



Ministeriet for Fødevarer,  
Landbrug og Fiskeri



Miljøministeriet

# Hurtigere fra laboratoriet til marken og stalden

Strategier for tekniske reduktionspotentialer  
på landbrugsområdet:

## Gylle- og gødningshåndtering



September 2023

**Ministeriet for Landbrug, Fødevarer og Fiskeri**

Departementet  
Holbergsgade 6  
1057 København K  
+45 38 10 60 00  
[fvm@fvm.dk](mailto:fvm@fvm.dk)

**Miljøministeriet**

Departementet  
Frederiksholms Kanal 26  
1220 København K  
+45 38 14 21 42  
[mim@mim.dk](mailto:mim@mim.dk)

ISBN 978-87-88363-23-4 (trykt version)  
ISBN 978-87-88363-24-1 (digital version)

Fotos: Kildeliste findes på s. 27

Publikationen kan hentes på:  
[www.fvm.dk](http://www.fvm.dk)  
[www.mim.dk](http://www.mim.dk)

# 1. Indledning og sammenfatning

---

Udledning af drivhusgasser fra gylle- og gødningshåndtering (udledning fra stald, lager og omsætning af gødning på marker) forventes at være ca. 6,5 mio. ton<sup>1</sup> CO<sub>2</sub>e i 2030. I Landbrugsaftalen indgår det, at udledningerne fra håndtering af gylle og gødning skal nedbringes. Udledningerne kan bl.a. reduceres ved optimering af gylleopbevaringen i stalde og lagre eller ved anvendelse af tilsætningsstoffer i forbindelse med udbringning af gylle eller gødning.

Med Landbrugsaftalen er det besluttet at implementere et krav om ugentlig udslusning af svinegylle fra stald til lager, der trådte i kraft fra 1. maj 2023. Øvrige teknologier til gylle- og gødningshåndtering er på meget forskellige niveauer af modenhed.

Det samlede tekniske reduktionspotentiale inden for håndtering af gylle og gødning blev i forbindelse med Landbrugsaftalen vurderet til at være ca. 1 mio. tons CO<sub>2</sub>e i 2030. Potentialet var primært baseret på de tekniske potentialer ved anvendelse af gylletilsætningsstoffet STAF (NoGas) samt gødningstilsætningsstoffet nitrifikationshæmmere. Potentialet er genbesøgt i nærværende strategi, herunder opdateret ift. nye forventninger til omfanget af udledninger i 2030. Det opdaterede potentiale vurderes at være ca. 1,2 mio. tons CO<sub>2</sub>e. Det tekniske potentiale beror på mange forskellige faktorer og er derfor forbundet med stor usikkerhed. Særligt den fremtidige udbredelse af teknologierne, teknologiske gennembrud i forskning og udviklingen i strukturen af landbruget kan påvirke det tekniske reduktionspotentiale. Ved beregning af potentialet er der taget højde for det forventede overlap mellem flere af teknologierne inden for håndtering af gylle og gødning.

Med *Delstrategi for håndtering af gylle og gødning* sammenfattes den aktuelle status for udviklingen af nye teknologier inden for stald, lager og gødningshåndtering, samtidig med at der lægges en konkret plan for, hvordan regeringen ønsker at styrke den fortsatte udvikling af teknologier til nedbringelse af udledninger fra gylle- og gødningshåndtering. Strategien har fokus på 10 teknologier inden for gylle- og gødningshåndtering, hvis forventede potentiale, modenhed og implementerbarhed præsenteres i nedenstående tabel 1. Listen er ikke udtømmende af teknologier under udvikling, men vurderes at være de mest lovende løsninger på nuværende tidspunkt<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Klimastatus og –fremskrivning 2023 (KF23): Landbrugsprocesser Sektornotat nr. 10B

<sup>2</sup> Teknologierne er valgt på baggrund af Miljøministeriets vurdering og dialog med Aarhus Universitet.

**Tabel 1. Oversigt over teknologierne i gylle- og gødningshåndteringssporet samt potentiale-vurderinger**

| Teknologi  | Teknisk reduktions-potentiale i 2030 | Modenhed | Implementerbarhed (økonomi, praktik mv.) | Samlet potentiale |
|--|--------------------------------------|----------|--|-------------------|
| Nitrifikationshæmmere  | ★★★                                  | ★★★      | ★★                                       | 8                 |
| Staldforsuring   | ★★★                                  | ★★★      | ★  | 7                 |
| Videre udbygning af hyppig udslusning (ofte end hver 7. dag) | ★★★ <sup>1</sup>                     | ★★★      | ★  | 7                 |
| Fakkelfabrænding   | ★★                                   | ★★       | ★★                                       | 6                 |
| Lavdosis lagerforsuring                                      | ★★                                   | ★★       | ★★                                       | 6                 |
| STAF (NoGas)   | ★★★ <sup>1</sup>                     | ★        | ★  | 5                 |
| Gyllekøling  | ★                                    | ★★★      | ★  | 5                 |
| Biofilter til lager  | ★★                                   | ★★       | ★  | 5                 |
| Teltoverdækning m. flydelag                                  | ★                                    | ★        | ★★                                       | 4                 |
| Vaskeroboter i gyllekummer                                   | ★★ <sup>1</sup>                      | ★        | ★  | 4                 |

Anm.: <sup>1</sup>Til forskel fra de øvrige teknologier optræder STAF (NoGas), vaskeroboter og videre udbygning af hyppig udslusning endnu ikke på Aarhus Universitets klimaeffekttabel. Det skyldes deres meget lave modenhed eller manglende data. Vurderingen af reduktionspotentiale er derfor et skøn udarbejdet af Miljøministeriet med input fra Aarhus Universitet.

Modenhedsvurderingen er baseret på de 11 niveauer i Technology Readiness Level (TRL), hvor en lav score angiver en lav modenhed. Implementerbarhed dækker over en vurdering af omfanget af eventuelle barrierer for implementering af teknologierne, f.eks. ift. forventede omkostninger samt praktiske hensyn. En stjerne angiver lav implementerbarhed pga. forventning om væsentlige barrierer, mens tre stjerner angiver høj implementerbarhed pga. forventning om få barrierer.

Generelt vurderes der at være tre væsentlige barrierer for udviklingen og implementeringen af nye gylle- og gødningsteknologier. For det første er der et betydeligt udestående vidensbehov i forhold til dokumentation af klimaeffekt samt klimaeffekten ved at kombinere flere af teknologierne. Dokumentation af klimaeffekten – samt viden om udbredelse og anvendelse – er nødvendig for at sikre at reduktionseffekten kan tælles med i den nationale emissionsopgørelse, og dermed bidrage til at nå Landbrugsaftalens bindende reduktionsmål. For det andet skal mulige sideeffekter ved teknologierne undersøges for at blive klogere på, hvordan virkemidlerne påvirker f.eks. miljøet. For det tredje mangler der i dag økonomisk incitament til at udvikle og udbrede nye drivhusgasreducerende teknologier til håndtering af gylle og gødning. For at kunne skabe det nødvendige økonomisk incitament er der bl.a. behov for at kende de nærmere investerings- og driftsomkostninger for teknologien, hvilket forudsætter kendskab til anvendelse af teknologierne med henblik på reduktion af drivhusgasser jf. første barriere. Dertil kommer, at klar og enkel lovgivning, som sammentænkes med rammevilkår på EU-plan, kan lette teknologiernes udbredelse.

Regeringen vil igennem fem indsatsområder understøtte en bred palet af mulige redskaber til landbrugerne for at reducere udledningen af drivhusgasser, samt understøtte at nye teknologier hurtigt kan blive taget i brug på de danske landbrugsbedrifter og bidrage til det bindende reduktionsmål:

- Dokumentation af klimaeffekt med henblik på indregning i den nationale emissionsopgørelse
- Undersøgelser af eventuelle negative sideeffekter
- Tilpasse eksisterende regulering og lovgivning
- Styrke det økonomiske incitament
- Arbejde for bedre EU-rammevilkår

Regeringen vil først og fremmest styrke indsatsen for, at tilvejebringe dokumentation af teknologiernes klimaeffekter og sideeffekter, således at teknologierne kan tælles med i den nationale emissionsopgørelse. Forligskredsen bag Landbrugsaftalen har taget et stort skridt i denne retning ved at finansiere forskning i klimaeffekten af flere gylle- og gødningsteknologier. Regeringen vil fortsætte dette arbejde ved at igangsætte flere forskningsprojekter bl.a. inden for kombinationsmuligheder mellem forskellige lovende stald- og lagerteknologier. De igangsatte og kommende forskningsprojekter forventes at bringe de fleste af teknologierne betydeligt tættere på implementering. Særligt gødningstilsætningsstoffet nitrifikationshæmmere er langt og vil potentielt snart kunne blive implementeret. Igangværende forskning vedrørende nitrifikationshæmmere, som forventes afsluttet i 2024, har til formål at dokumentere klimaeffekten under danske forhold samt afklare, at der ikke er negative sideeffekter for miljøet.

Regeringen vil præsentere et forslag til udformningen af en klimavgift, når Ekspertgruppen for grøn skattereform har fremlagt deres konklusioner. Klimaafgiften ventes at øge det økonomiske incitament til udvikling og anvendelse af nye gylle- og gødningsteknologier.

Regeringen har herudover sikret hjemmel til, at miljøministeren kan fastsætte nærmere regler med henblik på at reducere udledningen af drivhusgasser fra stald og lager. Der skal dog løbende ske en nærmere regulering af teknologierne på bekendtgørelsesniveau i takt med, at nye teknologier bliver klar til implementering. Det er regeringens hensigt, at klimareguleringen af gylle- og gødningsteknologier skal forsøges sammentænkt med den nuværende regulering af ammoniak og lugt. Endvidere vil regeringen ikke alene fokusere på national regulering, men også arbejde målrettet på at øge fokus på drivhusgasudledninger fra husdyrbrug i EU regi, herunder gennem forhandlinger af direktivet for industrielle emissioner (IE).

Af figur 1 fremgår regeringens køreplan for håndtering af gylle og gødning frem mod 2030 samt en opsummering af, hvordan regeringen vil håndtere de tre primære identificerede barrierer.

Figur 1.

# Barrierehåndtering



## Barriere 1: Manglende dokumentation af klimaeffekt

### Regeringen vil:

- 2023-2027: Igangsætte forskningsprojekter med henblik på at dokumentere reduktionseffekt for teknologierne hyppigere udslusning, lavdosis lagerforsuring, staldforsuring og fakkelaflbrændning.
- 2023-2024: Der igangsættes forskningsprojekter i kædeeffekterne ved at kombinere flere gylle og gødningsteknologier i samme lager og/eller stald.



