

# Stor emission af lattergas ved nedfældning - sådan sænkes det

Gyllenedfældning på én hektar vårbyg giver en lige så stor klimabelastning, som hvis man kører 4.600 km i en benzindrevet familiebil. Det svarer til at køre fra Skagen til Rom og tilbage.

Af Torkild Birkmose  
landskonsulent  
Seges Innovation

Der er stigende fokus på emission af lattergas fra landbrugsjorden, fordi det bidrager til klimabelastningen. Hvad er mekanismerne bag, og hvad kan man gøre for at reducere belastningen?

Emission af lattergas er resultatet af biologiske processer, som sker i alle jorde. Men

størrelsen af emissionen afhænger af de fysiske og kemiske forhold i jorden. Hvis man kender til processerne, har man mulighed for at manipulere dem, så emissionen af lattergas bliver så lav som muligt. Det handler denne artikel om.

## Hvornår sker der emission af lattergas?

Emission af lattergas sker fortrinsvist ved denitrifikation.

Og den sker kun, hvis følgende forhold er opfyldt i jorden samtidig:

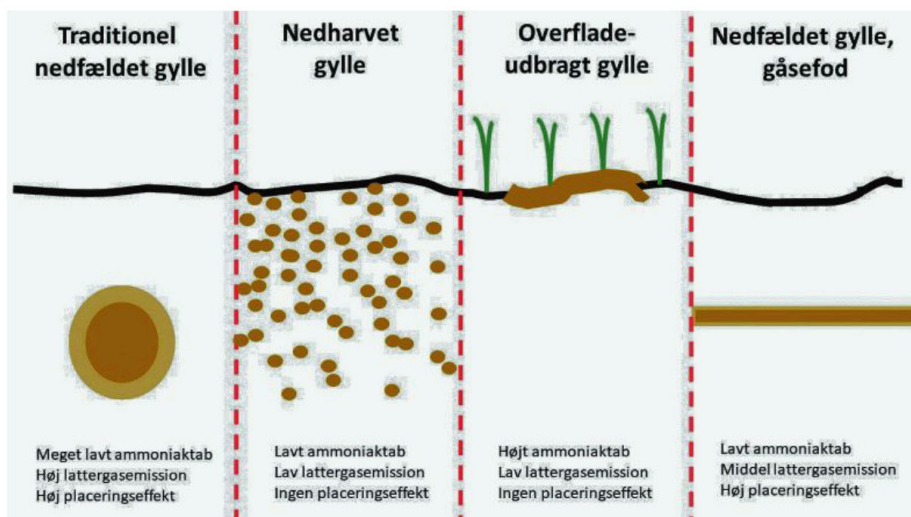
- ▶ 1. Der skal være nitrat til stede, fordi det er nitrat, der omdannes til lattergas.
- ▶ 2. Der skal være iltfrie forhold, fordi det er anaerobe denitrificerende bakterier, som omdanner nitraten.
- ▶ 3. Der skal være letomsætteligt organisk stof til stede, fordi bakterierne, som udfører processen, får energi

## Klimakonsekvenser af udbringning af gylle

- Ved udbringning af gylle omdannes ca. 1 pct. af gyllens kvælstof til lattergas, så 1-2 kg N pr. ha tabes i form af lattergas.
- Det mærkes næppe på udbyttet. Men ét molekyle lattergas er 265 gange kraftige som drivhusgas end CO<sub>2</sub>, så det vægter tungt i klimaregnskabet.
- Nedfældet gylle på en hektar vårbyg giver en emission af lattergas svarende til 600 kg CO<sub>2</sub>. En typisk familiebil på benzin udleder 130 gram CO<sub>2</sub> pr. kørt km. Klimabelastningen fra lattergasemissionen fra en hektar vårbyg svarer altså til at køre 4.600 km i bil (fra Skagen til Rom og tilbage igen).

Nye forsøg fra Seges Innovation viser, at der er en særlig stor risiko for emission af lattergas ved sortjordsnedfældning af gylle. Foto: Torkild Birkmose.





Skitse af mulige gylleudbringningsmetoder til for eksempel vårbyg og majs. De brune klatter er gyllen, og de lysebrune rande ved nedfældning er de områder, hvorfra emissionen af lattergas især sker.

ved at omsætte organisk stof. Og det forbruger ilt, og der dannes de nødvendige iltfrie forhold.

► 4. Der skal være aktive bakterier til stede.

Hvis blot én af disse faktorer tages ud af "ligningen", så mindskes dannelsen af lattergas markant.

