

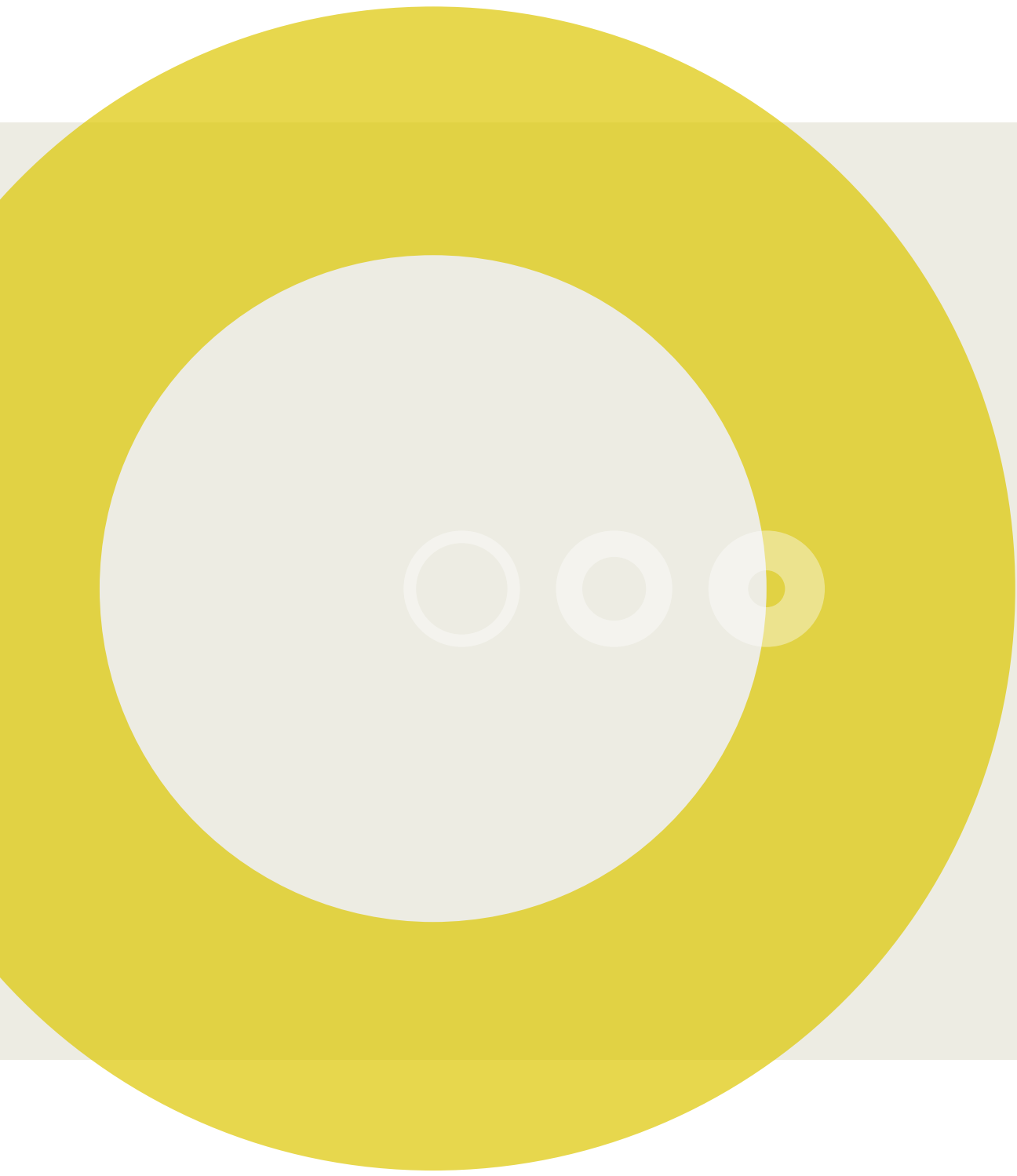


FarmTest Kvæg nr. 66

Gylleforsuring i kvægstalde

maj 2011





Gylleforsuring i kvægstalde

- erfaringer fra 15 kvægbrugere der bruger svovlsyrebehandlingsanlæg

FarmTest Kvæg nr. 66

maj 2011

Forfatter: Morten Lindgaard Jensen, mlj@vfl.dk
Review: Mads Urup Gjødesen, mug@vfl.dk
Layout og opsætning: Henrik Svith, hrs@vfl.dk
Sekretær: Marlene Balle Andersen, maa@vfl.dk
Webudgave: Merete Martin, mcr@vfl.dk
Tryk: DLBR
Udgave: 1. udgave 2011
Oplag: 40 stk.
Udgiver: Videncentret for Landbrug, Kvæg

ISSN: 1601-6785



VIDENCENTRET FOR LANDBRUG
Kvæg

PARTNER I
DLBR
DANSK
LANDBRUGSRÅDGIVNING

T 8740 5000 | farmtest@vfl.dk | www.farmtest.dk

Indhold

1. Resultater.....	5
2. Forsuringsanlæggets funktion.....	8
3. FarmTestens gennemførelse	9
3.1 Rådgivning i investeringsfasen	9
3.2 Økonomi i investeringen	9
3.3 Ressourceforbrug.....	10
3.4 Sikkerhed og garantier.....	10
3.5 Dokumentation til kommunen.....	10
4. Diskussion	11
5. Litteraturliste.....	11
6. Bilagsliste	12
Bilag 1.....	12
Bilag 2.....	13
Bilag 3.....	14

1. Resultater

FARMTESTEN INDEHOLDER ERFARINGER FRA LANDMÆND, DER HAR INVESTERET I SVOVLSYREBEHANDLINGSANLÆG. DER INDGÅR IKKE DOKUMENTATION I FORM AF MÅLERESULTATER, DYRKNINGSFORSØG, ØKONOMIREGNSKABER M.V.

Svovlsyrebehandling af kvæggylle er en teknologi, der har gjort sit indtog hos danske mælkeproducenter. Behandlingsanlægget er placeret udendørs i umiddelbar tilknytning til staldens gyllekanaler, og fungerer ved styring af svovlsyretilsætning, så gyllens pH nedreguleres til et niveau, hvor ammoniakfordampningen stopper. Den samlede ammoniakfordampning fra såvel stald som lager reduceres med 50 % (FarmTest, Kvæg nr. 21 - 2004) i forhold til spaltegulv med ringkanal eller bagskyl.

FarmTesten er alene foretaget på anlæg installeret af Infarm A/S, fordi firmaet idag er det eneste, der har anlæg, som er registreret på Miljøstyrelsens Teknologiliste.

Vi er bekendt med, at firmaet Jørgen Hyldgård Staldservice A/S er i færd med at udvikle et svovlsyrebehandlingsanlæg, som er omtalt under bilag 1. Det skal bemærkes, at Hyldgårds anlæg skal testes i henhold til testprotokollen VERA, som verificerer teknologier på bl.a. miljøeffekt og driftsstabilitet, og FarmTest gør opmærksom på, at anlægget først kan indgå som ammoniakreducerende virkemiddel, når det er godkendt og opført på Miljøstyrelsens Teknologiliste.

Infarms anlæg, jævnfør Teknologilisten, er optaget på Teknologilisten uden en forudgående test i henhold til testprotokollen VERA, og skal, for at blive stående på Teknologilisten, gennemføre en sådan test og verifikation inden 2013.

FarmTesten har undersøgt 15 landmænds erfaring med driften på deres svovlsyrebehandlingsanlæg (i FarmTesten benævnt forsuring). 9 er interviewet på hele testen og 6 på

en del af testen (se under afsnit 3, FarmTestens gennemførelse). Følgende opgaver har der været særlig fokus på:

- Grundlag for køb af anlæg
- Anskaffelsespris/omkostninger
- Svovlsyreforbrug og pris
- Management
- Fordele og ulemper

Flertallet af de adspurgte landmænd havde valgt forsuring af dyrevelfærdsmæssige årsager. De ønskede, at køerne skulle gå på spalter, fordi de forbinder spaltegulve med renere køer, renere sengebåse, færre klovskafer og færre klovsygdomme.

15 LANDMÆND'S GRUNDLAG FOR VALG AF FORSURING

- 9 valgte forsuring fordi de ønskede spalter
- 5 for at nå miljøkravene for ammoniakfordampning
- 1 valgte for at slippe for nedfældning.