## Barriere 2: Potentielle sideeffekter ift. miljø

### Regeringen vil:

- 2023-2027: Igangsætte nye forskningsprojekter og følge op på igangværende forskning i potentielle sideeffekter på miljøet af særligt nitrifikationshæmmere, staldforsuring og fakkelaflbrændning.

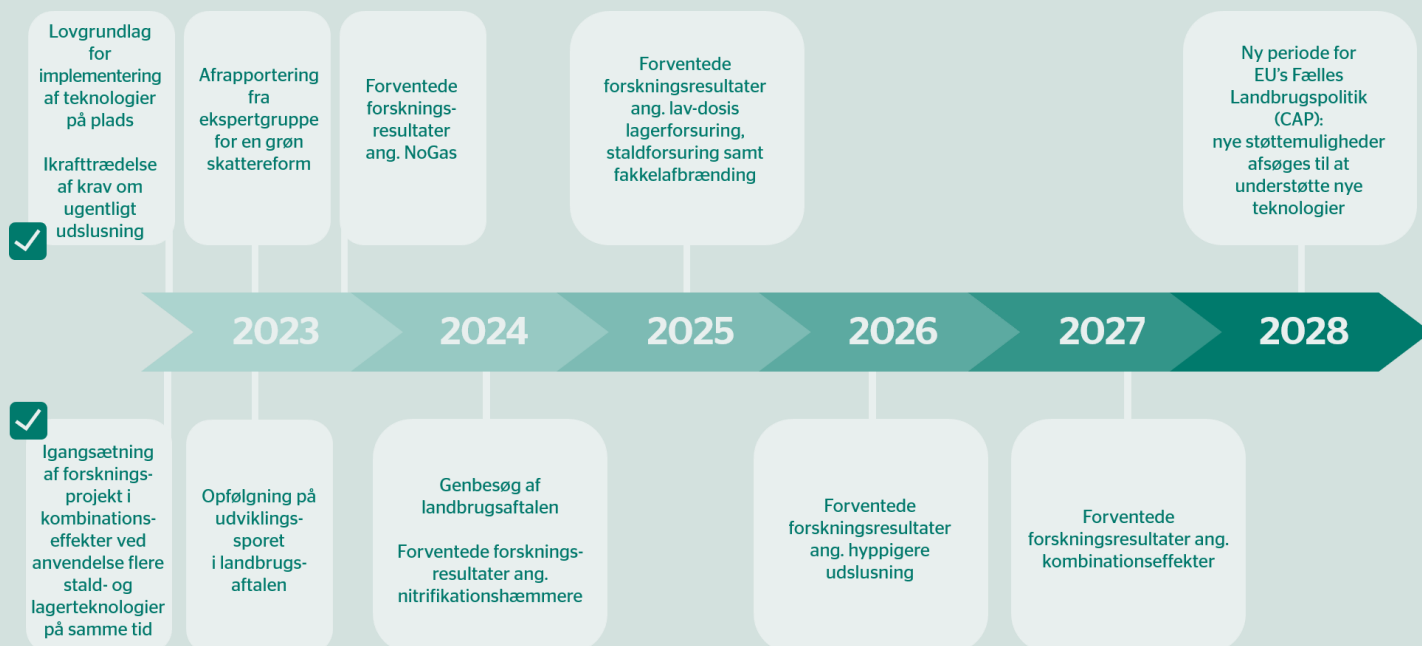


## Barriere 3: Begrænset økonomisk incitament

### Regeringen vil:

- 2023-2024: Sikre tilskyndelse til øget anvendelse af klimareducerende gylle- og gødningsteknologier, bl.a. i forbindelse med opfølgning på Ekspertgruppen for en Grøn Skattereforms afrapportering i efteråret 2023.

# Køreplan



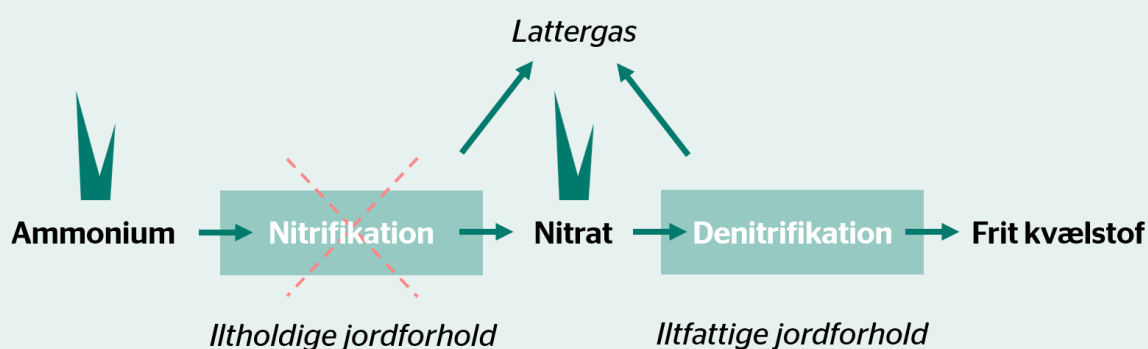
## 2. Beskrivelse af teknologierne

Indeværende kapitel beskriver enkeltvis de 10 udvalgte teknologier inden for håndtering af gylle og gødning, herunder modenhed, reduktionspotentiale og udbredelse. Afslutningsvist beskrives vurderingen af det samlede tekniske potentiale for håndtering af gylle og gødning.

### Nitrifikationshæmmere

Tilsætning af nitrifikationshæmmere til gødning og gylle kan begrænse tab af lattergas til atmosfæren. Nitrifikationshæmmere er udviklet som middel til at optimere kvælstofudnyttelsen på marken, og der markedsføres nitrifikationshæmmere med dét formål i Danmark.

Figur 2: Effekten ved at tilsætte nitrifikationshæmmere til gødning



Kilde: Efter SEGES Innovation i Landbrugsinfo, 2021

*Modenhed:* Teknologien vurderes at være på trin 9 på TRL-skalaen<sup>3</sup>. Teknologiuudviklingen er langt, fordi teknologien er kendt i forbindelse med kvælstofoptimering, mens klimaeffekten er dårligere beskrevet. Nitrifikationshæmmere kan for nuværende ikke medregnes i den danske emissionsopgørelse, da klimaeffekten ved anvendelse af nitrifikationshæmmere ikke er undersøgt tilstrækkeligt. Klimaeffekten under danske forhold undersøges sammen med eventuelle sideeffekter på miljøet, herunder udvaskning til grundvand, i igangværende forskningsprojekter, som forventes afsluttede i 2024. Der er med Landbrugsaftalen afsat 0,5 mio. kr. i 2024 til at foretage en opfølgning og vurdering af forskningsprojekternes resultater. Det skønnes, at anvendelse af nitrifikationshæmmere vil kunne inkluderes i den nationale emissionsopgørelse fra 2025.

*Reduktion.* Der forventes at være et væsentligt potentiale for reduktion af udledning af drivhusgassen lattergas fra landbruget ved tilsætning af nitrifikationshæmmere til gødning. Det maksimale tekniske reduktionspotentiale ved tilsætning af

<sup>3</sup> Energistyrelsen (2022): *Modenhedsanalyse ud fra TRL skalaen*. Baggrundsnotat til Klimaprogram 2022. [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/kp22\\_oh\\_bilag\\_modenhedsanalyse\\_ud\\_fra\\_trl-skalaen.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/kp22_oh_bilag_modenhedsanalyse_ud_fra_trl-skalaen.pdf)

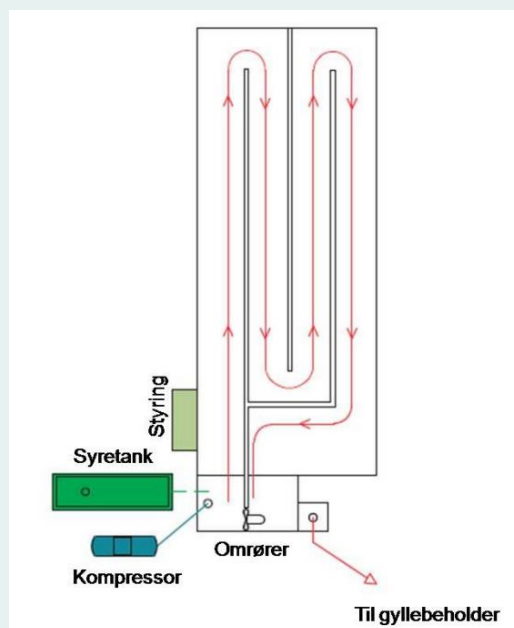
nitrifikationshæmmere til både husdyrgødning og kunstgødning forventes at være op til ca. 0,54 mio. tons CO<sub>2</sub>e. Cirka 0,34 mio. tons CO<sub>2</sub>e reduktion fra tilsætning til kunstgødning og ca. 0,20 mio. tons reduktion fra tilsætning af nitrifikationshæmmere til husdyrgødning.<sup>4</sup> Den samlede mængde ammoniumkvælstof, der anvendes, påvirker reduktionspotentialet. Det opgjorte potentiale forudsætter, at en væsentlig højere andel (90 pct.) af kvælstoffet i kunstgødningen er på ammoniumform, end det er tilfældet i dag.

*Udbredelse.* Under danske forhold er anvendelse af nitrifikationshæmmere som middel til at optimere kvælstofanvendelsen primært relevant for majsdyrkning på sandjord. Det er forventningen, at nitrifikationshæmmere som klimavirkemiddel vil være praktisk mulige at anvende for stort set alle konventionelle landbrugere.

### Forsuring af svine- og kvæggylle i stald

Ved forsuring i stald sænkes pH-værdien i gyllen ved tildeling af svovlsyre via et staldforsøringsanlæg, hvorved omsætningen og dannelsen af metan og ammoniak i gyllen hæmmes. Denne teknologi anvendes i dag til reduktion af ammoniak. Her tilføjer anlægget syre til gyllen ca. en gang dagligt, hvorefter gyllen recirkuleres tilbage i stalden. Der er fra 2023 krav om hyppig udslusning i svinestalde, men dette kan undlades, hvis der etableres staldforsøringsanlæg. Det skyldes bl.a., at staldsystemer med forsuring kræver en større ombygning for at kunne etablere hyppig udslusning, da teknologien baserer sig på recirkulering af gyllen tilbage i stalden. Ved anvendelse af staldforsuring vil anlægget potentielt kunne imødekomme to krav på en gang, nemlig ammoniak- og metanreduktion. Staldforsuring har den fordel, at reduktionseffekterne i stalden forventes at fortsætte ud i lageret.

