



MÅNEGRISEN

PARTNERSKAB OM FREMTIDENS BÆREDYGTIGE OG EFFEKTIVE SVINESTALDE

SAMMENDRAG

Bent Ib Hansen, SEGES Videncenter for Svineproduktion

30.06.2016

INSTITUTIONER
I NETVÆRKET:



AgroTech*



Dansk
Agroindustri



Notatet er udarbejdet i regi af månegris netværksprojekt, som er støttet af Grønt Udviklings- og Demonstrations Program, GUDP under Fødevareministeriet.



MÅNEGRISEN

Månegrisen er et offentlig-privat-partnerskab – med deltagelse af flere ministerier, partnere fra erhvervet, interesseorganisationer og videninstitutioner – igangsat af Fødevareministeriet i december 2012.

Visionen er at ophæve modsætningen mellem udvidelse af svineproduktionen og hensyn til miljø, klima og dyr. Målet er via nye teknologiske løsninger at opføre en modelstald, som sikrer en rentabel produktion af svin med minimal belastning af miljø, klima, dyr og omgivelser. Stalden forventes stå færdig i 2017.

Månegris netværksprojekt

GUDP har støttet månegris netværk, bestående af 8 videninstitutioner og interesseinstitutioner, der alle besidder væsentlige og relevante ressourcer i og omkring udvikling af den danske slagtesvineproduktion.

Idéen med samarbejdet er at tænke og udrede innovative teknologiske løsninger, som både er rentable og samtidig kan indgå i fremtidens moderne konkurrencedygtige svinestald. Sigtet er – ud over minimal belastning af miljø, klima og – et styrket fokus på dyrevelfærd, dyresundhed, arbejdsmiljø samt effektiv ressourceudnyttelse, herunder udnyttelse af gyllen som en ressource.

Output af netværkssamarbejdet er en række notater med konkrete løsningsforslag samt forslag til nye emner, der har behov for yderligere udredning, før løsningsforslag kan implementeres genereret.

Netværket består af følgende institutioner:

- SEGES Videncenter for Svineproduktion (VSP)
- Teknologisk Institut, AgroTech
- Københavns Universitet, Department of Large Animal Science (KU)
- Dansk Agroindustri
- Aarhus Universitet, Institut for Ingeniørvidenskab samt Institut for Husdyrvidenskab (AU)
- Teknologisk Institut, Danish Meat Research Institute (DMRI)
- Danmarks Teknologiske Universitet, Veterinærinstituttet (DTU)
- Agro Business Park

SAMMENDRAG

Bent Ib Hansen, SEGES Videncenter for Svineproduktion

GUDP journalnummer 34009-14-0831

Sammendrag

Månegrisen er en del af regeringens innovationsstrategi og har til formål at sikre en rentabel produktion af svin med minimal belastning af miljø, klima, dyr og omgivelser. I GUDP projektet "Månegrisens Netværk" er delt viden om og diskuteret grundlag for nye innovative teknologiske og rentable løsninger, som kan indgå i fremtidens svinestalde. Netværkets deltagere er ni forskellige institutioner, der alle besidder væsentlige og relevante kompetencer i og omkring udvikling af dansk slagtesvineproduktion.

Undervejs er afdækket en række områder, som har brug for nytænkning, jf. nedenstående to eksempler.

Kompleksiteten i slagtesvinestalde er mange, eksempelvis ved at tilgodese dyrevelfærd med fast gulv og store mængder halm, udfordre de udbredte systemer for gødningshåndtering samt eventuelt øget miljøbelastning. Endvidere er det kendt, at daglig gylleudslusning reducerer både klimagas- og lugtemission, samtidig med opnås et højt biogaspotentiale, hvis gyllen/gyllefibrene hurtigt bringes til biogasanlæg. Der er behov for at udvikle nye systemer, der både kan håndtere hyppig gylleudslusning samtidig med, at systemet også kan håndtere en vis mængde halm.