Lad os se på faktorerne én ad gangen for at se på, hvad man kan gøre ved dem.

### Tilstedeværelse af nitrat

Gylle indeholder ingen nitrat, og så er alt vel godt?

Nej, desværre. Gyllens indhold af ammonium omdannes langsomt til nitrat i jorden af nitrificerende bakterier. Processen sker langsomt i kold jord. Men i kold jord optages kvælstof også kun langsomt, så det er ikke en god løsning af køre gyllen ud meget tidligt på foråret, hvor jorden er kold.

Så tilstedeværelsen af nitrat er svært at gøre ret meget ved, hvis man vil gødske sine afgrøder optimalt. Man bør dog undlade at udbringe nitratholdig handelsgødning inden for 2-3 uger før eller efter udbringningen af gylle.

### Iltfrie forhold

Iltfrie forhold efter udbringning opstår typisk i "lommer", fordi planterester og husdyrgødning ofte ikke er homogen

### Det kan du gøre for at sænke klimabelastning

- Undlad at køre nedfældet gylle ud på vandmættet jord eller lige før store mængder regn.
- Undgå at udbringe gylle i kørespor uden afgrøde
- Undlad at sprede nitratholdig handelsgødning 2-3 uger før eller efter der udbringes husdyrgødning.
- Brug nitrifikationshæmmer i gyllen, hvis jorden er meget våd – og altid til majs på sandjord.
- Eksperimentér med nye gyllenedfældningsmetoder, som danner en flade af gylle i jorden.

opblandet i jorden, men ligger i klumper.

Hvis husdyrgødningen er grundig opblandet i jorden, er der bedre ilttilgang til de enkelte meget små klumper - og der opstår færre lommer med iltfrie forhold. Nedfældning i en koncentreret gyllestreng har den modsatte virkning.

### Tilstedeværelse af organisk stof

Letomsætteligt organisk stof er ofte "brændstoffet" til dannelse af iltfrie zoner.

Husdyrgødning indeholder masser af organisk stof. Og det er formentlig forklaringen på,

at målinger viser, at emission af lattergas fra udbragt husdyrgødning er meget højere end fra en tilsvarende mængde kvælstof i handelsgødning. Selv separeret eller afgasset husdyrgødning indeholder nok organisk stof til, at der kan dannes iltfrie zoner.

Derfor er det i praksis svært at gøre noget ved indholdet af organisk stof i gyllen.

### Aktive bakterier

Som nævnt er processen en mikrobiel proces, og de nødvendige bakterier er til stede overalt i jorden. Så er forholdene i jorden til stede, starter de lattergasproducerende processer.

Bakterierne kan ikke fjernes, men deres aktivitet kan hæmmes ved hjælp af kemi. For eksempel ved tilsætning af nitrifikationshæmmere, som især mange majsdyrkere bruger ved udbringning af gylle til majs for at reducere kvælstofudvaskningen og øge kvælstofudnyttelsen af gylle.

Nitrifikationshæmmerne hæmmer omdannelsen af ammonium til nitrat, hvilket reducerer risikoen for lattergasemission.

### Eksempler med gylleudbringning i vårbyg & majs

I figuren er vist skitser af, hvordan gylle kan udbringes til vårbyg eller majs, hvor emissionen af lattergas kan være særlig høj.

Ved den traditionelle nedfældning er der en meget lav ammoniakfordampning plus en høj placerings-effekt, som sikrer et højt udbytte. Desværre er lattergasemissionen også høj. Det skyldes, at der omkring gyllestrengen er en aerob/anaerob zone, hvor forholdene for både nitrifikation og denitrifikation er optimale og i tæt sammenspil. I yderkanten af gyllestrengen er der ilt til stede - og ammonium så der dannes nitrat via nitrifikation. I gyllestrengen er anaerobe (iltfrie) forhold som derefter via denitrifikation omdanner nitrat til lattergas, som frigives til jordens gasfase.

Ved nedharvning eller overfladeudbringning ligger gyllen i aerobe (iltede) forhold, og dermed er risikoen for lattergasemission mindre. Desværre er der her ingen placerings-effekt, og ammoniakfordampningen er højere end fra nedfældet gylle.

Et kompromis kunne være at nedfælde gyllen i en flade i stedet for i en streng med et gåsefodsskær. Det vil formentlig reducere lattergasemissionen betydeligt, samtidig med, at placerings-effekten bevares, og der sikres en lav ammoniakemission. Det koncept afprøves i nye landsforsøg i 2024.