**Figur 3: Principskitse af forsøringsanlæg i kvægstald med ringkanal**



Kilde: Miljøstyrelsen 2011

<sup>4</sup> Olesen et al. (2018): *Virkemidler til reduktion af klimagasser i landbruget*. DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, DCA rapport, nr. 130



*Modenhed.* Staldforsuringsanlæg er en moden teknologi grundet dets anvendelse som ammoniakreducerende teknologi, og vurderes at være på trin 9 på TRL 11-trins-skalaen. Når teknologien ikke er på det øverste modenhedstrin, skyldes det, at der stadig udestår endelig dokumentation for staldforsurings reduktionseffekt på drivhusgasser og viden om nødvendig syredosis og frekvens for tildeling.

*Reduktion.* Det tekniske reduktionspotentiale for staldforsuring vurderes at være op til ca. 0,46 mio. tons CO<sub>2</sub>e i 2030. Det tekniske reduktionspotentiale er forbundet med usikkerheder som bl.a. ufuldstændig dokumentation af reduktionseffekten og usikkerheder forbundet med antagelser om udbredelse af teknologien<sup>5</sup>. Staldforsuring udelukker efterfølgende anvendelse af gyllen til biogas, da forsuret gylle ikke er teknisk kompatibelt med bioforgasning.

*Udbredelse.* I dag er der installeret 50-75 staldforsuringsanlæg hovedsageligt i kvægstalde. Staldforsuring etableres typisk i forbindelse med nybyggeri af stalde til enten kvæg eller svin, hvor gyllen ikke leveres ind til biogasanlæg. Staldforsuring kræver, at den forsurede gylle kan pumpes rundt i staldens gyllekanaler, hvilket er muligt i stalde med bagskyllekanaler og ringkanaler. Nye kvægstalde, der etableres med ringkanal er pålagt staldforsuring grundet gældende miljøregulering. Eksisterende kvægstalde uden ringkanal kan ombygges, så staldforsuring kan anvendes, men dette vurderes irrelevant, da kvægstalde uden ringkanal primært udgøres af stalde med linespil, og dermed allerede har lav metan emission. Det samme vurderes at gælde for cirka halvdelen af drægtighedsstaldene. I nye svinestalde kan staldforsuring erstatte hyppig udslusning<sup>6</sup>. Som drivhusgasreducerende teknologi vil staldforsuring derfor være mest aktuelt i nye svinestalde som etableres med bagskyl, og hvor der ikke etableres hyppig udslusning. Eksisterende svinestalde er typisk etableret uden tilbageførsel af gyllen til stalden, hvorfor etablering af forsuringsanlæg kræver en omfattende ombygning, og derfor vurderes meget omkostningstungt i eksisterende svinestalde. Teknologien kan på nuværende tidspunkt ikke implementeres i økologisk landbrug (pga. nuværende lovgivning for økologisk landbrug) eller kombineres med biogasproduktion (jf. ovenstående forklaring).

### Videre udbygning af hyppig udslusning

Tiltaget *hyppig udslusning*, dvs. udslusning af svinegylle fra stald til lager ca. hver 7. dag, trådte i kraft som et krav fra 1. maj 2023 som følge af Landbrugsaftalen. Videre udbygning af teknologien er relevant, da indledende forsøg fra Aarhus Universitet og SEGES viser en markant reduktion af metan udledning fra svine- og kvægstalde ved f.eks. udslusning to til tre gange pr. uge frem for en gang pr. uge.

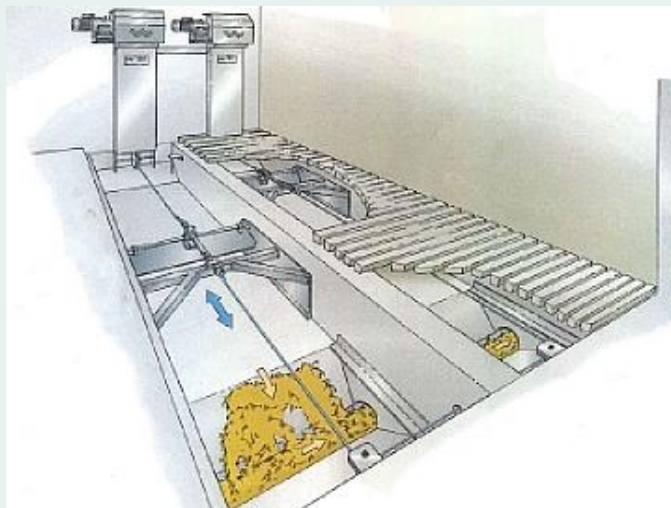
Der forskes i flere mulige måder at udsluse oftere end ugentligt, herunder linespil eller tragtudformede gyllekummer. Linespil fungerer ved at skrabe gyllen ned i en tværkanal minimum en gang dagligt i svinestalde. Der udestår dokumentation for, hvorvidt linespil kan benyttes som drivhusgasreducerende teknologi i andre staldsystemer, f.eks. farestalde eller slagtesvinsstalde, men foreløbige teoretiske beregninger viser, at der kan opnås op til 90 pct. reduktion i løbe-/drægtighedsstalde. Gylletragte er et alternativ til rørudslusning (mest udbredte gyllehåndteringssystem) i slagtesvins-, smågrise- og so-stalde. De foreløbige resultater fra Aarhus Universitet er lovende og viser en reduktion på op til 70 pct. af metanemission fra stalden.

---

<sup>5</sup> Forudsætningerne bag beregningen af det tekniske reduktionspotentiale uddybes i "Baggrundsnotat: Forudsætninger for tekniske reduktionspotentialer af teknologier til gylle- og gødningshåndtering i 'Strategi for de tekniske reduktionspotentialer' jf. Aftale om grøn omstilling af Danmark", Miljøministeriet, 2023.

<sup>6</sup> Husdyrgodkendelsesbekendtgørelsen §36.

**Figur 4: Illustration af en af de mulige teknikker til at øge frekvensen for hyppig udslusning (linespil under spalter)**



**Kilde: Wagner Domino A/S**

*Modenhed.* Linespil og gylletragte er begge færdigudviklede teknologier, der kan anvendes i svinebænk. De vurderes til at være på trin 9 på TRL 11-trins-skala. Når teknologierne ikke er på det øverste modenhedstrin, er det fordi, der udestår dokumentation af reduktionseffekten på drivhusgasser og en analyse af omkostningseffektivitet, før teknologien er konkurrencedygtig.

*Reduktion.* Klimaeffekten ved daglig udslusning af svinegylle i bænk til drægtige søer er i 2019 forløbeligt vurderet til 90 pct. reduktion af metanudledning<sup>7</sup>. På baggrund af det nuværende datagrundlag er det ikke muligt at fastsætte et samlet teknisk reduktionspotentiale, da potentialet forløbeligt kun er beregnet for bænk med linespil og søer, og udbredelsen af disse ikke er opgjort konsekvent. For at kunne beregne et teknisk potentiale for linespil er der behov for opgørelse af antal bænk med linespil, hvilke dyregrupper der holdes, samt en registrering af hvor ofte gyllen flyttes ud af bænken. Det samme gør sig gældende for gylletragte.

*Udbredelse.* Linespil vurderes i dag udbredt i ca. halvdelen af eksisterende drægtighedsbænk (bænk til drægtige søer, hvor de går størstedelen af deres levetid), dog er præcis udbredelse og aktivitetsdata (hvor ofte der skræbes) ukendt. Hvis videre dokumentation af linespil fortsat viser en markant reduktion af metanemission fra svinebænk, har tiltaget et højt potentiale i nye svinebænk, og omkostninger forbundet med drift af tiltaget forventes at være lave. Udbredelsen af gylletragte kendes ikke, men vurderes at være meget begrænset. Fremadrettet forventes linespil og gylletragte kun etableret i nybyggede svinebænk, da det er omkostningstungt at omlægge gyllehåndteringssystemet i eksisterende bænk (kræver fuldstændigt ombygning af staldsystemet). Begge tiltag kan udbredes til økologisk slagtesvinsproduktion, men da søerne

<sup>7</sup> Feilberg, A., & Hansen, M. J., (2022). Afrapportering på udvikling/udbygning af hyppigere udslusning (ofte end hver 7. dag)., Nr. 2022-0346324, 12 s., mar. 15, 2022. Rådgivningsnotat fra DCA – National Center for Fødevarer og Jordbrug. Målemetoden sidenhen er vurderet usikker.

går ude, vil tiltaget ikke kunne anvendes for denne dyregruppe. Generelt er udbygning af hyppig udslusning kun relevant i svinestalde, da kvægstalde i dag i forvejen etableres med indbygget daglig udslusning eller med staldforsuring, grundet gældende miljøregulering.

### Fakkelafrænding ved lager

Ved fakkelafrænding opsamles den udledte metan fra gyllen i luften over gyllelageret under et tætsluttende telt for derefter at blive ledt ud i en fakkel og afbrændt.

*Modenhed.* Fakkelafrænding er stadig en umoden teknologi og vurderes at være på trin 6 på TRL 11-trins-skalaen. Fakkelafrænding er en kendt teknologi til afbrænding af metan på lossepladser, men fakkelafrænding på gyllelager er endnu tidligt i udviklingsfasen, og det endelige koncept kendes ikke. Der er udviklet en prototype til fuldskala-gyllelager, som på nuværende tidspunkt testes i et igangværende projekt kaldet LESS.

*Reduktion.* Det tekniske reduktionspotentiale vurderes at være ca. 0,23 mio. tons CO<sub>2</sub>e i 2030. Det tekniske reduktionspotentiale er forbundet med usikkerheder bl.a. manglende dokumentation af reduktionseffekten, udformning og drift samt usikkerheder forbundet med antagelser om udbredelse af teknologien<sup>5</sup>.

*Udbredelse.* Fakkelafrænding er ikke udbredt som teknologi til stald og lager i dag, men forventes at kunne udbredes til både svine- og kvæggyllelagre. Teknologien forventes at kunne bruges på eksisterende og nye gyllelagre samt på både konventionelle og økologiske landbrug. Fakkelafrænding vurderes ikke at kunne kombineres med staldforsuring eller afhentning til biogas, da staldforsuret gylle har en lav produktion af metangas, og gylle fra biogasanlægget forudsættes afgasset. Fakkelafrænding forventes at øge paletten af mulige teknologier til gyllelager, og er særlig interessant for bedrifter, der ikke har mulighed for at levere til biogasanlæg.

### Lavdosis forsuring af svine- og kvæggylle i lager

Ved lavdosis forsuring i lager (også kaldet optimeret sommerforsuring) anvendes koncentreret svovlsyre som sænker pH-værdien og tilfører gyllen svovl, hvorved omsætningen og dannelsen af metan hæmmes, ved at der tilsættes svovlsyre til gyllebeholderen under samtidig omrøring af gyllen. I praksis udestår viden om den mest optimale måde at tilsætte syren og med hvilken frekvens.