9 af de 15 adspurgte landmænd ville ikke vælge anderledes, hvis de havde haft mulighed for at vælge nye gulvtyper



Billede 1. Gylleforsuringsanlæg fra Infarm der kan regulere pH i gødningen



Billede 2. Der arbejdes med syre, så sikkerheden skal være i top.

som eksempelvis fast gulv med ajlefløb og skrabning hver 2. time eller spaltegulv med kanal og linespil samt skrabning af gulvet. Begrundelsen var bl.a., at de ikke ønsker teknik under gulvene.

Infarm oplyser FarmTest, at de overfor landmanden forholder sig til Miljøstyrelsens teknologiblad "svovlsyrebehandling af gylle" fra malkekøer. Teknologibladet foreskriver, at ved tilsætning af 5-7 kg koncentreret svovlsyre pr. m³ gylle, reguleres gyllens pH-værdi til mellem 5,5 og 6,0, se teknologiblad under bilag 2.

Syreforbruget hos de testede landmænd ligger i gennemsnit på mellem ca. 120 og 170 % af forventet jævnfør Teknologibladet.

Syreforbruget jævnfør tabel 1 er alene landmændenes oplysninger, og for de landmænd, der ikke kendte deres forbrug pr. m³ gylle direkte, men det totale indkøb, er der lavet en beregning ud fra gældende normtal for husdyrgødning til lagt vandforbrug til rengøring, vandspild m.v. jævnfør nyeste målinger (bilag 2). 8 landmænd oplyste deres syreforbrug.

Syreforbruget jævnfør figur 1 er omregnet til procent af forventet, ved en tilsætning på henholdsvis 5, 6 og 7 kg syre pr. m³ gylle, i henhold til Teknologibladets beskrivelse samt Teknologibladets vejledning til den kommunale sagsbehandler.

Figur 1 indeholder kun syreforbruget hos de 7 landmænd med mælkeproduktion, idet den 8. landmand var en slagtekalveproducent, og en beregning på slagtekalve i forhold til et teknologiblad, der er udarbejdet til malkekøer, er ikke relevant sammenligning.

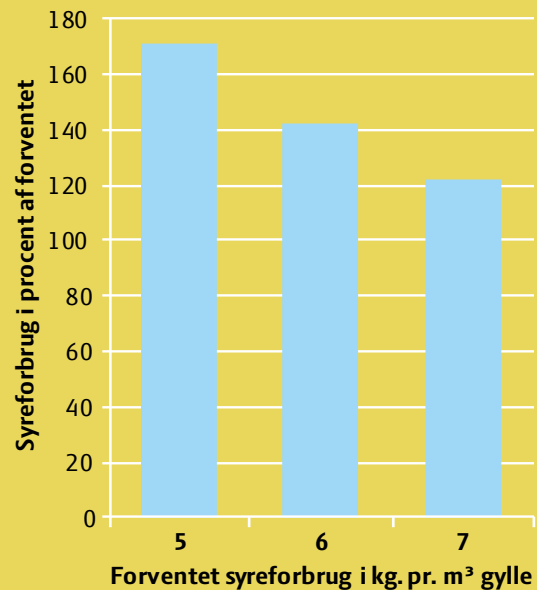
Af de 8 landmænd, der blev interviewet og adspurgt om, hvad de forventede syreforbruget ville være, oplyste de 6, at forbruget var over forventet. En mente det var i overkant, men dog acceptabelt, og en levede op til, hvad de forventede. Landmændene havde forventet et forbrug på henholdsvis 5 kg svovlsyre pr. m³ gylle for malkekvæg og 3 kg for slagtekalve.

Prisen for svovlsyre varierede fra 95 til 135 øre pr. kg. I opstarten blev syren købt hos Infarm, men prisen steg, og det var oplagt, at undersøge prisen på markedet. Med de store mængder, var det muligt at købe syre til ca. 1 kr./kg. Infarm har ifølge landmændene efterfølgende sænket deres priser til det samme niveau.

LANDMÆNDENE MENTE IKKE, AT ÅRSTIDEN OG FODERET HAVDE INDFLYDELSE PÅ SYREFORBRUGET.

FIGUR 1. 7 LANDMÆNDENS OPLYSTE SYREFORBRUG

SYREFORBRUG I PCT. AF FORVENTET JÆVNFØR TEKNOLOGIBLADET



TABEL 1. LANDMÆNDENES OPLYSTE SYREFORBRUG

SYREFORBRUG, HHV. LANDMÆNDENES OPLYSNINGER ELLER BEREGET I FORHOLD TIL BILAG 2

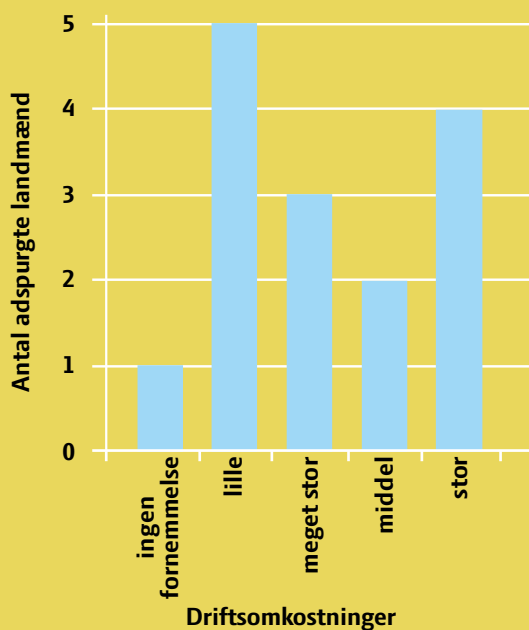
Landmand	1	2	3	4	5	6	7	8
Kg svovlsyre pr. m ³ gylle	11,9	5,4	12,7	7,2	8,0	8,0	6,6	6,9



Billede 3. Godt overblik over anlæggets driftsstatus.

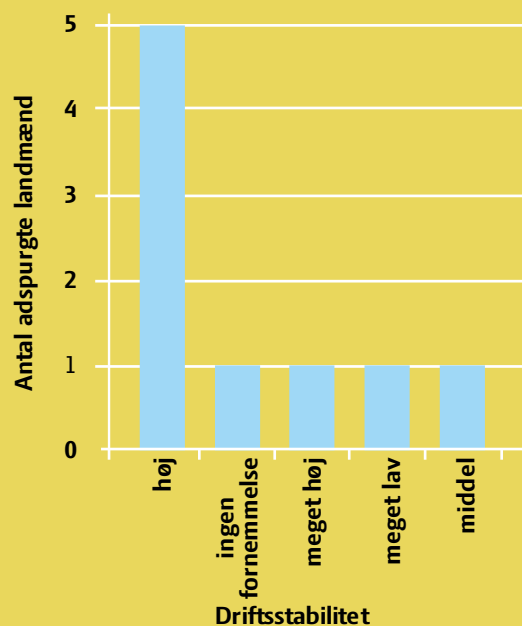
FIGUR 2. LANDMÆNDENES VURDERING AF DRIFTSOMKOSTNINGER

VURDERING AF DRIFTSOMKOSTNINGER PR. ÅRSKO



FIGUR 3. TILFREDSHED MED ANLÆGGETS DRIFTSSTABILITET

VURDERING AF DRIFTSSTABILITET



TABEL 2. FORDELE OG ULEMPER VED FORSURING

FORDELE

- *Forventer slangeudlægning
- Ingen overdækning af gyllebeholder
- Kan bruge spaltegulv
- Gyllen er homogen og let at oprøre
- Mindre lugt i stalden
- Begrænset tidsforbrug på drift
- Mere kvælstof til rådighed i marken
- Færre klovproblemer pga. sundere miljø
- Lettere at afsætte gylle

ULEMPER

- Fornemmer mere lugt under omrøring/tilsætning
- Mere teknik at vedligeholde
- En stor omkostning i indkøb
- Svært at styre omkostninger i drift
- Større elforbrug
- Mere management
- Pt. kun én forhandler
- Oversælges af forhandler
- Omkostninger til etablering af flydelag

*Jævnfør bekendtgørelse nr. 114 af 11/02/2011, bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om husdyrbrug og dyrehold for mere end 3 dyreenheder, husdyrgødning, ensilage m.v., er det tilladt at anvende slangeudlægning på græsmarker, såfremt teknologien er optaget på Miljøstyrelsens teknologiliste.

Driftsomkostningerne pr. årsko var for 5 af de 15 landmænd vurderet til at være lille, se figur 2. Vurderingen byggede bl.a. på forventet fritagelse for nedfældning af gylle i græsmarker samt en forventning om højere markudbytte ved brug af forsuret gylle.

Landmændene blev spurgt, om de ville anbefale anlægget til andre. 13 af de 15 ville, men dog med visse forbehold som f.eks. fritagelse for nedfældning og lavere syreforbrug.

