



Vad orsakar lustgasutsläpp
från marken?

Lustgas, N₂O, från mark

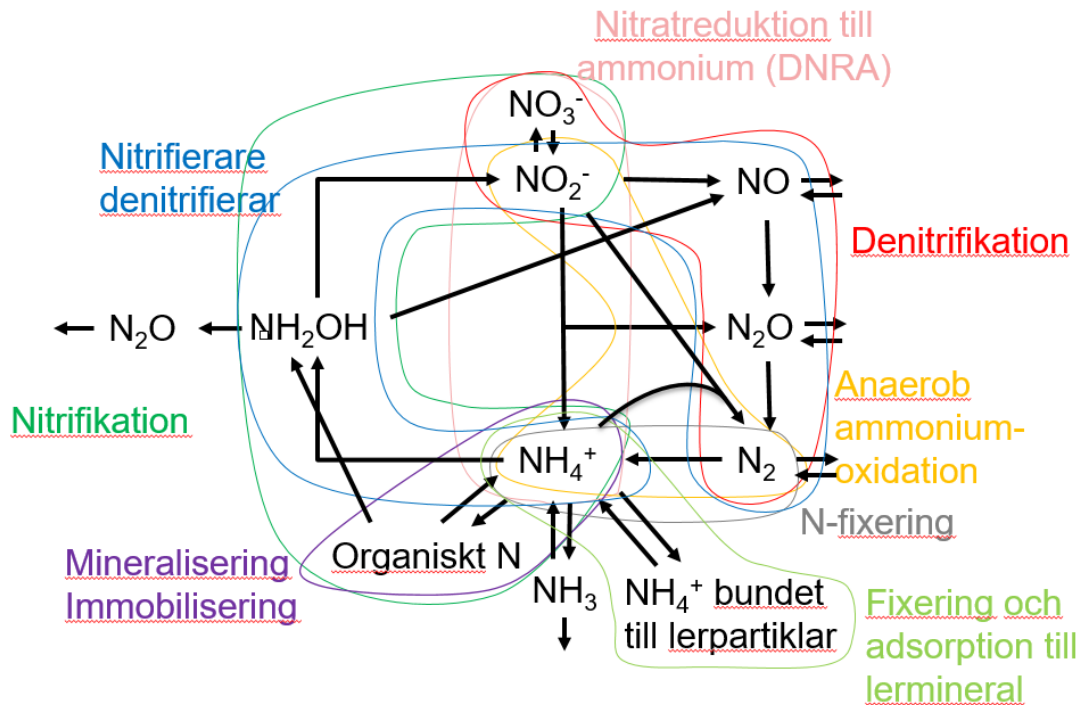
- Flera olika vägar för lustgasbildning.
- Produceras framför allt i biologiska processer.
- Flera olika grupper av organismer kan vara inblandade.