Den tilsatte svovlsyredosis er lav, set i forhold til doser der anvendes, når lagerforsuring anvendes som ammoniakreducerende teknologi – heraf navnet. Den bedste effekt opnås, hvis lagerforsuring kombineres med hyppig udslusning eller gyllekøling i stalden, således at emissioner reduceres i hele kæden fra stald til lager.

*Modenhed.* Lavdosis forsuring i lager vurderes at være på trin 6 på TRL 11-trins-skalaen. Der er behov for yderligere forskning i f.eks. syredosis og optimal tilsætnings- og blandemetode, før konceptet er klar til implementering.

**Figur 5: Forsuring af svine- og kvæggylle i lager**



**Kilde: SEGES Innovation**

*Reduktion.* Det samlede tekniske reduktionspotentiale vurderes at være ca. 0,12 mio. tons CO<sub>2</sub>e i 2030. Det tekniske reduktionspotentiale er forbundet med usikkerheder bestående af bl.a. manglende dokumentation af reduktionseffekten og usikkerheder forbundet med antagelser om udbredelse af teknologien<sup>5</sup>.

*Udbredelse.* Lavdosis forsuring i lager anvendes ikke som klimavirkemiddel i dag. Hvis der forsures gylle i lageret sker dette typisk som et ammoniakreducerede tiltag, og forsuringen foretages i dagene op til udbringning af gylle, hvorfor der ikke vil være nogen mærkbar klimaeffekt i lageret. Lavdosis forsuring i lager forventes, i dets simple opsætning, at kunne udbredes relativt hurtigt. Teknologien er relevant for gyllelagere med både kvæg- og svinegylle. Lavdosis forsuring i lager er ikke relevant i kombination med biogas eller med staldforsuring. Gylle fra biogasanlægget forudsættes allerede afgasset, og der forventes ingen mereeffekt ved at forsure gylle i lageret, hvis det allerede er forsuret i stalden. Teknologien forventes at kunne anvendes til behandling af konventionel gylle og på eksisterende og nye gyllelagere, men forventes ikke at kunne anvendes af økologer pga. nuværende regler om tilsætningsstoffer til økologisk gylle.

### **Gylletilsætningsstoffer – STAF (NoGas)**

NoGas er navnet på et projekt finansieret under Klimaforskningsprogrammet fra 2019 til 2023. Her undersøges effekten af et gylletilsætningsstof kaldet STAF, der foreløbigt består af tilsætningsstofferne fluor og garvesyre, der tilsættes gyllen i stald eller lager.

*Modenhed.* STAF-tilsætningsstoffet er et umodent virkemiddel, og vurderes at være på trin 3 på TRL 11-trins-skalaen. Dette skyldes manglende viden om sammensætningen af tilsætningsstoffet, reduktionseffekten, potentielle sideeffekter og omkostninger.

*Reduktion.* Under laboratorieforsøg har STAF vist en lovende reduktionseffekt på metan og ammoniak i gyllen før udbringning samt en reducerende effekt på lattergasudledningen under udbringning. Syddansk Universitet (projektledere) har i 2019 groft skønnet, at såfremt STAF anvendes på 50 pct. af al gyllen i Danmark, vil tilsætningsstoffet potentielt reducere drivhusgasproduktion fra landbruget med ca. 0,4-1 mio. tons CO<sub>2</sub>e årligt. Vurderingen er fortaget uden overvejelser ang. overlap mellem denne teknologier og andre teknologier (som f.eks. biogas). Dette potentiale er derfor forbundet med betydelige usikkerheder, da teknologien endnu ikke er færdigudviklet eller testet i praksis i stalde og lager.

*Udbredelse.* STAF forventes, at kunne udbredes til svine- og kvæggylle, herunder både i stald og lager. Det er dog endnu ukendt, hvordan tilsætningsstoffet skal tilsættes gyllen både i stalden og i lageret, hvilket har stort betydning for, hvorvidt teknologien kan anvendes i eksisterende stalde eller er forbeholdt nye. Da stoffets endelige kemiske sammensætning også er ukendt, er det endnu uvist, hvorvidt det kan udbredes til økologiske produktioner.

### Gyllekøling i stalden

Ved gyllekøling sænkes gyllens temperatur, så længe den opbevares i stalden, hvorved omsætningen og dannelsen af metan reduceres. Gyllekøling anvendes i dag som en ammoniak-reducerende teknologi. Gyllekøling er som både klima- og ammoniakreducerende teknologi kun relevant i svinestalde, som typisk er lukkede staldsystemer, hvor der er varmt. Kvægstalde er mere åbne staldsystemer med naturlig udluftning, hvorfor køling af gyllen i mindre grad er relevant. Svinebedrifter vil også kunne udnytte overskudsvarmen fra gyllekøling, da de oftere vil have et forbrug af varme til fare- og/eller småriseanlæg, hvorfor gyllekøling forbedrer både reduktionseffekten og økonomien.

**Figur 6: Gyllekøling anlægges under gulvet ved opførsel af ny stald (Klimadan)**



Kilde: Klimadan A/S

*Modenhed.* Gyllekøling er en færdigudviklet teknologi grundet dets anvendelse som ammoniak-reducerende teknologi og vurderes at være på trin 9 på TRL 11-trins-skalaen. Når teknologien ikke er på det øverste modenhedstrin, skyldes det, at den optimale drift af anlægget med henblik på at reducere drivhusgasser fra gyllen endnu ikke er afdækket, ligesom reduktionseffekten ikke er tilstrækkeligt dokumenteret.

*Reduktion.* Gyllekøling vurderes at have et teknisk reduktionspotentiale på ca. 0,07 mio. tons CO<sub>2</sub>e i 2030. Det tekniske reduktionspotentiale er forbundet med usikkerheder, der bl.a. består i ufuldstændig dokumentation af reduktionseffekten, og manglende viden om optimal drift af anlægget mhp. drivhusgasreduktion. Der er desuden usikkerheder forbundet med antagelser om udbredelse af teknologien<sup>5</sup>.

*Udbredelse.* En ny analyse finansieret med Landbrugsaftalen viser, at mindst 4,4 pct. af de producerede slagtesvin, mindst 10,2 pct. af årssøerne og mindst 5,1 pct. af smågrisene i 2021 blev produceret i stalde med gyllekøling<sup>8</sup>. Som drivhusgas-reducerende teknologi vil gyllekøling være aktuelt i svinestalde, også for de bedrifter der ikke vil kunne udnytte varmegenindvindingen. Teknologien er primært relevant for nye stalde, da det vurderes meget omkostningstungt at etablere gyllekøling i eksisterende stalde. Gyllekøling udbredes allerede som miljøteknologi og vil i disse stalde potentielt kunne reducere både ammoniak og drivhusgasser. Gyllekøling vurderes ikke relevant i økologiske svinebesætninger, da disse har en åben konstruktion ligesom kvægstalde.

### Biofilter ved lager

Biofiltre virker ved, at den metanholdige luft fra gyllelagere opsamles og blæses ind i et lag af kompost, hvor metanoxiderende bakterier nedbryder metan til CO<sub>2</sub>. Det samme princip bruges i dag på lossepladser under betegnelsen biocover, men teknologiens effekt er endnu ikke dokumenteret på gyllelagere.

*Modenhed.* Biofilter vurderes at være på trin 6 på TRL 11-trins-skalaen. Prototypen til gyllelagere er testet i fuldskala i projektet BIOMET. Der udestår yderligere test af samme anlæg og dokumentation på flere forskellige gyllelagere.

*Reduktion.* Samlet set vurderes biofilter at have et tekniske reduktionspotentiale på ca. 0,26 mio. tons CO<sub>2</sub>e i 2030. Vurderingen er behæftet med en række usikkerheder pga. ufuldstændig dokumentation af reduktionseffekten<sup>5</sup>.

*Udbredelse.* Biofilter er ikke udbredt til gyllelagere i dag. Biofilter på lager forventes ikke at kunne anvendes på gylle, der tidligere er forsuret i stalden, da filterets mikroorganismer lever af metan. Det vurderes derfor ikke teknisk rentabelt at behandle staldforsuret gylle med biofilter. Biofiltre til gyllelagre medfører ikke tilsætning af kemikalier og forventes derfor at kunne udbredes til økologisk såvel som konventionel produktion. Det forventes, at teknologien kan installeres på eksisterende og nye gyllelagre på svine- såvel som kvægbesætninger.

### Teltoverdækning i kombination med flydelag

I Danmark er der krav om, at gyllelagere skal overdækkes enten med fast overdækning (her er teltdug det mest anvendte) eller med flydelag (enten naturligt eller etableret ved at tilsætte fx halm). Der er krav om overdækning for at minimere ammoniakudledningen fra gyllen. Ved etablering af et flydelag oven på gyllen i lageret, er det dog ikke kun ammoniak, der reduceres. Der skabes også et miljø for metan-oxiderende bakterier, der omsætter metan til CO<sub>2</sub>. Dette er med til at

---

<sup>8</sup> ConTerra (2022): *Dokumentation af udbredelse- og aktivitetsdata af gyllekøling i Danmark.*

mindske drivhusgasudledningen, eftersom CO<sub>2</sub> er en mindre potent drivhusgas end metan. En teltoverdækning i kombination med flydelaget vil stabilisere flydelagets vandbalance og gøre det muligt at regulere luftskiftet med det formål at opretholde en forhøjet koncentration af metan i flydelaget, hvor de metanoxiderende bakterier arbejder.

**Figur 7: Eksempel på teltoverdækning af gylle / Teltoverdækning i kombination med flydelag**



**Kilde: SEGES Innovation, 2021**

*Modenhed.* Teltoverdækning i kombination med flydelag er en umoden teknologi og vurderes at være på trin 4 på TRL 11-trins-skalaen. I 2021 blev prototypen afprøvet på et pilotskala gyllelager. I 2023 skal prototypen testes på et fuldskalaanlæg. Der mangler dokumenteret viden om reduktionseffekt af kombinationen af flydelag og fast overdækning, samt viden om drift og den tekniske opbygning, herunder muligheden for at anvende allerede etablerede flydelag eller telte og den kontrollerede ventilering.

*Reduktion.* Samlet set vurderes teltoverdækning med ventileret flydelag at have et teknisk reduktionspotentiale på ca. 0,16 mio. tons CO<sub>2</sub>e i 2030. Det tekniske reduktionspotentiale er forbundet med usikkerheder, der bl.a. består af manglende viden, som beskrevet ovenfor, og usikkerheder forbundet med antagelser om udbredelse af teknologien<sup>5</sup>.