Generelt var erfaringen, at anlægget ikke var tidskrævende at betjene. Et dagligt opslag på computeren, og der var overblik på driftsstatus.

9 landmænd blev interviewet om anlæggets driftsstabilitet. Opfattelsen var lidt forskellig, men stort set kørte anlæggene uden problemer, og tilfredsheden var overvejende stor, se figur 3.

De samme 9 landmænd forholdt sig til lugt fra anlægget

ud fra lugtgener i driftssituationen og ved udbringning. 6 af de 9 udtrykte en klar forværring af lugten, hvilket de forklarede med "det lugter af svovl" eller "det lugter som DAKA". En udtrykte, at når anlægget ikke kørte, lugtede det mindre end anlæg uden forsuring. Derfor styrede de fleste forsuringen, så anlægget kørte om natten, hvor lugtgener forstyrrede

mindst muligt. Forsuring en gang i døgnet er tilstrækkeligt for at holde pH under 6,0, som der stilles vilkår om.

Anlæggene lever op til kommunens vilkår på pH i gyllen, og der var derfor en vis tryghed ved teknikken. Ligeledes var leverandøren meget informerende om drift og sikkerhed, hvis der skulle opstå problemer.

FØLGENDE ANBEFALINGER GAV LANDMÆNDENE TIL INFARM

- Kontrol af syreforbrug pr. m³ gylle bør være standard
- Der bør vejledes og beregnes på vandmængder, der havner i gyllen
- For lang gyllekanal, der ikke omrører tilstrækkeligt, giver prop i omrørergraven

FARMTESTS KONKLUSION

- Landmændenes erfaringer med forsøringsanlæggene på driftsomkostninger og syreforbrug er ikke entydige. Driftsomkostninger og syreforbrug lever ikke op til, de forventninger landmændene var stillet i udsigt ifølge Teknologibladet
- Driftsforventningerne bør være bedre klarlagte overfor landmanden, så gennemskueligheden af investeringen er mulig og påviselig
- Endvidere bør landmanden sikre sig, at det faktiske vandforbrug indgår i beregningen af gyllemængden, for derved at være klar over, hvad syreforbruget bliver, så forventningerne til syreforbruget stemmer overens med virkeligheden

2. Forsøringsanlæggets funktion

Forsuringens funktion er, ved tilsætning af svovlsyre, at bringe gyllens pH ned på et niveau, hvor ammoniakkvælstof (NH₃-N) omdannes til ammoniumkvælstof (NH₄-N), så risikoen for ammoniakfordampning fjernes.

Alle funktioner er PLC-styret, og data opsamles på compu-

ter, der overvåger anlæggets drift, og som tilbyder rapportgenerering efter behov. Overvågning kan endvidere foregå fra Infarms helpdesk.

Tilsætning af svovlsyre foregår i en omrørergrav ved ringkanalsystemet og en procestank ved bagskylsystemet. Gra-



Billede 4. PH-værdi aflæses ved procestanken.



Billede 5. Niveaufølere til pumpen som måler gylleniveau i kanalen.

ven/procestanken er placeret udenfor stalden i tilknytning til gyllekanalens ringkanal- eller bagskylssystem. Normalt ligger gyllens pH på ca. 7,0, og der tilsættes dagligt syre, indtil pH er nede på ca. 5,5. Ved ringkanalsystemet standser tilsætningen, når pH niveauet er nået. Ved bagskyl tømmes gyllekanalen ud i procestanken, hvor der forsures, og der pumpes forsuret gylle tilbage i stalden, så der er et gyllelag i gyllekanalen, der ikke kan fordampe ammoniak fra. PH-målingen foregår i omrørergraven eller procestanken.

Gylle pumpes fra omrørergraven eller procestanken til gyllebeholder efter behov, og gyllens pH på 5,5 sikrer, at der fra en uoverdækket gyllebeholder ikke sker en ammoniakfordampning selvom regnvand i normalt omfang tilføres tanken.

Overpumpning af gylle foregår automatisk ved styring fra følere, der registrerer, når gylleniveauet er for højt eller lavt. Som sikkerhed er installeret en føler, der reagerer, hvis der ikke sker overpumpning ved højt gylleniveau. På gyllebeholderen installeres ligeledes en føler, der overvåger gyllebeholderen. Ved et gylleniveau på 30 cm under gyllebehol-

derens overkant får landmanden en alarm på computeren, at gyllebeholderen er ved at være fyldt, og reageres der ikke på alarmen stoppes anlægget automatisk, når gylleniveauet er 10 cm under gyllebeholderens overkant. Desuden er der monteret en sikkerhedsniveaumåler i stalden.

Syretankene leveres i størrelserne 4,3 m³ til 7,2 ton syre eller 11 m³ til 18 ton syre. Tankene er sikret med indbygget opsamlar med skueglas, så evt. lækage kan observeres. Tanken er forsynet med en elektromekanisk volumenmåler, der sikrer, at indholdet af svovlsyre kan aflæses. Endvidere er tanken forsynet med en indbygget lufttørreenhed samt udluftningsventil, der sikrer mod, at der opstår kondens.

Syretilsætning foregår kontrolleret og pH-måleren renses løbende med tørret trykluft, så anlægget fungerer uanset udetemperatur.

Et forsyningsanlæg har en kapacitet på ca. 500 DE ved ét uddoseringssted og ved to uddoseringssteder ca. 950 DE. Der kan i alt tilsluttes fire uddoseringssteder.

Mere information kan hentes på www.infarm.dk.

3. FarmTestens gennemførelse

Formålet med FarmTesten var at indsamle driftserfaringer med forsyningsanlæggene samt af hvilke årsager forsuring er valgt, herunder om det er af dyrevelfærds-, ammoniakreducerende eller økonomiske årsager, der har været grundlaget.

Målet med FarmTesten er at videregive de indsamlede resultaterne i en rapport, der giver et grundlag for at vælge forsuring ud fra nogle erfaringer, som er gjort i praksis.

Infarm har deltaget i udformning af interviewskemaet og har efterfølgende stillet en referenceliste til rådighed samt diverse informationer vedr. deres anlæg.

Opdelingen på hhv. 9 landmænd, der blev testet i fuld skala, og de 6 landmænd, der blev delvis testet, var ud fra det skøn, at ved tilfældighedsprincippet at udvælge halvdelen af de 18 forsyningsanlæg i drift, vil det testede antal være rimeligt repræsentativt for anlæggene. De 6 landmænd, der blev delvis testet, var alene på spørgsmål, der var væsentlige for at vurdere deres driftsforventninger.

3.1 Rådgivning i investeringsfasen

Generelt var landmændene godt tilfreds med Infarms engagementet i forbindelse med planlægningsfasen, herunder placering af anlæg, syrebeholder og procestank. Servicen var i top og alle aftaler blev overholdt. For en enkelt landmand

var placeringen for tæt på boligen, hvilket gav gener i form af lugt, når anlægget kørte.

Det ældste af de testede anlæg var taget i brug i oktober 2007.

3.2 Økonomi i investeringen

For nogle landmænd indgik Infarms økonomiberegninger som motivation i investeringssituationen. Herunder indgik bl.a., at anlægget var økonomisk bæredygtigt og det kunne forventes, at kravet om flydelag på gyllebeholderen samt nedfældning i marken ville blive frafaldet på forsuret gylle. Ingen af landmændene havde registreret en synlig økonomisk gevinst, men de gav udtryk for, at de fornemmede et højere udbytte. En enkelt landmand havde lavet forsøg i to parallelle græsmarker, hvor der var udbragt hhv. forsuret og ikke forsuret gylle. Landmanden kunne tydeligt se forskellen i form af bedre vækst i marken med forsuret gylle. For nogle var forventningen om fritagelse for nedfældning også i sig selv en gevinst.

Prisen for indkøb af anlæg var meget forskellig, og lå på ca. 400.000 - 600.000 kr. ekskl. elinstallationer. Et ekstra uddoseringssted (billede 6, næste side) med teknologi kostede ca. 200.000 kr.



Billede 6. Ekstra uddoseringssted

Enkelte landmænd havde fået tilskud til investeringen fra EU og Fødevareministeriets Landdistriktsprogram, og kunne derfor nedbringe indkøbsprisen med ca. 40 %.

AKTUELLE PRISEKSEMPLER MED OG UDEN INSTALLATIONER OG SOKKEL

- Anlæg med ét uddoseringssted og 11 m³ syretank. Pris ca. 750.000 kr. inkl. elinstallationer og sokkel.
- Anlæg med to uddoseringssteder og 11 m³ syretank. Pris ca. 875.000 kr. ekskl. eltilslutning, sokkel og vandfremføring.