Et andet eksempel er, hvordan man skaber grundlag for en stald med lavt sygdomspres. Ved almindelig sektioneret drift er der risiko for smitte fra sektion til sektion via recirkuleret ventilationsluft. Der er behov for en innovationsproces som minimerer risikoen for smitte via luftsammenblanding mellem sektioner.

I nye stalde skal sikres et produktivets- og omkostningsniveau, der svarer til blandt den bedste 1/3 af landets producenter. Det kræver en generel lav dødelighed samt en daglig tilvækst på mindst 1.000 g (31-112 kg) og foderforbrug på højst 2,65 FEsv/kg tilvækst i forhold til normal (2,85 FEsv/kg tilvækst) svarer til et sparet forbrug af 16 FE/gris.

Det gør at:

- udskilt kg kvælstof (N) falder fra 2,98 til 2,61 kg N/gris = 13 % reduktion
- udskilt kg fosfor (P) falder fra 663 til 585 g P/gris = 12 % reduktion

Resultatet af netværksarbejdet er en række anbefalinger til nye innovations initiativer.

Projektforløb

Der var opstartsmøde i august 2014, hvor de deltagende institutioner etablerede følgende arbejdsgrupper:

1. Miljø, klima og natur i forbindelse med udledning fra stald
2. Husdyrgødning, håndtering af dette efter stalden
3. Dyrevelfærd
4. Dyresundhed
- 5+6. Arbejds miljø, ressourceoptimering, omkostningseffektivitet, økonomi og rentabilitet
7. Grundlag for emissionsmålinger

Hver arbejdsgruppe har afholdt en række møder med henblik på at udrede eksisterende viden samt at udpege faglige områder med innovationsbehov. Sigtet var vidensdeling samt at underbygge grundlag for et fremtidigt samarbejde om at udvikle nye innovative teknologiske og rentable løsninger, som kan indbygges i fremtidens moderne svinestalde. Flere af de faglige spor har endvidere hentet viden og inspiration fra udlandet.

De faglige udredninger har i de fire af sporene været ledet af SEGES Videncenter for Svindeproduktionsmedarbejdere, som i samarbejde med repræsentanter for de deltagende institutioner har gennemført det faglige arbejde. I sporet "Husdyrgødning, håndtering uden for stalden" har AgroTech i samarbejde med Århus Universitet udarbejdet et notat.

Spor 7 vedr. emissionsmålinger var ikke en integreret del af netværksprojektet, men har i forløbet kørt som et sideløbende samarbejdsprojekt mellem fem GTS-institutter ([FORCE Technology](#), [Teknologisk Institut](#), [Delta](#), [DHI](#), [AgroTech](#))

Som resultat af netværksarbejdet er udarbejdet en række faglige notater. De enkelte spor har haft frie hæn-der til selv at bestemme formen på notaterne, og der er ikke anvendt en fast skabelon.

Notaterne har et individuelt præg med varierende form og længde → [links til oversigt over notater](#).

I forløbet blev afholdt et midtvejsmøde og et afsluttende møde for formændene og 1-2 deltagere fra de seks faglige spor med henblik på endelig afklaring og koordinering af sporenes innovationsemner.

I december 2014 blev afholdt en opstarts-workshop, hvor alle i netværket plus andre relevante interessenter var samlet for at diskutere, inspirere og udveksle viden og holdninger med det formål at afstemme målene for projektet samt at skabe en fælles referenceramme for projektets aktiviteter og mål.

I maj 2015 blev afholdt et offentligt seminar, hvor målgruppen primært var svineproducenter og inventar og byggebranchen. Her blev givet en status for etablering af Månegrissens modelstald samt en status for udredningsarbejdet i de faglige spor. Desuden blev der redegjort for udfordringerne ved etablering af et stort nyt staldanlæg. Der var oplæg om udformning af samarbejdsaftaler og finansiering af udviklingsprojekter. Endelig var der mulighed for, at deltagerne kunne "networke" om dagens indhold og danne relationer.