*Udbredelse.* Teltoverdækning med kontrolleret ventilation og flydelag er ikke udbredt i dag. Teknologien forventes at kunne anvendes på både konventionelle og økologiske landbrug. Det vil endvidere være muligt at etablere teknologien både på eksisterende og nye gyllelagre. Det forventes, at landbrugere med etablerede flydelag kan tilføje et telt og omvendt, men dette er endnu usikkert grundet det lave modenhedstrin. Tiltaget er ikke relevant for forsuret gylle, der er et selvstændigt virkemiddel mod metanemission, ligesom det ikke relevant for gylle, der skal sendes til biogas, da formålet med teknologien er at afgasse gyllen.

## Vask af gyllekummer

Aarhus Universitet, SEGES og Washpower samarbejder om et Grøn Udviklings og Demonstrations Program (GUDP) projekt kaldet GreenSlurry. GreenSlurry projektet har til formål at udvikle en robotteknologi, der kan vaske gyllekummerne i svinestalde. Med en vaskearm skal robotten fjerne alle rester af gødning og bakterier (inokulum) fra gyllekanalerne mellem hvert hold svin og på den måde give de metanproducerende bakterier dårligere vækstbetingelser.

*Modenhed.* Vask af gyllekummer vurderes at være på trin 3 på TRL 11-trins-skalaen grundet manglende udformning af endelig prototype og manglende dokumentation af reduktionseffekten.

*Reduktion.* Initiativtagerne til GreenSlurry projektet forventer, at vaskerobotten kan reducere den samlede metanemission fra stald og lager med op mod 60 pct. Dette estimat er dog forbundet med markante usikkerheder grundet den lave modenhed, hvorfor det ikke vurderes muligt at estimere et teknisk potentiale for teknologien på nuværende tidspunkt.

*Udbredelse.* Vaskeroboter er ikke udbredt som teknologi til stalde i dag. Da udformningen af den endelig prototype stadig udestår, er det endnu for tidligt at vurdere, hvilke staldsystemer teknologien kan forventes at være kompatibel med. Det forventes dog at, teknologien vil kunne anvendes i konventionelle såvel som økologiske besætninger.

## Øvrige teknologier under udvikling

Strategien for gylle- og gødningshåndtering behandler 10 teknologier, men dette er ikke en udtømmende liste. Der udvikles løbende nye ideer og koncepter. En række yderligere teknologier på tidligt udviklingsstadium er beskrevet i boks 1.

### Boks 1: Øvrige teknologier under udvikling

**Bioforsuring af gylle:** En version af lavdosis lagerforsuring er under udvikling til økologer, hvor der anvendes naturlige mælkesyrebakterier til at forsure gyllen frem for svovlsyre.

**Iltning af gylle:** Der pågår forskning i, om man ved at ilte gyllen i gylletanken kan få at kulstoffet til at blive omsat til kuldioxid eller vand frem for metan.

**Pasteurisering af gylle i stalden:** Der forskes i, om man ved at opvarme gyllen i stalden kan hæmme bakteriernes omsætning af kulstof til metan.

**Teknologier til fjærkræ:** Drivhusgasudledningen fra fjærkrægødning er generelt meget lav. En række teknologier til at reducere denne udledning er alligevel under udvikling. For eksempel varmevekslere, der i dag anvendes til ammoniakreduktion i visse typer fjærkræstalde, samt gødningsbånd der reducerer udledningen ved at få transporteret gødning hurtigt fra buret til lageret.



## Kombination af flere teknologier

De forskellige teknologier kan anvendes enten i stald eller lager, men vil potentielt også kunne kombineres. Strategien har fokus på fire løsninger til stalden, nemlig gyllekøling, staldforsuring, hyppigere udslusning (fx daglig) og vaskerobotteknologi. Til lageret er der fokus på teltoverdækning m. flydelag, biofilter, lavdosis forsuring, fakkelaftænding og STAF (No-Gas). Anvendelse af gyllekøling og hyppigere udslusning af gyllen reducerer udledningen af drivhusgasser fra stalden, men øger omvendt gaspotentialet i den gylle, der efterfølgende opbevares i lageret. Reduktionseffekten ved disse teknologier, kan derfor gå tabt, hvis man ikke efterfølgende sørger for at behandle gyllen i lageret med en lagerteknologi fx fakkelaftænding. Staldforsuring adskiller sig fra de resterende staldteknologier, da tilsætningsstoffer (svovlsyre) følger med gyllen ud i lageret. Den reduktionseffekt, der opnås i stalden ved anvendelse af staldforsuring, kan derfor forventes at fortsætte i lageret. Derudover kan det potentielt også være muligt, at flere klimareducerende teknologier kan anvendes på samme tid i for eksempel stalden med øget klimareduktion til følge. Der udestår nærmere viden om reduktionseffekten ved kombination af flere teknologier i kæden fra stald til lager.

## Det samlede tekniske reduktionspotentiale for håndtering af gylle og gødning

I forbindelse med Landbrugsaftalen blev det samlede reduktionspotentiale for håndtering af gylle og gødning vurderet til at være ca. 1 mio. tons CO<sub>2</sub>e i 2030. Det samlede potentiale for håndtering af gylle og gødning er primært baseret på en stor udbredelse af tilsætningsstoffet nitrifikationshæmmere og staldforsuring. Potentialet var baseret på de tekniske potentialer ved anvendelse af gylletilsætningsstoffet STAF (NoGas) samt gødningstilsætningsstoffet nitrifikationshæmmere. Potentialet er genbesøgt i nærværende strategi, herunder opdateret ift. nye forventninger til omfanget af udledninger i 2030 og fremskrevne gyllemængder i Klimafremskrivning 2023. Potentialet vurderes at være ca. 1,2 mio. tons i 2030, når der tages hensyn til overlap mellem teknologierne (den samlede gyllemængde fordeles ud på de enkelte teknologier). Til forskel fra landbrugsaftalen indgår STAF (NoGas) ikke som en del af potentialet, da teknologiens reduktionspotentiale endnu er forbundet med betydelige usikkerheder, men en kombination af øvrige lovende teknologier på området opvejer dette, særligt staldforsuring, jf. tabel 2<sup>9</sup>.

Tabel 2. Samlet tekniske reduktionspotentiale for håndtering af gylle og gødning i 2030 (mio. t. CO<sub>2</sub>e)

| Staldforsuring | Lagerforsuring | Teltoverdækning | Gyllekøling | Fakkelaftænding | Biofilter | Nitrifikationshæmmere | I alt |
|----------------|----------------|-----------------|-------------|-----------------|-----------|-----------------------|-------|
| 0,46           | 0,02           | 0,03            | 0,07        | 0,05            | 0,05      | 0,54                  | 1,2   |

Anm.: De tekniske reduktionspotentialer er generelt forbundet med betydelig usikkerhed. Det bemærkes, at der ikke er taget stilling til de nærmere forhold og implikationer i forbindelse med evt. implementering af de enkelte teknologier, herunder de juridiske, praktiske og økonomiske forhold.  
Kilde: Miljøministeriet

Beregningen af de enkeltstående teknologiers tekniske reduktionspotentiale følger Klima- Energi- og Forsyningsministeriets definition af tekniske reduktionspotentialer. Dette dækker over den teknisk muligt realiserbare reduktion i 2030 ved de enkelte teknologier under hensyntagen til tekniske begrænsninger. Tekniske begrænsninger kan f.eks. være, at flere af teknologierne ikke antages at fungere i kombination, herunder f.eks. biogas og svovlsyreforsuring. Reduktionspotentialerne tager således ikke højde for økonomiske, virkemiddelmæssige eller politiske begrænsninger for realisering af potentia-

<sup>9</sup> Forudsætningerne bag beregningen af det tekniske reduktionspotentiale uddybes i "Baggrundsnotat: Forudsætninger for tekniske reduktionspotentialer af teknologier til gylle- og gødningshåndtering i 'Strategi for de tekniske reduktionspotentialer' jf. Aftale om grøn omstilling af Danmark", Miljøministeriet, 2023.

lerne. Relevante økonomiske barrierer kan f.eks. være at installation af gyllekøling i en eksisterende stald kræver en omfattende ombygning. Generelt er teknologiernes estimerede tekniske reduktionspotentialer derfor forbundet med betydelig usikkerhed, herunder de nærmere juridiske, tekniske, praktiske og økonomiske forhold.

Inden for landbrugssektoren er der potentielt risiko for, at reduktionspotentialet for gylle- og gødningshåndtering påvirkes af en række eksterne faktorer. Eksempelvis kan udtagning af lavbundsjorder eller øget dyrkning af plantebaserede fødevarer og planteprotein potentielt reducere omfanget af husdyrproduktionen og derved reducere den samlede mængde af gylle. Størrelsesordenen af disse fortrængningsmekanismer er på nuværende tidspunkt ukendte og derfor ikke muligt at kvantificere.

#### *Modenhed*

Teknologiernes modenhed vurderes ud fra Technology Readiness Levels (TRL), der består af 11 trin og fire overordnede faser. Skalaen er udarbejdet eksternt og uddybes i Energistyrelsens baggrundsnotat<sup>3</sup>.

### 3. Scenarier for omkostninger

---

De 10 teknologier som indgår i indeværende delstrategi for håndtering af gylle og gødning er på meget forskellige udviklingsstadier. Muligheden for fastsættelse af omkostningerne forbundet med gylle- og gødningshåndteringsteknologier hænger i høj grad sammen med teknologiernes modenhed. Jo lavere modenhed, jo højere usikkerheder. For teknologier inden for gylle- og gødningshåndtering er de erhvervsøkonomiske omkostninger primært relateret til etablering og drift.

#### Omkostninger

Der vil være forskellige modeller, hvorpå anvendelse af gylle- og gødningsteknologier kan indføres. Det kan f.eks. enten indføres som et krav, hvor der vil være erhvervsøkonomiske konsekvenser forbundet som følge af, at det vil udgøre en meromkostning for den enkelte landbrugere. Alternativt vil teknologierne kunne implementeres som led i en tilskudsordning, hvor landbrugeren vil kunne blive kompenseret for omkostninger forbundet hermed.