Etablering af flydelag på gyllebeholderen var en omkostning. Hovedparten, af de adspurgte landmænd, blæste snit-halm i beholderen for at opfylde kravet om flydelag.

En 3.000 m³ gyllebeholder, svarende til en opbevaringskapacitet fra ca. 140 årskøer, vil typisk have en overflade på ca. 750 m². Tilføres 20 kg snittet halm pr. m² i henhold til "Logbog for beholdere med flydende husdyrgødning" svarer det til 15 ton halm. Halm koster ca. 640 kr./ton (pris til varmeværk, snitning m.v.), hvilket giver en omkostning til etablering af flydelag på ca. 9.600 kr. svarende til ca. 70 kr. pr. årsko.

3.3 Ressourceforbrug

De fleste landmænd havde ikke særskilt registrering af elforbruget, men den egentlige fornemmelse var, at forsuringen ikke gav et ekstra elforbrug. Enkelte landmænd havde dog



Billede 7. Installationer er godt beskyttet i skab

ikke forventet så meget rundskyl, som tilfældet var, og mente at de rundskyllede 4 gange mere end i ringkanal uden syre, hvilket med en 15 kW motor gav et merforbrug af el.

Der var ikke øget vandforbrug ved brug af anlægget.

Få landmænd havde lavet serviceaftale på anlægget, men prisniveauet var de lidt usikre på, idet anlæggene var så nye, at Infarm ikke havde fastlagt den endelige servicepris endnu. Der blev nævnt priser på 13-19.000 kr. årligt alt inkl.

3.4 Sikkerhed og garantier

Ingen havde oplevet krav om ekstra sikkerhed fra myndigheder o.lign., i forbindelse med etablering og drift af anlægget. Alle oplevede en stor ansvarlighed hos Infarm, og følte at de blev godt informeret med hensyn til at anvende anlægget.

Garantier fra andre leverandører så som betonfirma, inventarfirmaer, installatører mv. var for to af landmændene med forbehold for, at gyllen ikke blev for sur og dermed være årsag til tæring af betonen. Ingen havde konstateret eller observeret unormal tæring el.lign. på staldanlægget.

3.5 Dokumentation til kommunen

Dokumentationen til kommunen er en udskrift fra anlæggets pc. Udskriften består af en liste, hvor anlægget har logget den daglige pH-regulering.

Eksempel på kommunevilkår til forsøringsanlægget findes under bilag 2.

Generelt var det umuligt at få den forsurede gylle i gyllebeholderen til at danne flydelag. Så eneste løsning var at køre halm eller dybstrøelse direkte i beholderen. Skal der etable-

res flydelag ved tilførsel af snittet halm, er det en ikke ubetydelig omkostning.

4. Diskussion

Svovlsyrebehandling af kvæggylle er en teknologi, der er omfattet af Miljøstyrelsens liste af teknologiblade, og er derfor testet og dokumenteret på miljøvirkning og driftssikkerhed.

Teknologiblade er en beskrivelse af teknologier, deres miljøeffekt og tal for miljø- og driftsøkonomi, som kan indgå i kommunernes fastlæggelse af bedste tilgængelige teknik (BAT) i forbindelse med miljøgodkendelser af husdyrbrug.

Landmændenes erfaringer med forsøringsanlæggene er ikke entydige. Driftsomkostninger, forventet udbyttegevinst

i marken og syreforbruget lever ikke op til deres forventninger.

Driftsforventningerne bør være bedre klarlagte overfor landmanden, så gennemskueligheden af investeringen er mulig og påviselig.

Landmanden skal sikre sig, at det faktiske vandforbrug indgår i beregningen af gyllemængden, for derved at være klar over, hvad syreforbruget bliver, så forventningerne til syreforbruget stemmer overens med virkeligheden.

5. Litteraturliste

- Miljøministeriet. Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om husdyrbrug og dyrehold for mere end 3 dyreenheder, husdyrgødning, ensilage m.v. nr. 114 af 19. februar 2011
- Miljøministeriet. Teknologiblade, Svovlsyrebehandling af gylle, malkekvæg, 20/12/2010
- FarmTest - Kvæg nr. 21. Emission af ammoniak og drivhusgasser fra naturligt ventilerede kvægstalde. Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Byggeri og Teknik 2004
- Miljøministeriet, Teknologiliste februar 2011
- Miljøministeriet, Logbog for beholdere med flydende husdyrgødning

6. Bilagsliste

Bilag 1



Billede 8. Forseringsanlæg fra Jørgen Hyldgård Staldservice A/S



Billede 9. Dobbelt pH-måler på Hyldgårds anlæg



Billede 10. 22 m³ syretank



Billede 11. Syretilsætning

Firmaet Jørgen Hyldgård Staldservice A/S oplyser, at de har udviklet et svovlsyrebehandlingsanlæg, som er på vej til at blive testet med henblik på optagelse på Miljøstyrelsens Teknologiliste. Firmaet forventer at blive optaget i efteråret 2011 og endelig VERA-test og -verifikation forventes i foråret 2012.

Hyldgårds anlæg kører med dobbeltmåling af gyllens pH, for at sikre en kontinuerlig og korrekt registrering og styring af syreforbruget. Afviger en måler fra de registrerede gennemsnit, kobles den ud og der sendes en alarm. Den anden måler styrer pH, indtil fejlen er udbedret. Som ekstra sikring, for at undgå tilsmudsning af pH målere, spules følerenheden dagligt med vand. Rengøringen kan foregå ved temperaturer ned til minus 15°C.

Overpumpning til - og niveaustyring i gylletanken foregår automatisk. Anlægget er som standard monteret med flow-

måler, så syreforbruget og mængden af gylle er registreret. Overvågning af anlægget sendes elektronisk til Hyldgård, og vil være en del af en serviceaftale.

Opbevaring af syre sker i specialfremstillede dobbeltskrogede tanke, der har en kapacitet på hhv. 12 eller 22 m³. Den store tank kan tage en mængde, svarende til et helt lastvognstræk syre, hvilket giver mulighed for at indkøbe større syremængder af gangen og dermed opnå økonomiske besparelser. Selve registreringen af syreforbruget og pH-værdierne sker i en computer, der løbende logger fra anlæggets målere.

Det besøgte anlæg forsurede gylle fra ca. 100 SDM og 430 jersey køer med én syretilsætning. Anlægget kørte, for at undgå lugtgener, i aftentimerne.

Ejer af anlægget fornemmede ingen ændring af lugtgener i forhold til før forsureningen, og der kunne heller ikke ses ændringer i klovsundheden.

DATA

Syreforbrug	Forventer 8 kg/m ³ gylle
Syrepris (96 % svovlsyre)	70 øre pr. kg.
Pris komplet ved 22 m ³ tank ekskl. sokkel, el fremført til montagestedet og vand til nødbruiser. Inkl. 1 stk. syretilsætning og flowmåler.	535.000 kr.
Pris komplet ved 12 m ³ tank ekskl. sokkel, el fremført til montagestedet og vand til nødbruiser. Inkl. 1 stk. syretilsætning og flowmåler.	480.000 kr.
Ekstra syretilsætning	70.000 kr.
Årlig serviceaftale alt inkl.	12.000 kr.

DOKUMENTATION TIL KOMMUNEN

DER ER OPRETTET EN HJEMMESIDE, HVOR KOMMUNEN MED EN ADGANGSKODE KAN HENTE DE AKTUELLE DATA FRA ANLÆGGET. OPKOBLINGEN ER STANDARD.