Sekundært har "Månegrissens Netværk" understøttet NaturErhvervstyrelsens procesarbejde med at danne de konsortier, som har givet bud på at bygge fremtidens Månegrisstald. Den 14. december 2015 blev i fælleskab afholdt et offentligt fyraftensmøde for svineproducenter og virksomheder, hvor der blev redegjort for vision, kravspecifikation, innovationsbehov, konsortiedannelse som grundlag for at bygge "Månestalden". Det blev blandt andet nævnt, at der i en månegrisstald skal indgå dokumentation af anlæggets faktiske emission. Det blev desuden oplyst, at ansøgning til opførelse af Månegrissens modelstald vil ske i en 2-fase ansøgningsrunde. I marts 2016 indsendes fase 1. ansøgning om tilskud til en gennemførlighedsundersøgelse, mens der i september 2016 skal indsendes fase 2. ansøgning om GUDP-tilskud til etablering af selve "Månegrisstalden". I alt er reserveret 20 mio. kr., det rækker formentlig til to modelstalde.

I juni 2016 blev afholdt et afsluttende seminar med evaluering af projektforsløb samt endelig præsentation af viden og resultater fra netværksarbejdet.

I det følgende listes en række overvejelser, der har været til diskussion i de forskellige arbejdsgrupper.

1. Fodringssystem: Vådfodring – langkrybbe – 2 fasefodring – fermentering

I et notat gennemgås en beslutningsrække for valg af både fodringspraksis og fodringssystem. Der er inkluderet miljøhensyn uden at gå på kompromis på produktionsøkonomien. Foderets sammensætning justeres løbende afhængigt af aktuelle prisrelationer, hvilket kan medføre varierende fosforindhold.

I månegrisstalden foreslås anvendelse af vådfodring, fasefodring og fermentering fordi det:

- Giver mulighed for bedst foderudnyttelse
- Giver mulighed for at styre kødprocenten, selv ved høj slagtevægt
- Giver mindre risiko for mavesår pga. måltidsfodring
- Reducerer risikoen for salmonella væsentligt
- Sikrer bedre mulighed for at overvåge grisene, da syge grise ikke rejser sig ved fodring
- Giver mulighed for at maksimere fordøjelighed af fosfor
- Er velegnet til hjemmeblandet melfoder/brug af biprodukter, hvis sådanne er økonomisk attraktive
- Fasefodring → marginalt lavere foderpris og marginalt lavere miljøbelastning
- Fermenteringstank, byg + evt. solsikkestrå ~ at byg udgør ca. 20 % af energien i foderblandning
- Fermentering kræver opvarmning af vandet til 20-25 °C eksempelvis via andel gyllekøling.

Fermentering og yderlig reduktion af fosfor

Det vurderes, at fermenteret byg (20 % af fodermængde) samt solsikke gør, at der opnås højere udnyttelse af fytinbunden fosfor. I foder, hvor der indgår solsikke, vurderes, at P/FE kan reduceres fra 4,8 til 4,15 P/FE som følge af højere P udnyttelse. Ved et samtidigt foderforbrug på 2,65 FE/kg tilvækst, vil udskilt P falde til 446 g P/gris = 32 % P reduktion/gris.

Forslag til foder-innovationsspor:

1. Sammenfermentering af korn og solsikkestrå med tilsætning af fytase for at måle effekt på fosforfordøjelighed. Brug af solsikkestrå og den indregnede lave fordøjelighed af fosfor er primær årsag til højt fosforindhold i slagtesvinefoder.
2. Afklare om fermenteret foder påvirker pH i gylle.

→ [Links til notat om valg af fodringssystem](#)

2. Dyrevelfærd – herunder halm og hele haler

Beskæftigelse- og rodemateriale er et lovkrav i alle stalde. Det er en positiv effekt på dyrene, som skal opnås og ikke en bestemt mængde af halm eller andre materialer, som skal anvendes. Den kan evt. også nås med andre materialer end halm.