Muligheden for at vurdere omkostninger forbundet med anvendelse og etablering af teknologierne varierer. Modenhedsniveauet på vaskeroboter og STAF (NoGas) er endnu så lavt, at det ikke er muligt at fastlægge omkostninger forbundet med disse. Som det fremgår af tabel 4 er omkostninger ved alle teknologierne vurderet som høje, mellem eller lave ud fra et foreløbigt groft skøn fortaget af Aarhus Universitet<sup>10</sup>. Skønnet er forbundet med usikkerheder og er baseret på antagelser om udformning og drift af teknologier, der endnu ikke er færdigudviklede eller dokumenterede. Teltoverdækning i kombination med flydelag er også en umoden teknologi, men der findes delvis viden om omkostningerne, da teltoverdækning og flydelag anvendes i dag som individuelle ammoniakteknologier. Omkostningerne ved at kombinere de to teknologier kan derfor godt estimeres, men alene baseret på data om teknologiernes ammoniakreducerende effekt. Der er derfor usikkerheder forbundet med vurderingen, da omkostningerne for telt og for flydelag kun kendes separat, ligesom omkostninger ved at anvende teknologien til metanreduktion også er ukendt.

Biofilter, fakkelfabrænding og lavdosis lagerforsuring afprøves pt. gennem prototyper. Omkostninger beskrevet i denne strategi gælder derfor kun den omtalte prototype, da teknologien endnu ikke er testet på flere gyllelagre. Omkostninger forbundet med fakkelfabrænding er endnu ikke fastsat, da prototypen først nu testes på fuldskalaanlæg (størstedelen af 2023). Aarhus Universitet har vurderet omkostningerne til at være på niveauet mellem<sup>10</sup>. Lavdosis forsuring i lager er en ny måde at anvende en kendt ammoniakteknologi på, og den optimale syredosis samt interval for tildeling er stadig ukendt. Det er derfor på nuværende tidspunkt ikke muligt at fastsætte omkostningerne nærmere for denne teknologi. Aarhus Universitet har vurderet omkostningerne til at være på niveauet mellem<sup>10</sup>.

Staldforsuring og gyllekøling anvendes i dag til reduktion af ammoniak og er derfor mere modne teknologier. Omkostninger for staldforsuring og gyllekøling kan vurderes nærmere baseret på data om teknologiernes ammoniakreducerende effekt. Etableringsomkostningerne forventes at være de samme, mens driftsomkostninger forventes at variere eftersom dosering af syre eller effektvalg ved køling varierer afhængigt af, om der er tale om en klima- eller ammoniakløsning. En oversigt over omkostningerne omregnet til omkostning per reduceret ton CO<sub>2e</sub> fremgår nedenfor af tabel 3. Hyppigere udslusning (linespil og gylletragte) er ligeledes modne løsninger, men de præcise omkostninger forbundet med hyppigere udslusning

---

<sup>10</sup> Feilberg A, Adamsen AP, Petersen OP. 2022. Afrapportering fra opstart seminar vedr. udviklingstiltag til gylle- og gødningshåndtering. 28 sider. Rådgivningsnotat fra DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet, leveret: 08.02.2022.

(etablering ved nybyggeri eller driftsomkostninger) kendes ikke, hverken pr. ton ammoniak eller CO<sub>2</sub>e, men forventes at kunne indhentes i forbindelse med dokumentation af effekten i et igangværende projekt finansieret af Landbrugsaftalen, der afsluttes ultimo 2025.

Nitrifikationshæmmere er en kendt teknologi, som er udviklet til at optimere kvælstofudnyttelsen i gødning. Nitrifikationshæmmere funktion medfører en klimaeffekt, som internationalt er blevet undersøgt i en årrække. Omkostningerne er behandlet i 2018 af IFRO (institut under Københavns Universitet) med udgangspunkt i klimaeffekter fra internationale undersøgelser. I IFROs rapport er omkostninger per reduceret ton CO<sub>2</sub>e beregnet ved forskellige scenarier for tilsætning af nitrifikationshæmmere til husdyr- og kunstgødning, herunder med og uden kompensation af omkostninger ved anvendelse og ved evt. inklusion af kvælstofsideeffekter. Kroner pr. ton CO<sub>2</sub>e reduktion fremgår af tabel 3, som er opdateret ift. forventninger om producerede mængder husdyrgødning i 2030. Usikkerhederne ved opgørelsen er blandt andet priser på nitrifikationshæmmere og kvælstofgødning, ammoniumindhold i kunstgødningen og fremskrivning af kunst- og husdyrgødningsmængderne samt klimaeffekten under danske forhold. Beregninger vil blive opdateret, når resultater vedr. klimaeffekter under danske forhold foreligger forventeligt i 2024.

**Tabel 3: Omkostninger per reduceret ton CO<sub>2</sub>e uden sideeffekter for teknologier til gylle- og gødningshåndtering**

| Teknologi                    | Reduktionspotentiale til grundlag for omkostningsberegning (mio. ton CO <sub>2</sub> e i 2030) | Kr. pr. ton CO <sub>2</sub> e reduktion |
|------------------------------|--|---|
| Staldforsuring               | 0,04   | 820                                     |
| Gyllekøling                  | 0,02   | 4.700                                   |
| Teltoverdækning med flydelag | 0,16   | 375                                     |
| Nitrifikationshæmmere        | Tilsat husdyrgødning: 0,20   | Tilsat husdyrgødning: 1.325             |
|                              | Tilsat kunstgødning: 0,34  | Tilsat kunstgødning: 1.225              |

Anm.: Forudsætninger bag reduktionspotentialerne og omkostninger per reduceret ton CO<sub>2</sub>e opgøres nærmere i: "Baggrundsnotat: Forudsætninger for tekniske reduktionspotentialer af teknologier til gylle- og gødningshåndtering i 'Strategi for de tekniske reduktionspotentialer' jf. Aftale om grøn omstilling af Danmark", Miljøministeriet, 2023. Tal for nitrifikationshæmmere er baseret på KF22 og Dubgaard, A & Ståhl, L 2018, Omkostninger ved virkemidler til reduktion af landbrugets drivhusgasemissioner: Opgjort i relation til EU's 2030-målsætning for det ikke-kvotebelagte område. IFRO Rapport, no. 271, Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet.  
 Kilde: Miljøministeriet samt Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fisker på baggrund af IFRO Rapport, no. 271, Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet

#### Baggrund for omkostninger per reduceret ton CO<sub>2</sub>e

Omkostninger per reduceret ton CO<sub>2</sub>e bruges til at sammenligne omkostningseffektiviteten af forskellige klimatiltag på tværs af sektorer. Omkostninger per reduceret ton CO<sub>2</sub>e er alene beregnet for teknologier, hvor det er muligt, at komme med en vurdering af omkostninger. Jf. ovenstående beskrivelse gælder dette derfor staldforsuring, gyllekøling, teltoverdækning i kombination med flydelag og nitrifikationshæmmere. For staldforsuring og gyllekøling er omkostningerne per reduceret ton CO<sub>2</sub>e beregnet ud fra en antagelse om, at de alene installeres i nye stalde, og omkostningerne er derfor baseret på installation ifm. etablering af en ny stald. Dette skyldes, at omkostningerne forbundet med ombygning af eksisterende stalde ikke kan vurderes tilstrækkelig præcist til at beregne meningsfuld omkostning per reduceret ton CO<sub>2</sub>e ud fra.

Tabel 4. Oversigt over gylle- og gødningsteknologiernes individuelle tekniske potentiale, modenhed, omkostninger og det samlede reduktionspotentiale under hensyn til overlap mellem teknologierne

| Teknologi   | Teknisk reduktions-<br>potentiale i 2030<br>(mio. t. CO <sub>2</sub> e) | Modenheds-<br>vurdering<br>(TRL 11-trins-<br>skala) | Vurdering af omkostnin-<br>ger |
|---|---|---|--------------------------------|
| Nitrifikationshæmmere   | 0,54  | 9   | Høje                           |
| Staldforsuring  | 0,46  | 9   | Høje                           |
| Videre udbygning af hyppig udslusning   | -   | 9   | Lav                            |
| Fakkelfabrænding  | 0,23  | 6   | Mellem                         |
| Lavdosis forsuring i lager  | 0,12  | 6   | Mellem                         |
| STAF (NoGas)  | -   | 3   | Ukendt                         |
| Gyllekøling   | 0,07  | 9   | Mellem                         |
| Biofilter til lager   | 0,26  | 6   | Mellem                         |
| Teltoverdækning med flydelag  | 0,16  | 4   | Mellem                         |
| Vaskeroboter i gyllekummer  | -   | 3   | Ukendt                         |
| Samlet teknisk potentiale for gylle- og gødningshåndtering<br>(under hensyn til overlap mellem teknologierne) | 1,2   | -   | -                              |

## 4. Håndtering af barrierer og risici

---

Der er tre væsentlige fælles barrierer for udviklingen og implementeringen af nye gylle- og gødningsteknologier. For det første er der et udestående vidensbehov i forhold til dokumentation af klimaeffekt for alle teknologierne samt klimaeffekten ved at kombinere flere af teknologierne. Dette indebærer bl.a. utilstrækkelig dokumentation af reduktionseffekt til, at teknologierne kan medregnes i den nationale emissionsopgørelse, herunder registrering af udbredelse og anvendelse. For det andet skal mulige sideeffekter ved teknologierne undersøges for at blive klogere på, hvordan teknologierne påvirker miljøet. For det tredje mangler der i dag økonomisk incitament til at udvikle og anvende drivhusgasreducerende teknologier ift. gylle- og gødning for den enkelte landbrugsbedrift. Dertil kommer, at klar og enkel lovgivning, som sammentænkes med rammevilkår på EU-plan, kan lette teknologiernes udbredelse.

I nedenstående afsnit gennemgås regeringens fem løbende indsatsområder herunder regeringens oplæg til at håndtere de identificerede barrierer.

### **Indsatsområde 1: Dokumentation af klimaeffekt med henblik på indregning i den nationale emissionsopgørelse**

Ved udvikling af nye teknologier er der generelt en afvejning mellem behovet for hurtig implementering og sikkerheden for effekten af teknologien, forud for at teknologien tages i brug på bedrifterne. Landbrugets udledninger indgår i Danmarks årlige rapportering af drivhusgasemissioner til FN (den nationale emissionsopgørelse). Rapporteringen foretages i overensstemmelse med internationale retningslinjer fastsat af FN's Klimapanel, der bl.a. foreskriver, hvordan klimaeffekten fra forskellige dyregrupper og staldsystemer kan indregnes. I dag medregnes gylle- og gødningshåndteringsteknologierne i indeværende strategi ikke i den nationale emissionsopgørelse. For nogle teknologier som f.eks. fakkelafrænding skyldes dette manglende teknisk udvikling, mens det for andre teknologier som f.eks. staldforsuring alene skyldes manglede dokumentation af reduktionseffekten på metanudledning fra stalden og udbredelsen af teknologien.