Bilag 2

GYLLEPRODUKTION MALKEKØER

TYPE	GYLLE INKL. REGNVAND	DRIKKEVANDS-SPILD	VAND TIL ROBOTVASK	VAND TIL VASK AF ROBOTRUM OG KØLETANK	TOTAL
Gylleproduktion Jerseyko i anlæg med DeLaval-robotter	14,52 m ³	0,10 m ³	4,68 m ³	4,00 m ³	23,30 m ³
Gylleproduktion stor race i anlæg med DeLaval-robotter	18,22 m ³	0,10 m ³	4,68 m ³	4,00 m ³	27,00 m ³
Gylleproduktion jersey i anlæg med Lely-robotter	14,52 m ³	0,10 m ³	2,85 m ³	4,00 m ³	21,47 m ³

Teknologiblad	Version: 3. udgave
Dyretype: Malkekvæg	Oprettet: 15.03.2004
Teknologitype: Staldindretning - Svovlsyrebehandling af gylle	Revideret: 20.12.2010
Kode: TB	Side 1 af 9

Svovlsyrebehandling af gylle

Resumé

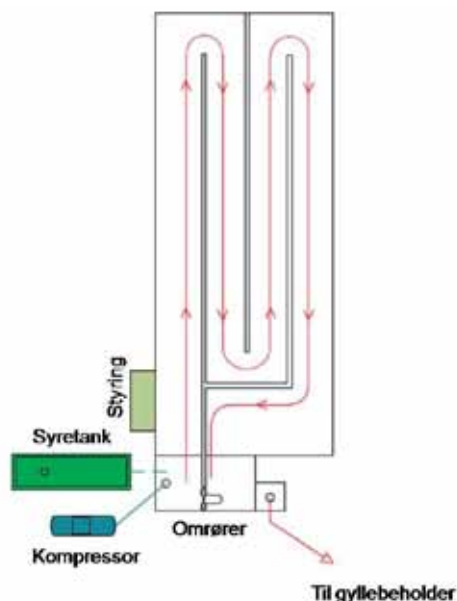
Ammoniakfordampning	Der er ved en undersøgelse fundet en reduktion på ca. 50 % sammenlignet med referencesystemet ¹ .
Lugt fra stald	Svovlsyrebehandling af gylle har ikke nogen dokumenteret effekt på lugtemissionen fra stalden.
Støv	Dette er ikke undersøgt, men forventes uændret.
Drivhusgasser	Der forventes en lavere metanemission fra stald og lager. Ved indregning af sparet ammoniakfordampning i gødningsregnskabet forventes der en lavere lattergasemission.
Energi	Teknikken er forbundet med et højere energiforbrug end referencesystemet ¹ , primært som følge af øget omrøring af gyllekanaler.
Arbejds miljø	En lavere ammoniakkoncentration i stalden forbedrer arbejdsmiljøet. Syre må ikke tilsættes manuelt på grund af fare for ætsning og svovlbrinteudvikling.
Smitterisiko	Dette er ikke undersøgt, men forventes uændret.
Dyrevelfærd	Denne er ikke undersøgt, men kan potentielt forbedre dyrevelfærden grundet en lavere ammoniakkoncentration i stalden.
Affald og spildevand	Teknikken giver ikke anledning til udledning af affald og spildevand.
Miljøfremmede stoffer	Teknikken giver ikke anledning til udledning af miljøfremmede stoffer.
Virkning på lager og mark	Ammoniakfordampningen under lagring er fastlagt til 1% af den tilførte mængde kvælstof. Ammoniakfordampningen i forbindelse med udbringning er ca. 65 % lavere. Kvælstofvirkningen øges med 10-15 procentpoint.
Driftssikkerhed	Teknikken er endnu så ny, at anlæggets levetid ikke kan fastlægges ud fra erfaringer.
Merinvestering	Der er øgede investeringer set i forhold til referencesystemet ¹
Driftsomkostninger	Der er øgede driftsomkostninger set i forhold til referencesystemet

Teknologiblade er ikke produktspecifikke, men beskriver, med udgangspunkt i Miljøstyrelsens Teknologiliste, generelt tilgængelige teknologier inden for en bestemt teknologitype. Teknologilisten er Miljøstyrelsens vejledende liste over

¹ Referencesystem: Løsdriftsstald med sengebåse og spaltegulv i gangarealer. Under spaltegulvet er en ringkanal.

miljøeffektiv teknologi som har en dokumenteret miljøeffekt og er driftsstabil. Teknologilisten optager i videst mulig omfang produkter og i mindre grad teknologityper. Miljøstyrelsen anbefaler, at kommunerne tager udgangspunkt i de teknikker og teknologier, som er opført på Miljøstyrelsens Teknologiliste. Alternativt påhviler det kommunen at vurdere og sikre, at den i miljøgodkendelsen godkendte teknik eller teknologi lever op til de ønskede krav.

Dette Teknologiblad er udarbejdet for Miljøstyrelsen af:
AgroTech A/S (teknisk del), NIRAS Konsulenterne (økonomisk del) og Miljøstyrelsen (forslag til kontrolvilkår)



Figur 1: Principskitse af forsøringsanlæg i kvægstald med ringkanal.

Beskrivelse

Tilsætning af syre til gylle bevirker, at gyllens pH-værdi falder, hvorved gyllens indhold af ammoniak kvælstof i stigende omfang omdannes til ammonium (NH_4^+), der ikke fordampes. Ved tilsætning af 5-7 kg koncentreret svovlsyre (H_2SO_4) pr. 1000 kg kvæggylle sænkes gyllens pH-værdi til mellem pH 5,5 og 6,0.

Anlægget til svovlsyrebehandling af gyllen er integreret med staldens ringkanalsystem og består af følgende hovedkomponenter: mixerbrønd integreret i staldens omrøringsbrønd, syrebeholder og kompressor (figur 1).

Ved behandlingen pumpes gylle på sædvanlig vis rundt i ringkanalen i stalden ved hjælp af en røreværkspumpe placeret i en skillevæg i staldens omrøringsbrønd (Landbrugets byggeblade nr. 103.05-05, 2004). Omrøringsbrøndens trykside fungerer samtidig som mixerbrønd, hvor svovlsyre tilsættes under omrøring og beluftning således, at gyllens pH-værdi sænkes til 5,5 (målværdi). Behandlings-hyppigheden afhænger af gyllens pH-værdi målt før hver behandling således, at hyppigheden stiger med stigende initial pH-værdi. Ved normaldrift bliver al gylle i en ringkanal behandlet mindst én gang dagligt. Alle processer styres og overvåges automatisk.

Miljøpåvirkning

Ammoniak

En dansk undersøgelse har vist, at svovlsyre-tilsætning til gyllekanaler i kvægstalde kan reducere ammoniakfordampningen med ca. 50 % i forhold til referencesystemet¹ (Zhang et al., 2004).

Lugt

Der er ikke rapporteret om lugtmålinger i kvægstalde til afklaring af en eventuel lugtmæssig effekt af gylleforsuring. Der er gennemført olfaktometriske lugtmålinger i forbindelse med to forsøg af gylleforsuring i slagtesvinestalde (Pedersen, 2004 og 2007). Forsøgene påviste ingen statistisk sikker lugtmæssig effekt af gylleforsuring.

Drivhusgasser

Et laboratorieforsøg har vist at emissionen af metan fra svovlsyrebehandlet kvæggylle var 90 % lavere end den ubehandlede kontrolgylle ved målinger over 100 dage i et såkaldt semi-field anlæg (Petersen og Eriksen, 2008). Et andet laboratorieforsøg viste at emissionen af metan fra kvæggylle lagret i syv uger var 67% lavere end den ubehandlede kontrolgylle (Hansen, 2008). Forsøgene giver dog ikke grundlag for at præcisere effekten af gylleforsuring, men det kan konkluderes, at forsuring har en markant negativ indvirkning på metanproduktionen under lagring.

Der foreligger ingen dokumentation for effekten af gylleforsuring på emissionen af lattergas. Ifølge det internationale klimapanelts metodik forventes der ingen nettoeffekt af gylleforsuring på lattergasemissionen. Ved substitution af kvælstof i handelsgødning med sparet ammoniakfordampning i markens gødningsplan kan der forventes en lavere lattergasemission (IPCC, 2006).

Energiforbrug

Der foreligger ingen uafhængige målinger af energiforbruget ved gylleforsuring på kvægejendomme. I henhold til InFarm A/S kan der forventes et merenergiforbrug på ca. 1 kWh pr. m³ kvæggylle.

Udenlandske erfaringer

I Holland og Tyskland har forsøg vist tilsvarende reduktion ved manuelt styret tilsætning af svovlsyre til gyllen. Der er ingen metode til automatisk tilsætning af svovlsyre.

Fordele og ulemper

Lagring

Der kan være problemer med at opretholde et naturligt dannet flydelag på gyllebeholderen. Gældende lovgivning stiller krav om et flydelag, og det skal derfor etableres og vedligeholdes efterfølgende, hvis gylle ikke danner et naturligt flydelag.

Ved etablering af et forsuringsanlæg bortfalder lovkravet om fast overdækning af gyllebeholdere ved placering helt eller delvist inden for de såkaldte bufferzoner omkring sårbare naturtyper, jf. husdyrgødningsbekendtgørelsens § 16, stk. 3. Ved etablering inden for 300 m fra nabobeboelse skal gyllebeholdere dog altid forsynes med fast overdækning, jf. husdyrgødningsbekendtgørelsens § 16, stk. 4.

Holdbarhed af beton

Den sure gylle kan have negative konsekvenser for holdbarheden ved nogle typer af beton på grund af sulfatreaktion. anbefalingerne for valg af beton bør derfor følges, jf. Landbrugets Byggeblad nr. 102.17.19 – "Vejledning i valg af betonkvalitet i forbindelse med forsuring af gylle" 2003.