Kravet til et månegrisstaldkoncept er, at det minimerer risikoen for halebid og at risikoen for svineri minimeres mest muligt, idet systemet i fremtiden skal kunne håndtere hangrise, hvor beskidte hangrise er lig med øget frasorteringsprocent.

Der vurderes størst innovationsbehov i relation til udvikling af gulv og inventar samt forbedret mulighed for at styre de termiske forhold i stien.

Gulvet skal sikre:

- god hygiejne, det skal være rent og tørt samt nemt at rengøre
- høj komfort (bløde overflader)
- skridsikkerhed og tilgodese klovslid.

Beskæftigelsesmaterialer skal sikre

- en opdeling i stizoner og materialerne skal kunne anvendes i sygestier
- en permanent adgang til materialet
- øvrige krav til beskæftigelses- og rodematerialer skal være opfyldt.

Et par eksempler på innovation er, at beskæftigelsesmaterialerne er integreret som en del af stien samt, at behovet for dagligt tæk af beskæftigelse- og rodemateriale reduceres.

Minimering af risiko for udbrud af halebid

Tildeling af beskæftigelsesmateriale eksempelvis i form af halm eller andet relevant materiale (et foranderligt materiale som har en permanent nyhedsværdi). Det kræver et gødningssystem, der kan håndtere beskæftigelsesmaterialet. Materialet kan evt. tildeles i en hæk over krybben eller på fast gulv i lejet. Kan evt. kombineres med automatisk tildeling af snittet halm flere gange dagligt. Det forventes, at andelen af grise, der får bemærkninger for halebid på slagteriet, kan holdes under 0,5 %.

Hele haler kræver følgende minimums forudsætning

- Fast gulv i lejet (25-33 %)
- Permanent adgang til beskæftigelsesmaterialer, som er foranderlige, har høj nyhedsværdi og kan manipuleres på gulvet, f.eks. halm (eksempelvis 30 g pr. gris pr. dag)
- For at give tilstrækkelig nyhedsværdi skal halmen have en vis snitlængde (f. eks. 4 cm)
- Hyppig tildeling af materiale evt. via automatisk tildeling (Spotstrø, Agrisys eller tilsvarende)
- Mulighed for nem/automatisk tildeling/udskiftning af andre beskæftigelsesmaterialer end halm i tilfælde af problemer
- Tilstrækkeligt med ædepladser, gerne en ædeplads pr. gris (langkrybbe)
- Ingen foderfejl, hverken i forhold til mængde, næringsstoffer eller manglende udfodring
- Grise indsættes så tidligt som muligt, helst umiddelbart efter fravænning, eller smågrisestald skal være indrettet med henblik på at undgå halebid (fodring, ædepladser, beskæftigelsesmaterialer)
- Eventuelt reduceret belægningsgrad
- Tilstrækkelig overvågning af om grisene ændrer adfærd
- Selv med alle disse forudsætninger er der ikke garanti for generelt at kunne praktisere hele haler.

→ [Links til notat om dyrevelfærd.](#)

3. Fastholde højt sundhedsniveau (minimering af sandsynlighed for resistensudvikling)

Der skal fastholdes et højt sundhedsniveau, hvilket er en forudsætning for høj produktivitet og driftsøkonomi i anlægget.

Forudsætning for daglig drift med højt sundhedsniveau:

- Høj SPF-status
- Konsekvent alt ind – alt ud drift på sektionniveau
- Rengøringsvenlige overflader (glatte, uden kanter/hjørner, mindst mulig vandabsorption)
- Grisene skal sammenblandes så lidt som muligt, helst umiddelbart efter fravænning (FRATS)

- Stabile grupper med mindst mulig sammenblanding mellem kuld/stier i tidligere staldafsnit
- Zoneopdeling ved ind- og udlevering af grise (ramper og udleveringsrum)
- Hensigtsmæssig placering af sygestier (det skal være nemt og tilgængeligt – smitte fra syge grise er mindre væsentligt – dvs., at det foretrækkes, at sygestier findes i de enkelte sektioner)
- Skridsikre gulve, som giver mulighed for klovslid
- Spaltegulve med god gødningsgennemgang, f.eks. 22 mm spalteåbning/80 mm bjælke
- Ingen kontakt med gylle under spalterne
- Mulighed for restriktiv fodring (reduktion af mavesår).