Med Landbrugsaftalen blev der afsat 23 mio. kr. og efterfølgende yderligere 4 mio. kr. til forskning i håndtering af gylle og gødning. Med disse midler er der bl.a. igangsat afdækning af reduktionseffekten af hhv. staldforsuring, lavdosis forsuring i lager, fakkelafrænding og videre udbygning af hyppigere udslusning. Projekterne vil stræbe efter at tilvejebringe dokumentation, der er tilstrækkelig til optagelse i den nationale emissionsopgørelse. De præcise dokumentationskrav til den nationale opgørelse er under afklaring. Det forventes, at fremskaffelsen af den nødvendige dokumentation ved gennemførelse af konkrete målinger vil tage minimum to til fire år, fra midlerne udmøntes til konkrete projekter, og til at den første dokumentation derefter foreligger. Midlerne fra Landbrugsaftalen er fordelt over årene 2022 til 2024, hvoraf størstedelen af projekterne igangsættes i løbet af 2023. Midlerne er fordelt over flere år, både for at sikre tilstrækkelig kapacitet på forskningsinstitutionerne, og for at midlerne kan anvendes til projekter, der følger op på resultaterne fra tidligere og igangværende eksterne projekter. Til at følge op på nogle af de igangværende projekter er der reserveret ca. 3 mio. kr. fra Landbrugsaftalen i 2024. På nuværende tidspunkt følges bl.a. igangværende forskning inden for f.eks. STAF (NoGas), biofilter og vaskerobotter. Disse projekter er iværksat i regi af Grønt Udviklings og Demonstrations Program (GUDP) og Klimaforskningsprogrammet fra 2019, der afsatte 90 mio. kr. til udvikling af grønne teknologier.

I tillæg til viden om den specifikke reduktionseffekt er det nødvendigt at kende nærmere til udbredelsen og aktivitetsdata bag en teknologi for at kunne medregne reduktionseffekten på drivhusgasser i den nationale emissionsopgørelse. Kendskab til udbredelse kan sikres ved enten at fastsætte et generelt krav om brug af teknologien, eller ved kendskab til de faktiske forhold på bedriftsniveau (bedriftsregnskab eller lignende). Regeringen vil derfor udvikle bedriftsregnskaber for midler afsat i Landbrugsaftalen. Bedriftsregnskaberne forventes at kunne anvendes til at opgøre bedriftsnære udledninger og dermed også aktivitetsdata og udbredelse af drivhusgasreducerende teknologi. Specifikt inden for gylle- og gødningshåndtering er der f.eks. anvendt midler fra Landbrugsaftalen til at indhente et opdateret indblik i udbredelsen af gyllekøling i svinestalde. Formålet med undersøgelsen er, at effekten ved den nuværende udbredelse kan inddrages i den nationale emissionsopgørelse, når den nærmere dokumentation af gyllekølings klimaeffekt er kortlagt. Der arbejdes på nuværende tidspunkt med at implementere den nye data om gyllekøling i den kommende nationale emissionsopgørelse.

Regeringen vil desuden løbende følge udviklingen af teknologier inden for gylle- og gødningshåndtering og afsøge muligheder for at prioritere midler inden for den forskningsbaserede myndighedsbetjening til at understøtte og dokumentere reduktionseffekten ved disse.

Af boks 2 fremgår et overblik over flere igangværende forskningsprojekter, herunder de igangsatte projekter med midler fra landbrugsaftalen.

#### **Boks 2: Igangværende forskningsindsatser med dokumentation af reduktionseffekt**

- Videre udvikling af hyppig udslusning (afsluttes i 2025): Finansieret af Landbrugsaftalen og undersøger nye praktiske management-muligheder til at sænke metanudledning fra stalde.
- Lavdosis lagerforsuring (afsluttes i 2025): Finansieret af Landbrugsaftalen og undersøger muligheden for kontinuerligt at forsure gyllen i gyllelageret mhp. at reducere udledningen af drivhusgasser.
- Staldforsuring (afsluttes i 2025): Finansieret af Landbrugsaftalen og dokumenterer reduktionseffekten på metanudledningen ved at forsure gyllen i stalden.
- LESS (afsluttes 2024): Finansieret af GUDP. Projektet udvikler og tester prototype til afbrænding af metangas fra gyllelageret.
- Fakkelafrænding (afsluttes i 2024): Finansieret af Landbrugsaftalen og følger op på GUDP projekt LESS mhp. at dokumentere reduktionseffekten af metanafbrænding ved gyllelageret.
- Udvikling af bedriftsregnskaber (afslutning kendes ikke nærmere): Finansieret af Landbrugsaftalen, og skal kortlægge muligheder for at registrere bedriftsnære udledninger.
- KLIMINI og NATEF (afsluttes 2024): Finansieret af Klimaforskningsprogrammet fra 2019, og undersøger bl.a. drivhusgaseffekter (lattergas) af nitrifikationshæmmere.
- NATVENT (afsluttes 2023): Finansieret af NIFA fra 2021. Projektet udvikler en forbedret metode til at måle metan-emissionen fra kvæggylle i stald. Bedre målemetoder, giver mere præcise reduktionsberegninger.
- CH4VENT (afsluttes 2024): Finansieret af Innovationsfonden i 2022. Projektet skal validere en ny strategi til begrænsning af metan-emissioner fra gyllelagre
- SOWEMIS (afsluttes 2024): Finansieret af GUDP i 2019. Projektet skal udvikle stalde og gyllesystemer til løse diegivende søer med høj dyrevelfærd og en lav emission af ammoniak, lugt og drivhusgasser.
- GreenSlurry (afsluttes 2023): Finansieret af GUDP i 2021. Projektet skal udvikle en vaskerobotteknologi som reducerer metanudledningen fra svinestalde.
- BIOMET (afsluttes 2023): Finansieret af GUDP i 2019. Projektet udvikler og tester et metanreducerende biofilter til gyllelagere.

I tillæg til de igangværende forskningsprojekter inden for håndtering af gylle og gødning vil regeringen iværksætte yderligere indsatser pba. midlerne fra *Aftale om fordelingen af forskningsreserve 2023* til udvikling af grønne teknologier på landbrugsområdet. Regeringen vil anvende yderligere 20 mio. kr. til videre dokumentation af reduktionseffekter inden for gylle- og gødningshåndteringsområdet. Det er regeringens fokus, at midlerne bidrager til at teknologier hurtigere rykkes fra udvikling til implementering i praksis. Regeringen vil særligt have fokus på at dokumentere effekterne ved at kombinere flere forskellige teknologier på samme tid, og effekterne ved de enkelte teknologier i andre led af gyllekæden (stald, lager, mark).

Herudover er der med *Aftale om fordelingen af forskningsreserve 2023* afsat yderligere 300 mio. kr. til at videreføre de fire forskningsmissioner fra den grønne forskningsstrategi fra 2020. Således understøttes det videre arbejde med Partnerskabet for missionen om landbrug og fødevarerproduktion (AgriFoodTure) og deres projekter inden for grøn omstilling af landbruget. *Aftale om fordelingen af forskningsreserve 2023* afsætter endvidere yderligere 130 mio. kr. til at videreudvikle bedriftsregnskaberne. Disse forskningsmidler forventes – som beskrevet – ligeledes at bidrage til forbedrede opgørelser af bedriftsnære udledninger og dermed også aktivitetsdata og udbredelse af bl.a. drivhusgasreducerende teknologier inden for håndtering af gylle og gødning. Denne viden vil forbedre mulighederne for at teknologiernes reduktionseffekter hurtigere kan medregnes i den nationale emissionsopgørelse og således bidrage til bl.a. Danmarks klimamål.

Med henblik på at styrke grundlaget for, at nye teknologier og ny viden generelt kan ibrugtages og/eller afspejles så hurtigt som muligt i den nationale emissionsopgørelse, er der i 2023 igangsat et tværministerielt arbejde, der har til formål at forbedre dokumentationsprocessen for nye klimavirkemidler samt afspejling af ny viden i emissionsopgørelserne generelt. Arbejdet skal bl.a. medvirke til etablere klarere retningslinjer for evt. dokumentationsbehov for nye teknologier og virkemidler, så der er større sikkerhed for, at nye forskningsprojekter lever op til retningslinjerne for den nationale emissionsopgørelse. Arbejdet ventes afsluttet inden udgangen af 2023.

### Indsatsområde 1

#### Regeringen vil:

- Anvende 20 mio. kr. fra forskningsreserven for 2023 til at fortsætte udvikling og dokumentation af reduktionseffekter bl.a. kombination af flere tiltag inden for stald og lager mhp. indregning i emissionsopgørelsen.
- Anvende yderligere ca. 300 mio. kr. til videreførelse af de fire forskningsmissioner under Danmarks Innovationsfond herunder landbrugsmissionen.
- Anvende 130 mio. kr. på forskningsreserven 2023 til udvikling af bedriftsregnskaber, herunder forskning i kædeeffekter og registrering af aktivitetsdata inden for bl.a. håndtering af gylle og gødning.
- Anvende de resterende midler på ca. 3 mio. kr. til opfølgning på igangværende forskning i 2024, f.eks. inden for STAF, biofilter og vaskerobotter.
- Foretage en analyse af dokumentationsprocessen for nye virkemidler samt ny viden generelt, herunder udarbejdelse af fælles retningslinjer.
- Afsøge muligheder for at prioritere midler inden for den forskningsbaserede myndighedsbetjening til at dokumentere klimaeffekten ved nye gylle- og gødningshåndteringsteknologier.



## Indsatsområde 2: Undersøgelser af eventuelle negative sideeffekter

Det er centralt at undersøge, hvordan teknologierne påvirker miljøet. Dette kan inkludere undersøgelser af økotoksikologiske forhold, når der udvikles nye virkemidler, der indeholder stoffer, hvis miljøpåvirkning er uafklaret, eller hvis der forventes en væsentlig øget udbringning af kendte stoffer.

Der pågår en række igangværende forskningsindsatser, der undersøger mulige sideeffekter ved anvendelse af forskellige gylle- og gødningshåndteringsteknologier. Med Landbrugsaftalen er der bl.a. finansieret et projekt om mulige miljøeffekter af forøget udbringning af stald- eller lagerforsuret gylle. En sådan indsats bidrager til at overkomme barrierer forbundet med usikkerheder ved effekten af en markant udbredelse af teknologierne staldforsuring og lavdosis lagerforsuring. Der er med Landbrugsaftalen endvidere afsat midler til at følge op på projektet LESS, der laver forløbelige undersøgelser af potentielle sideeffekter ved fakkelaftænding (f.eks. udvikling af NOx gasser). En sådan opfølgning forventes at kunne afskrive betydelige miljøeffekter ved fakkelaftænding, og således rykke teknologien tættere på implementering.