Arbejds miljø

Teknikken medvirker til en reduktion i ammoniakkoncentrationen i staldrummet med forbedret arbejdsmiljø til følge.

Arbejdssikkerheden i forbindelse med svovlsyre-tilsætning er særdeles vigtig. Dette skyldes, at der er fare for ætsning og svovlbrinteudvikling ved håndtering af svovlsyre.

Der skal forefindes en leverandørbrugsanvisning samt en arbejdspladsbrugsanvisning til anlægget, jf. AT-vejledning C.0.12 og C.0.11. Mere information kan findes på Arbejdstilsynets hjemmeside.

Udbredelse af teknikken

Der er 10 kvægejendomme, hvor gyllen syrebehandles (januar 2009). Syrebehandling af gyllen er relevant for nybyggeri såvel som for eksisterende stalde. Det skal i den forbindelse vurderes, om den anvendte beton i stalden er af en tilstrækkelig høj kvalitet til at modstå syrepåvirkning.

Forsuring af gylle er en teknologi, der normalt implementeres på hele bedriften, da teknologien ikke egner sig til en lille del af bedriften. Det skyldes blandt andet det faktum, at det normalt ikke er formålstjenligt at have to forskellige gylletyper på den samme bedrift eller at sammenblende almindelig gylle med forsuret gylle, idet der så ikke kan påregnes fuld effekt af forsuringen i lager såvel som ved udbringning.

Helhedsvurdering af teknikken

Gylleforsuring er en teknik, der reducerer ammoniakemissionen fra såvel stald, lager som ved udbringning. Baseret på Normtal for husdyrgødning (2008) kan det estimeres, at der netto spares 11 kg NH₃-N fordampning fra stald, lager og udbringning pr. DE ved anvendelse af gylleforsuring i kvægstalde til malkekøer. Estimatet er uafhængigt af race.

Forsuring af kvæggylle medfører, at indholdet af kvælstof i gyllen ab lager er ca. 5 % højere end ved normal gyllehåndtering.

Forsuring af slagtesvinegylle medfører, at indholdet af kvælstof i gyllen ab lager er 7-13 % højere end ved normal gyllehåndtering. Ved slangeudlægning af forsuret gylle kan der forventes en stigning i gødningsvirkningen på 20-25 % (Kai et al., 2008), mens forsuring ikke øger kvælstofvirkningen ved nedfældning (Sørensen og Eriksen, 2009).

Drivhusgasser

Gylleforsuring af kvæggylle medfører formodentlig en kraftig reduktion i emissionen af metan fra stald og lager. Omvendt medfører det øgede kvælstofindhold i gyllen ingen forskel på lattergasemissionen. Såfremt det forøgede kvælstof-indhold indgår i gødningsregnskabet og således substituerer en tilsvarende mængde kvælstof i handelsgødning, kan der forventes en reduktion i lattergasemissionen (IPCC, 2006).

Økologiske besætninger

Gylleforsuring er ikke godkendt til brug i bedrifter, der har autorisation som økologisk virksomhed.

Gylleforsuring kan ikke anvendes i stalde med dybstrøelse eller mekanisk udmugning.

Driftsøkonomi

De driftsøkonomiske beregninger viser de økonomiske konsekvenser for landmanden ved at implementere teknologien.

Forsuringen resulterer i, at kvælstof- og svovlindholdet i den gylle, som udbringes på marken, øges i forhold til ikke-forsuret gylle. Det øgede kvælstof- og svovlindhold har en værdi for landmanden, idet der sker en udbyttestigning og eventuelt mindre behov for indkøb af handelsgødning. Beregningerne skelner mellem, om denne værdi medtages eller ej.

Selve anlægsinvesteringen er sammensat af tre komponenter:

- Forsuringsanlæg
- Montage og el
- Eventuel ekstra uddoseringsenhed
- Eventuel ekstra stor syretank

En ekstra uddoseringsenhed samt syretank er kun nødvendig ved de store besætninger.

Udover anlægsinvesteringen kommer løbende omkostninger til svovlsyre, vedligeholdelse og el. Der tages endvidere højde for omkostninger til flydelag og til ekstra kalkning. Uden forsuring vil kvæggylle naturligt kunne danne flydelag, men forsuringen påvirker denne evne negativt. Det er derfor nødvendigt at etablere et kunstigt flydelag. Omkostningen til kalkningen tillægges, idet forsuringen fjerner den alkaliske virkning af gylle.

Resultaterne fremgår af nedenstående tabel. Omkostningerne opgøres både pr. sengebås, pr. kg EKM (energikorrigeret mælk) og kg. N reduceret. Derudover opgøres omkostningen i forhold til den samlede produktionsomkostning, som er opgjort til 2,2 kr. pr. kg. EKM baseret på Fødevarerøkonomisk Instituts driftsgrensstatistik². Det ses, at fælles for omkostningerne er, at de falder væsentligt jo større besætningsstørrelsen er.

Forudsætninger for beregningerne findes i arket om beregningsforudsætninger.

² Der er tale om 2004-tal, da driftsgrensstatistikken ikke opdateret siden

Svovlsyrebehandling af gylle

Tabel 1: Skøn over økonomiske konsekvenser af gylleforsuring i kvægstalde med ringkanal og bagskylsanlæg sammenlignet med referencesystemet.

Svovlsyrebehandling af gyllen i stalde med spaltegulv og ringkanal	Merinvestering pr. sengebås	Samlet meromkostning pr. kg EKM ekskl. værdi af sparet N og S		Samlet meromkostning pr. kg N reduceret ekskl. værdi af sparet N	Værdi af ændret N og S indhold	Samlet meromkostning pr. kg EKM inkl. værdi af sparet N og S		Samlet meromkostning pr. kg N reduceret inkl. værdi af sparet N og S
		kr.	i %			Kr.	i %	
Dyreenheder	kr.	kr.	i %	kr.	kr.	Kr.	i %	kr.
75	11.556	0,15	7	100	14.914	0,13	6	81
150	5.778	0,09	4	58	29.827	0,06	3	39
250	3.467	0,06	3	41	49.712	0,03	2	23
500	2.000	0,05	2	30	99.425	0,02	1	12
750	1.689	0,04	2	28	149.137	0,01	1	9
950	1.333	0,04	2	25	188.907	0,01	0	7

Beregningerne er foretaget på baggrund af nybyggeri til en produktion fra 75 til 950 DE. Økonomivurderingerne er baseret på producentoplysninger og skøn.

Miljøøkonomi

Miljøøkonomiske beregninger adskiller sig fra de driftsøkonomiske beregninger ved at vurdere den pågældende teknik fra samfundets side. Dette betyder blandt andet, at eventuelle sideeffekter udover ammoniakreduktionen, for eksempel reduktion af drivhusgasser eller lugt, tillægges en værdi og medtages i det samlede regnestykke. Det har dog ikke på nuværende tidspunkt har været muligt at vurdere størrelsen af sideeffekterne, og værdien af sideeffekterne har derfor ikke kunnet medtages i beregningerne. De miljøøkonomiske beregninger er derfor på nuværende tidspunkt mangelfulde og ikke vist i dette Teknologiblads³.

³ Resultaterne fremgår af "Forudsætninger for de økonomiske beregninger af BAT-teknologier".

Vejledende indretnings-, drifts- og egenkontrolvilkår

I det følgende er der formuleret forslag til indretnings-, drifts- og egenkontrolvilkår, som kan være relevante, såfremt den ovenfor beskrevne teknologi anvendes i forbindelse med miljøgodkendelser af husdyrbrug. Formålet hermed er at henlede opmærksomheden på, hvordan den beskrevne miljøeffekt opnås i praksis ved fastsættelse af vilkår.

I relation til fastsættelse af vilkår skal det understreges, at vilkår kun skal meddeles efter en konkret vurdering og skal være præcise og forudsigelige i deres indhold, så en manglende efterlevelse af vilkårene let kan påvises og håndhæves af tilsynsmyndigheden.

De vejledende vilkår er udarbejdet af Miljøstyrelsen i samarbejde med en kommunal sparringsgruppe sammensat af et repræsentativt udsnit af landets kommuner – i såvel geografisk som størrelsesmæssig henseende – samt med de forfattere, som har udarbejdet den tekniske del af Teknologibladene.