Et grundlæggende tema er, hvordan materialevalg og stiindretning i sammenhæng med drift af stald kan sikre et så højt rengøringsniveau mellem hvert hold, at det får karakter af ny-staldseffekt hver gang, der indsættes et nyt hold grise.

Med inspiration fra det hollandske HyCare stikoncept er der behov for et samarbejdsprojekt om at udvikle et koncept med brug af rengøringsvenlige materialer og indretning – eksempelvis hvor gødningskumme, gulv, inventar, krybbe og fodringssystem er tænkt sammen i en helhedsløsning – eventuelt et sammenstøbt stikoncept med runde og rengøringsvenlige hjørner monteret som kassetter i stalden. Udvikling og udvælgelse kan ske i samarbejde mellem inventar- og byggefirmaer samt DTU og andre forskningsinstitutioner, som har viden om materialers egenskaber.

→ [Links til notat om dyresundhed.](#)

4. Gødningshåndtering – gulv og kummeprofil

Det er kendt, at reduceret gylleoverflade kombineret med hyppig udslusning af gylle reducerer emissionen af både ammoniak, lugt og klimagas. Fokus i arbejdet har været, hvordan man ved indretning og drift af gødningshåndtering kan reducere emissionerne ved kilden frem for installering af dyr renseteknologi.

I et nyt staldanlæg med 8.000-10.000 stipladser skal ammoniakemissionen ofte mere end halveres i forhold til en stald med drænet gulv. I en så stor stald skal der ofte yderligere reduceres i lugtemissionen af hensyn til genegrænser for lugt. I månestalden forudsættes en indretning, som reducerer ammoniak- og lugtemissionen minimum 50 %. Tabel 1 og 2 oplistet de nuværende teknologier samt deres effektivitet og omkostning.

Tabel 1. Ammoniakreduktion, Effektivitet og omkostning

Teknologi	Ammoniak-reduktion, (%)	Omk./prod. slagtesvin, kr.	Omk. / kg reduceret NH ₃ -N, kr.	Omk. ved 50 % ammoniakreduktion pr. slagtesvin, kr.
Kemisk luftrensning	89	16	47	9
Biologisk luftrensning 2-trins	88	19	54	11
Biologisk luftrensning 3-trins	87	20	57	11
20 % delrensning	54	5-7	26-35	5-7
10 % punktudsugning*	50	5-7	28	5-7
20 % punktudsugning**	60	8-10	42	9-11
Forsuring af gylle	64	13	49	12
Gyllekøling***	< 10	0	0	Ikke opnåelig
Delvist fast gulv (25-49 %)	16	2	31	Ikke opnåelig

*) I kombination med luftrensning

**) Opnås sandsynligvis ved 20 % punktudsugning kombineret med luftrensning (Ikke dokumenteret)

***) Gyllekøling er kun rentabelt i op til 30 % af stalden på en slagtesvineejendom (fermentering)

Tabel 2. Lugtreduktion, effektivitet og omkostning

Teknologi	Lugtreduktion (%)	Omk./prod. slagtesvin, kr.	Omk. pr. % reduceret lugt, kr.	Omk. ved 50 % lugtreduktion pr. slagtesvin, kr.
Biologisk luftrenser 2-trins	74	19	0,26	13
Biologisk luftrenser 3-trins	81	20	0,25	12
20 % delrensning	15	8	0,53	Ikke opnåelig
10 % punktudsugning*	38	7	0,18	Ikke opnåelig
20 % punktudsugning**	50	11	0,22	11
Forsuring inkl. separation***	50***	15	0,30	15
Delvist fast gulv (25 - 49 %)	33	2	0,06	Ikke opnåelig

