emissionen überproportional
- Nitritationsprozesse verursachen hohe Emissionen

N_2O aus ARA: relevant, dominant in ARA und sehr dynamisch

Hohe Nährstoffeliminationen -> tiefere N_2O Emissionen

N_2O Bildung komplex → Modellierung aktuell schwierig

Unvalidierte Reduktionsstrategien verfügbar

N2Oara Team