Indretning og drift

1. Der skal etableres et anlæg til svovlsyrebehandling af gylle fra staldafsnit _____.
2. Svovlsyretanken skal være udstyret med et indbygget opsamlingskar. Svovlsyretanken skal placeres på en plads med støbt bund og være sikret mod påkørsel.
3. Der må kun anvendes svovlsyre.
4. Før svovlsyrebehandling må den gennemsnitlige pH-værdi i gyllen på månedsbasis maksimalt være 6,0. Alle målte pH-værdier før svovlsyrebehandling skal dog være mindre end 6,5.
5. Styringen af svovlsyrebehandlingsanlægget skal indstilles til at behandle gyllen til pH-værdi 5,5.
6. Svovlsyrebehandlet gylle må ikke opbevares sammen med ubehandlet gylle.
7. Svovlsyrebehandlingsanlægget skal vedligeholdes i overensstemmelse med producentens vejledning. Producentens vejledning skal opbevares på husdyrbruget.

Egenkontrol

8. Gyllens pH-værdi skal registreres elektronisk før og efter hver svovlsyrebehandling. Der skal endvidere føres en elektronisk statistik, der som minimum indeholder oplysninger om de gennemsnitlige pH-værdier i gyllen på månedsbasis før svovlsyrebehandling.
9. Der skal indgås en skriftlig aftale med producenten om serviceeftersyn af svovlsyrebehandlingsanlægget, herunder kalibrering af pH-målere. Svovlsyrebehandlingsanlægget skal kontrolleres mindst hver fjerde måned. Serviceaftale med producenten skal opbevares på husdyrbruget.
10. Tilsynsmyndigheden skal underrettes i følgende situationer:
 - Den gennemsnitlige pH-værdi i gyllen på månedsbasis er større end 6,0 før svovlsyrebehandling
 - Der måles pH-værdier før svovlsyrebehandling, som er større end 6,5, i en sammenhængende periode på mere end ____ dage/uger
 - Svovlsyrebehandlingsanlægget er ude af drift i en periode på mere end ____ dage/uger.
11. Data for pH-målinger, dokumentation for kalibrering af pH-måler samt kontrolrapporter skal opbevares på husdyrbruget i mindst fem år og forevises på tilsynsmyndighedens forlangende.

Vejledning til den kommunale sagsbehandler:

Det bemærkes, at ovennævnte forslag til vilkår er udformet således, at de skulle kunne gælde alle typer af svovlsyrebehandlingsanlæg. Hvis der for den pågældende type anlæg, som ansøger ønsker at anvende, imidlertid gør sig særlige forhold gældende (det kunne være i relation til mulighederne for registre-

Svovlsyrebehandling af gylle

ring af relevante data), kan det være nødvendigt at tage hensyn hertil ved fastsættelsen af vilkår i den enkelte godkendelse.

En af måderne, hvorpå man kan sikre, at anlægget eller andre dele af gyllelageret ikke nedbrydes af svovlsyre, er at vælge en betonkvalitet i overensstemmelse med Landbrugets Byggeblad nr. 102.17.19 – "Vejledning i valg af betonkvalitet i forbindelse med forsuring af gylle". Det bemærkes dog, at der normalt ikke vil være problemer hermed, da svovlsyren under behandlingen af gyllen bliver kemisk nedbrudt til vand, sulfat m.m.

Formålet med vilkår nr. 2 er at forebygge lækage af svovlsyretanken og uheld. Sikring mod påkørsel kunne være placering af barrierer foran svovlsyretanken. Det bemærkes, at disse forslag til vilkår er en skærpelse af de generelle krav til opbevaring af svovlsyre, jf. § 39 i bekendtgørelse nr. 329 af 16/05/2002 om klassificering, emballering, mærkning, salg og opbevaring af kemiske stoffer og produkter, som blandt andet foreskriver, at svovlsyre skal opbevares forsvarligt, utilgængeligt for børn, og ikke sammen med eller i nærheden af foderstoffer.

Der skal ikke stilles vilkår om, at svovlsyrebehandlingsanlægget skal være i drift hele året svarende til 8.760 timer, da hyppigheden af behandlinger afhænger af gyllens pH-værdi. Svovlsyrebehandlingsanlægget er således kun i drift, når gyllens pH-værdi tilsiger en behandling.

Svovlsyren kan ikke erstattes af andre former for syre såsom salpetersyre, saltsyre, fosforsyre, eddikesyre, myresyre eller propionsyre. Syrerne er enten uden effekt, skadelige for inventaret, skadelige for sundheden, eller tilfører gyllen uønskede stoffer såsom klor og fosfor.

Gyllens pH-værdi er bestemmende for ammoniakfordampningen fra gyllen. Der er ikke direkte sammenhæng mellem syreforbrug og pH-værdi, da syreforbruget blandt andet afhænger af ammoniakindholdet samt tørstofindholdet i gyllen.

Der kan forventes syreforbrug på 5-7 kg pr. m³ gylle for kvægbrug for at sikre en reduktion af gyllens pH-værdi reduceres til ca. 5,5. Fastsættelse af driftsvilkår i forhold til forbruget af svovlsyre vil dog ikke være relevant, idet syreforbruget blandt andet varierer på grund af gyllens indhold af ammoniakalsk kvælstof ($TAN = NH_3 + NH_4^+$) og tørstof. I praksis kan syreforbruget afvige fra det typiske forbrug, uden at dette nødvendigvis har nogen negativ indvirkning på gyllens pH-værdi og dermed den forventede effekt på ammoniakfordampningen. Derimod skal der stilles vilkår om, at svovlsyrebehandlingsanlægget skal indstilles til at behandle gyllen til pH-værdi 5,5.

Under normale lagringsforhold stiger gyllens pH-værdi lidt under lagring. Denne stigning er indeholdt i den opnåede reduktion i ammoniakfordampningen. Det er derfor ikke nødvendigt at stille krav til dokumentation af gyllens pH-værdi under lagring. Det forudsættes dog, at den forsurede gylle ikke blandes med ikke forsuret gylle.

Vilkåret om, at der ikke må ske sammenblanding af svovlsyrebehandlet og ubehandlet gylle, sikrer endvidere, at den forventede ammoniakreduktion fra lager og udbringning opnås. Hvis der sker sammenblanding af ubehandlet gylle og svovlsyrebehandlet gylle, vil pH-værdien i gyllen stige igen, hvormed reduktionen i ammoniakfordampningen vil gå tabt.

For så vidt angår aftale om serviceeftersyn, er det Miljøstyrelsens opfattelse, at det er nødvendigt med indgåelse af aftale med producenten om udvidet service for at sikre en hensigtsmæssig drift af svovlsyrebehandlingsanlægget – det såkaldte superserviceaftale med tre årlige besøg.

Der er ikke behov for, at landmanden fører en manuel logbog over eventuelle driftsstop med angivelse af tidspunkt og årsag, hvis svovlsyrebehandlingsanlægget selv registrerer dette, jf. følgende eksempel:

Alarmrapport		Infarm® NH4+		Anlægsadresse:	
Stald 1,2 samt Øvrige Hårde og Bløde alarmer Fra :10-10-2010 Til :09-11-2010		Tlf: +45 96 32 68 00 E-Mail: sales@infarm.dk		Infarm A/S DEMO	
Eksempel					
Genereret: 09-11-2010 08:44:52					
Alarmtidspunkt	Stald	Type	Beskrivelse	Alarm annulleret (af)	
01-11-2010 11:15:56	2	HÅRD	Fejl på kanalorrør stald 2	03-11-2010 08:24:18 (ejer)	

Svovlsyrebehandling af gylle

Situationerne omtalt i vilkår nr. 10 indikerer, at der for eksempel kan være problemer med svovlsyrebehandlingsanlægget, at der er mangel på svovlsyre, eller at landmanden ikke anvender svovlsyrebehandlingsanlægget. Det kan derfor være relevant for kommunen som tilsynsmyndighed – som skal føre tilsyn med, at vilkårene i godkendelsen overholdes, jf. husdyrgodkendelseslovens § 44, stk. 2 – at få underretning fra landmanden i de nævnte situationer, da dette kan have betydning for, om emissionsgrænseværdien for ammoniak overholdes i praksis.

Data fra pH-måleren i form af registreringer af pH-værdien før og efter de enkelte behandlinger samt statistikrapporter gemmes elektronisk hos landmanden på lokal database. Det vil være muligt for tilsynsmyndigheden at se disse data elektronisk hos landmanden. Endvidere vil der være mulighed for, at landmanden kan sende elektroniske filer med data eller udtræk heraf til tilsynsmyndigheden, såfremt der skulle opstå behov herfor. Der vil dermed som udgangspunkt ikke være behov for egentlige udskrifter af pH-målinger. Det bemærkes, at registreringer af eventuelle pH-værdier over 6,5 fremgår af data for de enkelte behandlinger og ikke af statistikrapporterne.