*) I kombination med biologisk luftrenser

**) Opnås sandsynligvis v. 20 % punktudsug kombineret med biologisk luftrenser (ikke dokumenteret)

***) Foreløbige tal. Forventes godkendt i 2017

****) Kun i forbindelse med drænet gulv/spaltegulv

Klimagas

Staldanlæg reguleres p.t. ikke for emission af klimagasser, men i de kommende år forventes øget fokus på landbrugets udledning af klimagasser, herunder metan og lattergas. Ifølge en mindre opgørelse udledes i gennemsnit 17,7 g metan og 0,07 g lattergas pr. gris pr. dag fra slagtesvinestald, når gyllen opbevares i gyllekummer i stalden i 4-6 uger. Omregnet svarede det til 463 g CO₂ ækvivalenter pr. gris pr. dag, hvoraf kun ca. 5 % eller derunder var bidraget fra lattergas. En enkel teknologi som eksempelvis daglig udslusning af gødning vurderes at reducere emissionen af klimagas med ca. 50 %.

→ [Links til notat om valg af klimagas emission fra svinestalde.](#)

Kombination af teknologier

Ved brug af halm som rode/beskæftigelse anbefales en indretning med 25 % fast gulv. Højt forbrug af halm på gulv skal evt. kombineres med linespil i hele kummen eller ca. 80 cm foran det faste gulv.

BAT reference er en traditionel stald med 1/3 drænet gulv og 2/3 spaltegulv. Tabel 3 viser udvalgte kombinationer af teknologi og forventet reduktion af ammoniak, lugt og klimagas.

Tabel 3. Forventet reduktion af ammoniak-, lugt- og metan emission i forhold til staldindretning med 1/3 drænet gulv og 2/3 spaltegulv, samt rørudslusning med udslusning af gylle hver 4-6. uge

	Delvist fast gulv 25 % fast gulv	Kombination 1 25 % fast gulv + linespil og 10 % punktudsugning	Kombination 2 25 % fast gulv + linespil og V-form kumme
Ammoniak	15 %	60 %	45 %
Lugt	15 %	60 %	55 %
Metan	10 %	40 % ¹⁾	60 %

¹⁾ 10 % mindre effekt på "metan" pga. 10 % CO₂ ækvivalent forøgelse via lattergasudvikling i luftrenser. Reduktion er kalkuleret ud fra tidligere afprøvninger og mindre undersøgelser i klimalab på Grønhøj.

Kombination 1 med linespil + 10 % punktudsug forventes at samle 60 % af ammoniakemissionen til luftrenser, hvorved 51 % renses i forhold til normalt og dermed fjernes 45 % af ammoniakken. Sammenholdt med 15 % reduktion pga. det faste gulv opnås samlet 60 % ammoniakreduktion i forhold til normalt. Lugtreduktionen forventes ligeledes på 60 % ved linespil + 10 % punktudsug med biologisk renser, mens effekten på metan forventes på 40 %, da effekten fra den daglige udmugning med linespil reduceres lidt pga. CO₂ ækviva-

lent bidraget fra en forventet lattergasproduktion i biologisk rensen. Omkostning estimeres til 4 kr. pr. gris til linespil og udslusningsautomatik + 7-8 kr. til punktudsugning og biologisk rens + ekstra strøm. I alt 11-12 kr. pr. gris.

Kombination 2 med 80-100 cm linespil foran det faste gulv og V-formede kumme i gøde-område (55-60 % af stien). Ammoniakreduktionen vurderes til 45 %. Effekt på metan er lidt bedre end kun linespil, da gylleoverfladen i de V-formede kummer reduceres til ca. 25 % ved daglig udslusning. Omkostning estimeres til 7 kr. pr. gris til linespil, V-form og udslusningsautomatik + 1-2 kr. til forbrug og opbevaring/udkørsel af skyllevand til V-form. I alt 8-9 kr. pr. gris.