Bakterier

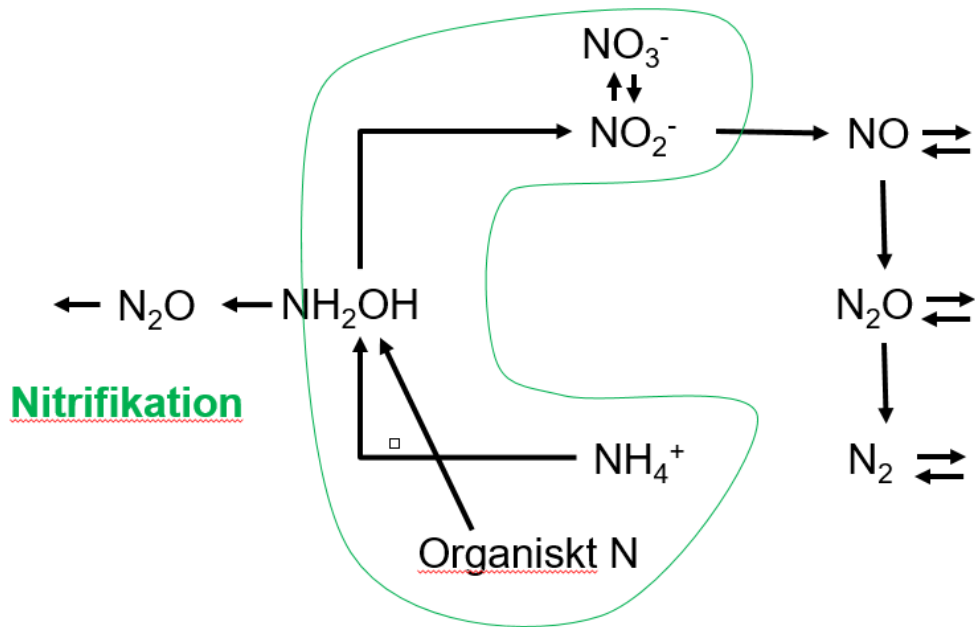
Svampar

Archéer

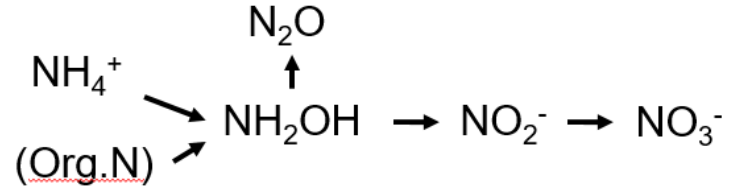
Omvandling av kväve i marken



De vanligaste processerna som ger lustgas från åkermark

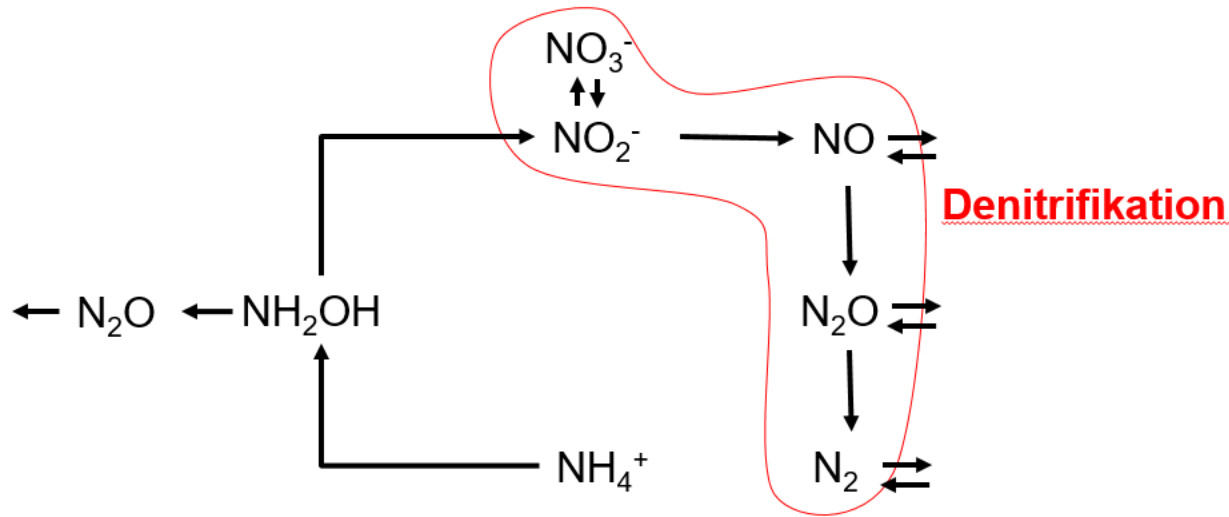


Nitrifikation

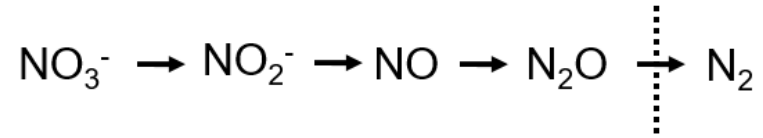


- Aerob process, kräver alltså god syretillgång.
- Utförs i åkermark huvudsakligen av autotrofa organismer, ej beroende av organiskt material som kolkälla.
- Gynnas av god tillgång på NH_4^+ .
- N_2O kan bildas från mellanprodukten hydroxylamin i reaktionen.
- Kan vara den dominerande N_2O -källan under torra förhållanden.