Foruden projekter igangsat i regi af Landbrugsaftalen pågår en række øvrige relevante forskningsprojekter iværksat i regi af Grønt Udviklingsprogram (GUDP) og Klimaforskningsprogrammet fra 2019. Dette inkluderer bl.a. et projekt, der videreudvikler STAF teknologien, der bl.a. indeholder fluorstoffer. Disse er naturligt tilstede i den danske undergrund, men før teknologien kan implementeres, er det afgørende at kunne afvise en betydelig miljøbelastning ved en udbringning af gylle med STAF på markerne. Det samme gør sig gældende for nitrifikationshæmmere, og regeringen følger derfor to eksterne projekter, der bl.a. undersøger muligheden for sideeffekter nærmere, men også den nærmere klimaeffekt ved anvendelse af nitrifikationshæmmere under danske forhold (KLIMINI og NATEF finansieret af Klimaforskningsprogrammet). Med Landbrugsaftalen er der afsat 0,5 mio. kr. i 2024 til afdækning af behovet for eventuelle videre undersøgelser af nitrifikationshæmmere efter afslutning af de to igangværende forskningsprojekter om nitrifikationshæmmere. De to projekter forventes afsluttet i 2024. I boks 3 fremgår en oversigt over en række igangværende projekter, som undersøger mulige sideeffekter ved forskellige gylle- og gødningsteknologier.

### Boks 3: Igangværende forskningsindsatser i sideeffekter

- KLIMINI og NATEF (afsluttes 2024): Finansieret af Klimaforskningsprogrammet fra 2019, og undersøger bl.a. økotoksikologiske effekter og udvaskning til grundvand af nitrifikationshæmmere.
- Miljøeffekter ved forsuring (afsluttes i 2024): Finansieret af Landbrugsaftalen og undersøger mulige sideeffekter ved øget udbringning af forsuret gylle på mark mhp. at udbrede staldforsuring og lavdosis lagerforsuring som klimateknologier.
- Fakkelaftænding (afsluttes i 2024): Finansieret af Landbrugsaftalen og følger op på GUDP projekt LESS, mhp. at undersøge mulige sideeffekter ved afbrænding af metan ved gyllelageret.
- NoGas-projektet (afsluttes i 2023): Videreudvikle gylletilsætningsstoffet STAF.

De igangværende undersøgelser forventes at afdække mulige sideeffekter ved stald- og lagerforsuring, nitrifikationshæmmere og fakkelaftænding. Regeringen vil sikre en god opfølgning på projekternes resultater, så den kommende viden kan bidrage til at rykke teknologierne tættere på implementering. Som det fremgår af indsatsområde 1, er der fortsat ca. 3 mio. kr. i 2024 fra Landbrugsaftalen til yderligere forskning i gylle- og gødningshåndtering. I 2024 skal det vurderes, hvordan de resterende midler fra landbrugsaftalen bedst anvendes til at rykke teknologierne hurtigere mod implementering. Den præcise anvendelse afhænger af resultater fra igangværende forsøg bl.a. på teknologien STAF (NoGas).

## Indsatsområde 2

### Regeringen vil:

- Følge op på igangværende forskning i potentielle sideeffekter ved teknologierne stald- og lagerforsuring, STAF (NoGas), fakkelafløbning og nitrifikationshæmmere, herunder om der er grund til at anvende reserven fra Landbrugsaftalen på 3 mio. kr. i 2024 til yderligere undersøgelser af en eller flere af disse teknologier.

## Indsatsområde 3: Tilpasse eksisterende regulering og lovgivning

Folketinget har d. 1. maj 2023 vedtaget et lovforslag, som sikrer, at der er lovgrundlag i husdyrbrugloven til regulering af drivhusgasser fra erhvervs-mæssige dyrehold i stald og lager. Lovgrundlaget kan anvendes til at fastsætte regler i bekendtgørelse om indretning og drift af anlæg med henblik på at reducere udledning af drivhusgasser. Dette lovgrundlag er bl.a. nødvendigt for at implementere kravet om ugentlig udslusning af svinegylle fra maj 2023, som blev aftalt ifm. Landbrugsaftalen. Lovændringen giver desuden hjemmel til at kunne fastsætte nærmere regler for fremtidige klimateknologier til stald og lager igennem bekendtgørelser, såfremt der træffes politisk beslutning herom.

I tillæg hertil vil regeringen igangsætte arbejdet med at skabe lovgrundlag til, at der ligeledes kan reguleres om udledningen af drivhusgasser fra gødnings- og gylleanvendelse på mark, f.eks. brug af gødningstilsætningsstoffet nitrifikationshæmmere, da overnævnte lovgrundlag pt. kun omfatter udledningerne fra stald og lager. Lovforslaget forventes at kunne fremlægges i 2024. Dette medfører for eksempel, at såfremt forskningsresultaterne vedr. nitrifikationshæmmere i 2024 er af tilstrækkelig kvalitet, så vil der kunne træffes politisk beslutning om implementering af nitrifikationshæmmere fra 2025.

Hvordan de specifikke regler for drivhusgasudledningen fra husdyrbrug fremadrettet præcis skal fastsættes afhænger af politisk opfølgning på den endelige afrapportering fra Ekspertgruppen for grøn skattereform. Det er regeringens hensigt, at klimareguleringen af gylle- og gødningsteknologier skal forsøges sammentænkt med den nuværende regulering af ammoniak og lugt.

## Indsatsområde 3

### Regeringen vil:

- Skabe lovgrundlag til regulering af drivhusgasser fra gødnings- og gylleanvendelse på mark, bl.a. af hensyn til gødningstilsætningsstoffet nitrifikationshæmmere.
- Sammentænke kommende klimareguleringen af gylle- og gødningsteknologier med den nuværende regulering af ammoniak og lugt.

## Indsatsområde 4: Styrke det økonomiske incitament

Økonomiske incitament til nedbringelse af drivhusgasudledninger fra stald og lager findes i dag kun i begrænset omfang. Med *Aftale om en Grøn Skattereform* fra december 2020 blev der nedsat en ekspertgruppe, der bl.a. har til opgave at vurdere fordele og ulemper ved henholdsvis en reguleringsløsning for landbrugssektoren, en tilskudsløsning inden for EU's landbrugsstøtte og en CO<sub>2</sub>e-afgift for denne sektor eller en kombination af disse. Regeringen vil præsentere et forslag til udformningen af en klimafgift, når Ekspertgruppen for grøn skattereform har fremlagt deres konklusioner. Klimaafgiften ventes at øge det økonomiske incitament til udvikling og anvendelse af nye gylle- og gødningsteknologier.

Gyllekøling, staldforsuring, teltoverdækning og flydelag anvendes i dag som ammoniakreducerende teknologier, og omkostningerne forbundet med anvendelse af teknologien kan derfor potentielt udlignes med gevinster inden for både ammoniak (kvælstof) og drivhusgasser.

#### Indsatsområde 4

##### Regeringen vil:

- Sikre tilskyndelse til øget anvendelse af klimareducerende gylle- og gødningsteknologier, bl.a. i forbindelse med opfølgning på Ekspertgruppen for en Grøn Skattereforms afrapportering i efteråret 2023.

#### Indsatsområde 5: Arbejde for bedre EU-rammevilkår

Der er på nuværende tidspunkt ingen specifikke EU-krav til udledning af drivhusgasser fra husdyrbrug. Fælles retningslinjer på tværs af landegrænser i EU vil kunne minimere risikoen for konkurrencevridning mellem landes eksport af f.eks. animalske produkter. Derudover vil en fælles regulering potentielt skabe et internationalt incitament for udvikling og udbredelse af klimateknologier til stald og lager, og således bidrage til at øge udvalget af teknologiske løsninger. Der er således mulighed for at forbedre EU-rammevilkårene, om end de nuværende vilkår ikke vurderes at udgøre en reel barriere.

Regeringen forhandler på nuværende tidspunkt indholdet af det gældende direktiv omhandlende industrielle emissioner (IE-direktivet), herunder emissioner fra erhvervsdrevne husdyrbrug. Direktivet forhandles pt. i EU og her arbejder regeringen for, at direktivet fremadrettet kan regulere udledning af drivhusgasser fra husdyrbrug og således skabe en bred fælles EU regulering på området. Forhandlinger forventes afsluttet i 2023.

#### Indsatsområde 5

##### Regeringen vil:

- Arbejde for at skabe en fælles EU-reguleringsramme for drivhusgasemissioner fra erhvervsdrevne husdyrbrug igennem de igangværende forhandlinger om IE-direktivet.

---

#### Kildeliste for anvendelse af billeder

- Landbrugsinformation (2021): Illustration af nitrifikationshæmmere. Lokaliseret på: [https://www.landbrugsinfo.dk/public/2/2/3/godskning\\_miljoeffekter\\_nitrifikationshammere](https://www.landbrugsinfo.dk/public/2/2/3/godskning_miljoeffekter_nitrifikationshammere).
- Miljøstyrelsen (2011): Illustration af staldforsuring. Lokaliseret på: [https://eng.mst.dk/media/205152/malke-kvaeg\\_sovlsyrebehandlingafgylle\\_version4.pdf](https://eng.mst.dk/media/205152/malke-kvaeg_sovlsyrebehandlingafgylle_version4.pdf).
- Wagner Domino A/S: Illustration af linespil. Lokaliseret på: <https://svineproduktion.dk/viden/i-stalden/staldsystem/goedning/anlaeg>.
- SEGES Innovation (2021): Foto af lagerforsuring.
- KlimaDan u.å.: Foto af køleslanger til gyllekøling. Lokaliseret på: [https://klimadan.dk/wp-content/uploads/2019/04/Klimadan\\_Landbrug\\_Gylle%C3%B8ling\\_v1.pdf](https://klimadan.dk/wp-content/uploads/2019/04/Klimadan_Landbrug_Gylle%C3%B8ling_v1.pdf)
- SEGES Innovation (2021): Foto af teltoverdækning. Lokaliseret på: [https://fvm.dk/fileadmin/user\\_upload/FVM.dk/Dokumenter/Landbrug/Tekniske\\_gennemgange\\_-\\_Landb.forh.\\_2021/Slideshow\\_35.\\_SEGES\\_vedr.\\_haandtering\\_af\\_gylle\\_nye\\_virkemidler\\_revideret.pdf](https://fvm.dk/fileadmin/user_upload/FVM.dk/Dokumenter/Landbrug/Tekniske_gennemgange_-_Landb.forh._2021/Slideshow_35._SEGES_vedr._haandtering_af_gylle_nye_virkemidler_revideret.pdf)



Ministeriet for Fødevarer,  
Landbrug og Fiskeri  
Holbergsgade 6  
1057 København K

[www.fvm.dk](http://www.fvm.dk)



Miljøministeriet  
Frederiksholms Kanal 26  
1220 København K

[www.mim.dk](http://www.mim.dk)