→ [Links til notat om gyllehåndtering.](#)

Håndtering af husdyrgødning uden for stalden – innovationsbehov

Målsætningen for månegrisen er bl.a. at opnå en produktion med en lav miljøpåvirkning og ressourceforbrug, samt at opnå en bedre ressourceudnyttelse af husdyrproduktionens restprodukter. Her er det vigtigt at udnytte husdyrgødningen optimalt og miljøneutralt. Som følge af det høje indhold af næringsstoffer, skal der sikres at næringsstofferne i husdyrgødningens udnytte og recirkuleres så effektivt som muligt med minimalt tab til miljø og omgivelser.

En central udfordring med husdyrgødning er store transportomkostninger samt lugtgener under udbringning. Det betyder i praksis, at husdyrgødningen normalt udnyttes mest optimalt i kort afstand fra produktionssted. I den forbindelse bør man være opmærksom på at selv om en del af den danske husdyrgødning i dag separeres og der dannes en næringsstof og fosforrig fiberfraktion, har det ikke ført til markant eksport af denne gødningsfraktion til regioner med lav husdyrtæthed. Man skal også være opmærksom på at hovedparten af gyllens masse (ca. 80 %) efter separering forefindes i form af en vandig fraktion, som er forbundet med meget store omkostninger hvis det skal transporteres over store afstande.

Der er behov for innovation af teknologier og systemer, der kan sikre effektiv og miljøneutral udnyttelse af husdyrgødning i planteproduktionen. I den forbindelse er der tilsvarende behov for innovation indenfor udnyttelse og logistiksystemer målrettet udnyttelse af næringsstoffrige separationsprodukter i regioner med lav husdyrtæthed.

Energipotentialet i separationsprodukter udnyttes i dag kun i begrænset omfang. Der er derfor behov for større viden om, hvordan det sikres at fiber i højere grad implementeres som substrat i forbindelse med eksempelvis biogasudnyttelse.

Gylleforsuring er en effektiv metode til at reducere næringsstoffabet fra husdyrproduktion. En øget brug af forsuring vil dog gå i mod ønskerne om en større andel af husdyrgødningen skal udnyttes til biogasproduktion. Der er derfor behov for at få undersøgt og udviklet systemer der sikrer at biogasproduktionen kan gennemføres med et højere input af forsuret gyllen end det i dag er muligt.

→ [Links til notat om "Husdyrgødning fra slagtesvin og dens håndtering uden for stalden".](#)

5. Ventilationsspor

Ventilationsmetode i en stald har stor indflydelse på grisens velbefindende og adfærd i stien.

Eksempelvis er der fagligt mange gode argumenter for at indrette en slagtesvinesti med delvis fast gulv – fordi det eksempelvis sikrer en god start de første 14 dage efter indsættelse i stalden, reducerer lugt- og ammoniakemission, er nemmere at håndtere tildeling af halm m.m. Men en vurderet risiko for svineri på det faste gulv i sommermånederne gør, at staldsystemet ikke findes attraktivt hos mange landmænd, og mange vælger i stedet at indrette slagtesvinestalde med drænet gulv.

Erfaringer fra stalde med de almindelige udbredte ventilationsanlæg viser, at problemer med svineri begynder at optræde, når udetemperaturen er højere end cirka 10 °C, hvilket under danske vejrforhold er i mere end 40 % af tiden.

Ny forskning viser, at dyrenes ændrede adfærd ikke alene er relateret til temperaturen, men i høj grad også til lufthastighed og luftfugtighed. På det grundlag er ansøgt et GUDP projekt, om hvordan den nye viden kan bruges til at sikre bedre klimaforhold i stalde med fast gulv i lejearealet, således at grisene ikke på noget tidspunkt oplever det så varmt, at de begynder at gøde og svine i lejearealet.