Idet det afgørende er pH-værdien i gyllen før og efter svovlsyrebehandlingen, er der ikke behov for en løbende registrering af pH-værdien.

Registreringer vil for eksempel kunne se sådan ud:

Cyklusrapport											
Stald 1,2											
Fra :10-10-2010											
Til :09-11-2010											
Genereret: 09-11-2010 08:42:11											
Stald No.	Forsuring Start	Forsuring Slut	pH Start	pH Slut	Rundskyltid [s]	Overpumpningstid [s]	Behandlingstid [s]	Syre i tank (før) [kg]	Syre i tank (efter) [kg]	Behandling Færdiggjort	
2	10-10-2010 02:59:54	10-10-2010 03:25:01	5,69	5,49	600	0	8707	6851	6554	Ja	

Statistikrapport						
Stald 1,2						
Fra :10-10-2010						
Til :09-11-2010						
Genereret: 09-11-2010 08:43:05						
Lokalitet	Antal behandlinger	Gns. antal behandlinger pr. dag	Gns. pH værdi start	Gns. pH værdi slut	Antal alarmer	
Stald 1	31	1,00	5,93	5,37		
Stald 2	31	1,00	5,64	5,43	2	

Data fra pH-målere vil kunne bruges til at kontrollere, at vilkår nr. 4 og 5 efterleves i praksis.

Litteratur

Arbejdspladsbrugsanvisning for stoffer og materiale. At-vejledning [C.0.11](#). November 2005. Erstatte april 2003.

Bekendtgørelse om trykbeholdere og rørsystemer under tryk. Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 746 af 26. november 1987.

Eriksen, J. E. 2006. Hvad betyder forsuring for svovlomsætning og svovlvirkning i marken? Herning Kongrescenter, Plantekongres 2006, 108-109.

Frandsen, T.Q. og K.M. Schelde. 2007. Gylleforsuring Infarm A/S. Orienterende undersøgelse af anlægget hos en række landmænd i samarbejde med Infarm A/S. Farmtest Bygninger nr. 41, pp. 21.

Hansen, M.N., S.G. Sommer, N.J. Hutchings og P. Sørensen. 2008. Emissionsfaktorer til beregning af ammoniakfordampning ved lagring og udbringning af husdyrgødning. DJF husdyrbrug nr. 84, pp. 43.

IPCC (1996): [IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories](#).

IPCC. (2000): [IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories](#).

IPCC (2006): [IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use](#).

Kai, P., P. Pedersen, J.E. Jensen, M.N. Hansen, S.G. Sommer. 2008. A whole-farm assessment of the efficacy of slurry acidification in reducing ammonia emissions. Europ. J. Agronomy 28 (2008) 148-154.

Landbrugets Byggeblad nr. 102.17-19 (2003): Vejledning i valg af betonkvalitet i forbindelse med forsuring af gylle. pp. 2.

Landbrugets byggeblad nr. 103.05-05 (2004): Ringkanalanlæg i kvægstalde – anlægs- og driftsvejledning. pp. 6.

Leverandørbrugsanvisning (sikkerhedsdatablad) og teknisk datablad for stoffer og materialer. At-vejledning [C.0.12](#). Maj 2003. Erstatte At-anvisning nr. 3.1.0.1 af september 1997.

Nørgaard N.H. (2002): [Økonomisk perspektiv](#). Temadag om gylleforsuring, LandboNord.

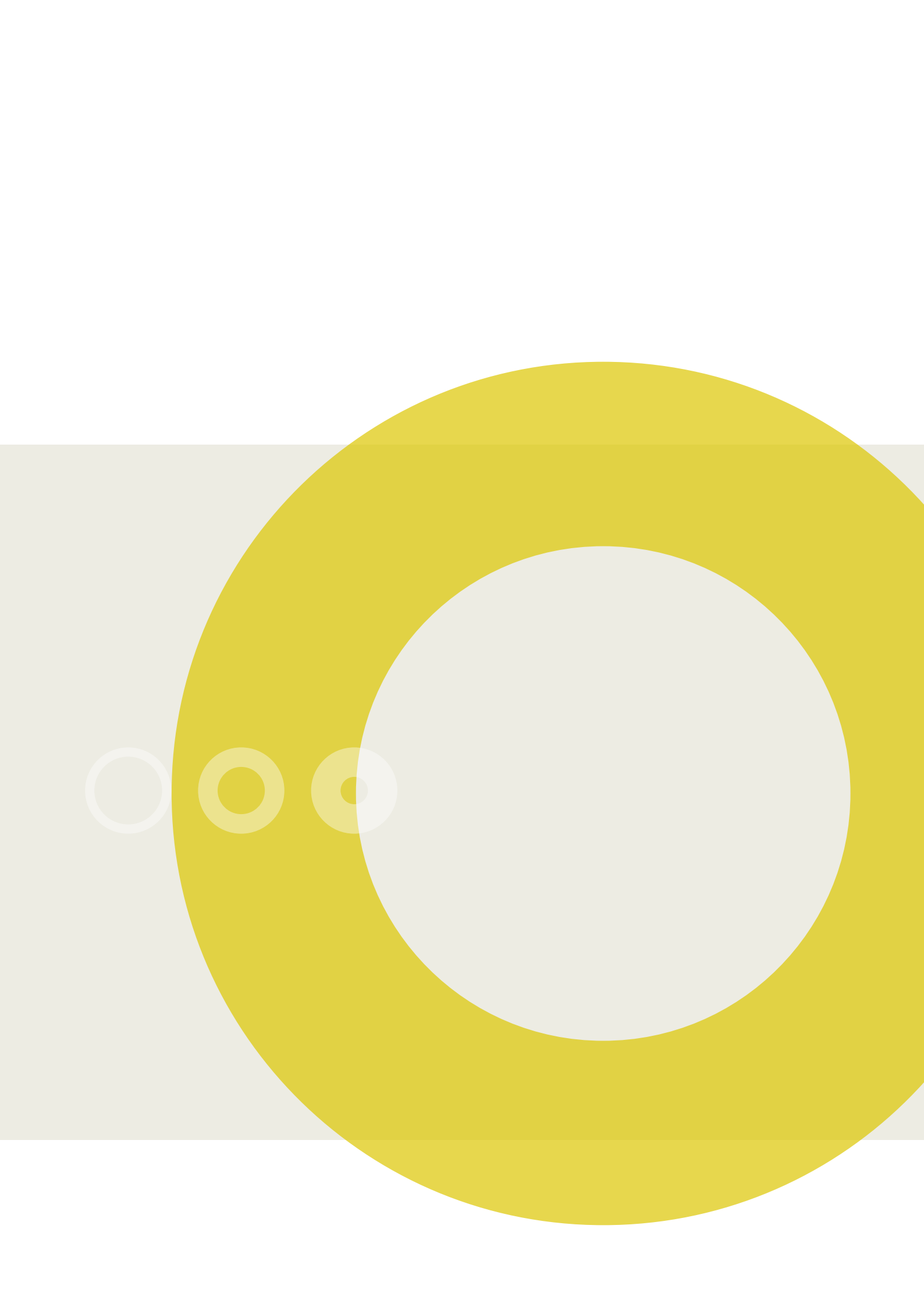
Pedersen, P. 2004. [Svovlsyrebehandling af gylle i slagtesvinestald med drænet gulv](#). Meddelelse nr. 683, Landsudvalget for Svin, pp. 12.

Poulsen, H.D. 2008. Normtal for husdyrgødning – forudsætninger for stalddatab.

Sørensen, P. 2006. Hvordan påvirker forsuring kvælstofvirkningen i marken? Plantekongres 2006, 10.-11. januar 2006, Herning Kongrescenter. Danmarks JordbrugsForskning og Dansk Landbrugsrådgivning, Sammendrag af indlæg, p. 106-107.

Zhang, G., J.S. Strøm, A.G. Hansen, A.J. Freudendal, og J.B. Rasmussen (2004): Emission af ammoniak og drivhusgasser fra naturligt ventilerede kvægstalde – Måling af emission fra stalde med forskellige gulv- og gødningssystemer. Farmtest Kvæg nr. 21, Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Byggeri og Teknik. www.landscentret.dk/farmtest. ISSN 1601-6785.

Sørensen, P, og J. Eriksen (2009): Effects of slurry acidification with sulfuric acid combined with aeration on the turnover and plant availability of nitrogen. Agriculture, Ecosystems and Environment 131, 240-246.





VIDENCENTRET FOR LANDBRUG

Agro Food Park 15 T +45 8740 5000
Skejby F +45 8740 5010
DK 8200 Aarhus N vfl.dk