De vanligaste processerna som ger lustgas från åkermark - Denitrifikation

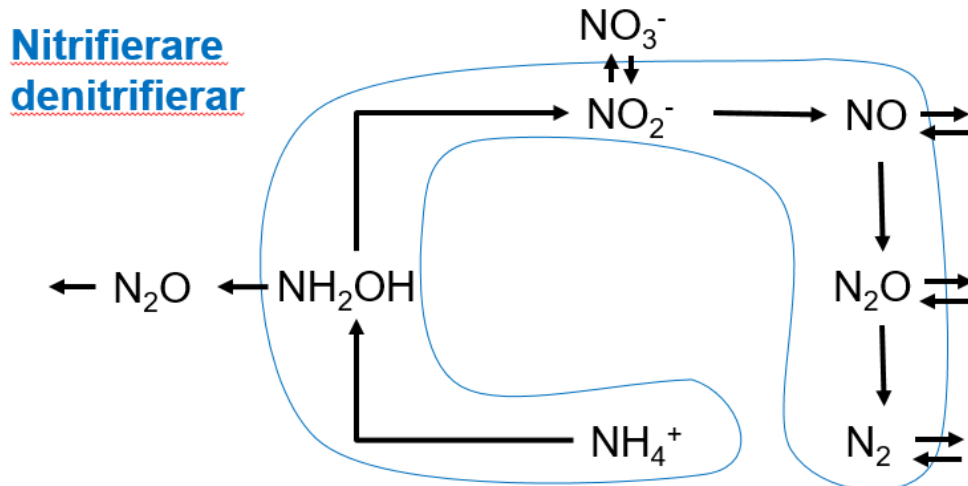


Denitrifikation

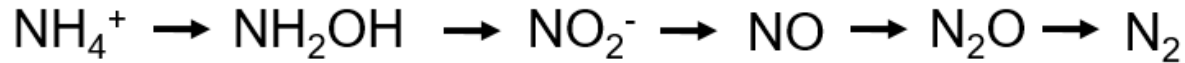


- Anaerob process, god tillgång på syre hämmar denitrifikationen.
- Utförs av heterotrofa organismer; organiskt material är både kol- och energikälla.
- Gynnas av god tillgång på NO_3^- och lättnedbrytbart organiskt material samt av låga syrehalter, t.ex. orsakade av hög markfuktighet. Gynnas även av lågt pH.
- N_2O är slut- eller mellanprodukt i denitrifikationen.
- Kan orsaka väldigt stora N_2O -utsläpp under kort tid t.ex. vid regn efter gödsling och i samband med att jorden fryser och sedan tinar.
- Den dominerande källan till N_2O under fuktiga förhållanden.

De vanligaste processerna som ger lustgas från åkermark – nitrifierare



Nitrifierare som denitrifierar



- Nitrifierare som först oxiderar och sedan reducerar N.
- Huvudsakligen autotrofa organismer, kräver alltså inte tillgång på organiskt material.
- Verkar kunna denitrifiera vid högre tillgång på syre än denitriferarna.
- I många fall en betydande källa till lustgas från åkermark.

Kunskapsläget

- Vi vet ganska mycket om vilka faktorer som ökar *risken* för lustgasbildning.
- Det är dock extremt stor variation i tid och rum.
- Det saknas bra redskap att beräkna lustgasemissioner, eftersom de inverkanse faktorerna är så många och samverkan mellan dem snårig.
- Mätningar är därför viktiga för att utröna var och när emissionerna är som störst och effekten av olika åtgärder.

Exempel: Lanna, vårkorn 2015 och havre 2016

- Lustgasutsläpp mättes kontinuerligt under ett drygt i spannmålsodling på Lanna försöksstation.
- De största utsläppen kom i samband med att jorden frös och tinade under vintern och våren.
- Stora utsläpp förekom också efter gödsling i vissa fall, särskilt i samband med nederbörd.

I praktiken: risker för stora N₂O-utsläpp vid spannmålsodling

- Överoptimal gödsling Åtgärd
- Dålig skörd (mycket kväve kvar i marken) Åtgärd?
- Stora nederbördsmängder strax efter gödsling Åtgärd
- Dålig dränering Åtgärd
- Lågt pH Åtgärd
- Frysning och tining av jorden

Magdalena Wallman

magdalena.wallman@ri.se

0730-56 55 41