Endvidere er visionen at udvikle et ventilationssystem, som effektivt kan forhindre smittespredning mellem forskellige aldersgrupper på samme lokalitet samt en markant reduktion af lugtgener fra stalden, eksempelvis via forhøjet afkast.

→ [Links til notat om optimal ventilationsstyring – COOLPIG.](#)

→ [Links til notat om samling af ventilationsafkast og effekt af forhøjet afkast.](#)

6. Omkostningseffektivitet, økonomi og rentabilitet

Med fokus på omkostningseffektivitet, økonomi og rentabilitet er udarbejdet en række overvejelser en svineproducent bør gøre sig, inden der tages beslutning om at investere i slagtesvineproduktion.

Kravet til fremtidens slagtesvinestalde er, at indretning og drift gør det muligt at udnytte grisenes genetiske potentiale. I et stort udredningsarbejde er redegjort for, at en foderudnyttelse på ca. 2,50 FEs v pr. kg tilvækst er muligt ved optimale produktionsforhold, hvor grisene er fri for tabsvoldene produktionssygdomme og med racekombinationen LYD.

Det kræver fokus på nedenstående forhold:

- Grisenes genetik skal være så tæt på avlen som mulig
- Optimal sundhed: Smågrisene er fra sobesætninger med højt sundhedsniveau, intern smittebeskyttelse i form af alt ind - alt ud med fuldstændig rengjorte og desinficerede sektioner/stalde, interne arbejdsgange, der minimerer risiko for at overføre smitte mellem syge dyr og raske dyr m.v.
- Staldmiljø og nærklima i grisenes opholdszone skal sikre, at grisene føler det komfortabelt
- Fodersystem, der sikrer, at grisenes foderoptagelse kan reguleres, samt at der undgås foderspild
- Dagligt tilsyn og pasning skal sørge for rettidig omhu ved behandling af syge dyr, fodrets næringsstoffer, vand og grisenes nærmiljø skal hele tiden være tilpasset grisens behov.

→ [Links til notat om Omkostningseffektivitet, økonomi og rentabilitet.](#)

7. Grundlag for emissionsmålinger i svinestalde

Parallelt med "Månegrisens Netværk" blev i et selvstændigt udviklings- og demonstrationsforløb arbejdet med et set-up med løbende dokumentation af ammoniakemission fra en slagtesvinestald. Samtidig blev udviklet og testet et system, som kunne måle og dokumentere gyllemængde og koncentration af kvælstof og fosfor i gylle.

Aktiviteterne blev gennemført som et samarbejde mellem fem GTS-institutter ([FORCE Technology](#), [Teknologisk Institut](#), [Delta](#), [DHI](#), [AgroTech](#)), som hver især bidrog med deres ekspertise inden for måling af strømme og indholdsstoffer i luft og væske.

Dette udredningsarbejde blev finansieret af [Styrelsen for Forskning og Innovation](#) og gennemført i perioden 1. april 2014 til 31. december 2015. I det følgende er links til de rapporter, der var resultat af dette projektarbejde.

Rapporter

- [Projekt Månegrisen slutrapport \(AgroTech\)](#)
- [Projekt Månegrisen - Udvikling og test af prototyper til bestemmelse af luftflow i ved staldventilation \(Teknologisk Institut\)](#)
- [Projekt Månegrisen - Udvælgelse, udvikling og test af kosteffektive prototyper med sensorer til monitorering af NH3 og CO2 i ventilationsluft fra svinestalde \(FORCE Technology\)](#)
- [Projekt Månegrisen - Udvikling af måle- og dokumentationsteknologier til dokumentation af emissioner fra en slagtesvineproduktion \(DHI\)](#)

SEGES P/S skaber løsninger til fremtidens landbrugs- og fødevarerhverv. Vi udvikler forretningsmuligheder og serviceydelser i tæt samarbejde med vores kunder, forskningsinstitutioner og virksomheder over hele verden.

SEGES P/S
Axeltorv 3
DK 1609 København V

T +45 3339 4500
E vsp-info@seges.dk
W seges.dk

