

Bilag 1

FØDEVAREØKONOMISK INSTITUT



Arbejdsgruppen om hold af svin

Frederiksberg, 17. september 2007

Journalnr. 22/1-20

Økonomiske konsekvenser af præciserede regler om beskæftigelses- og rodematerialer

Baggrund

Justitsministeriet har nedsat Arbejdsgruppen om hold af svin. Arbejdsgruppen skal foretage en vurdering af produktionsforholdene for svin og komme med eventuelle forslag til ændringer af lovgivningen med henblik på at forbedre de dyrevelfærdsmæssige forhold. I den forbindelse skal arbejdsgruppen bl.a. behandle krav om rode- og beskæftigelsesmateriale, herunder specifikt halm. Arbejdsgruppens undersøgelse og vurdering skal tage udgangspunkt i den tilgængelige videnskabelige forskning på området, herunder de forskningsresultater, som måtte foreligge fra Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet.

I den forbindelse har Justitsministeriet bedt Fødevarøkonomisk Institut om en økonomisk redegørelse for konsekvenserne af at påbyde brugen af halm i svinestalde. For at begrænse opgaven har Justitsministeriets arbejdsgruppe besluttet, at den økonomiske redegørelse alene omfatter brugen af halm til slagtesvin.

De opstillede scenarier, de grundlæggende antagelser og en række af de anvendte forudsætninger i nærværende rapport er diskuteret og til dels også fastlagt på en række møder i et underudvalg til Arbejdsgruppen. I underudvalget har deltaget repræsentanter fra Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Landbrugsraadet, Dansk Svineproduktion, Fødevarøkonomisk Institut, sekretariatet i Justitsministeriet samt Arbejdsgruppens formand.

Fødevarøkonomisk Institut, 17. september 2007

Jesper Graversen

Mogens Lund

Vedhæftet notat: "Fremtidige udfordringer ved anvendelse af halm i slagtesvinestalde"

1. Indledning og metode

I de staldsystemer, der anvendes og bygges i dag, kan der antageligt tildeles op til 10 g halm pr. gris daglig, uden at det går ud over staldenes funktion samt håndtering af gyllen. Hvis staldene alene indrettes med henblik på, at der skal kunne anvendes større mængder halm pr. gris pr. dag, vurderes det at kræve udvikling af nye stityper, samtidig med at øgede halmmængder giver større udfordringer med hensyn til at opretholde spaltegulvets funktion.

De økonomiske konsekvenser er analyseret for 4 forskellige scenarier for tildeling af beskæftigelses- og rodemateriale. Scenarierne er:

- Træ (reference)
- 10 g halm dagligt pr. gris
- 10 g halm dagligt pr. gris plus træ
- 100 g halm dagligt pr. gris.

For de tre første scenarier beregnes materialeomkostninger (træ og/eller halm), arbejdsomkostninger samt renter og afskrivninger vedrørende investeringer i nødvendige faciliteter og udstyr til opbevaring og fordeling af halm i stierne. De samlede omkostninger er opgjort pr. produceret slagtesvin.

I udgangspunktet repræsenterer scenariet med tildeling af 100 g halm dagligt pr. gris en vilkår halmmængde (50, 75 eller mere end 100 g) udover de højst 10 g, som kan håndteres uden problemer i kendte og anvendte stald- og gyllesystemer. Beregningerne vedrører alene omkostninger til halm og arbejde ved tildeling af 100 g daglig pr. gris. Øvrige omkostninger vedrørende nødvendige investeringer vil afhænge af hvilke systemer, der eventuelt kan udvikles til håndtering af større mængder halm.

I notatet vedlagt denne redegørelse diskuteres udfordringer og fremtidige muligheder for øget anvendelse af halm til slagtesvin. Heri er givet en vurdering og et bud på, hvad der kræves af et fremtidigt staldsystem, herunder hvilke udviklingsopgaver, som skal løses, før der haves et system og en teknik, der kan håndtere en øget halmmængde under samtidig hensyntagen til ammoniakfordampning, arbejdsmiljø og gødningshåndtering.

I rapporten er inddraget dels resultater fra forskning og forsøg, dels i nogle tilfælde bedste eksperterbud fra bl.a. Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet og Dansk Svineproduktion.

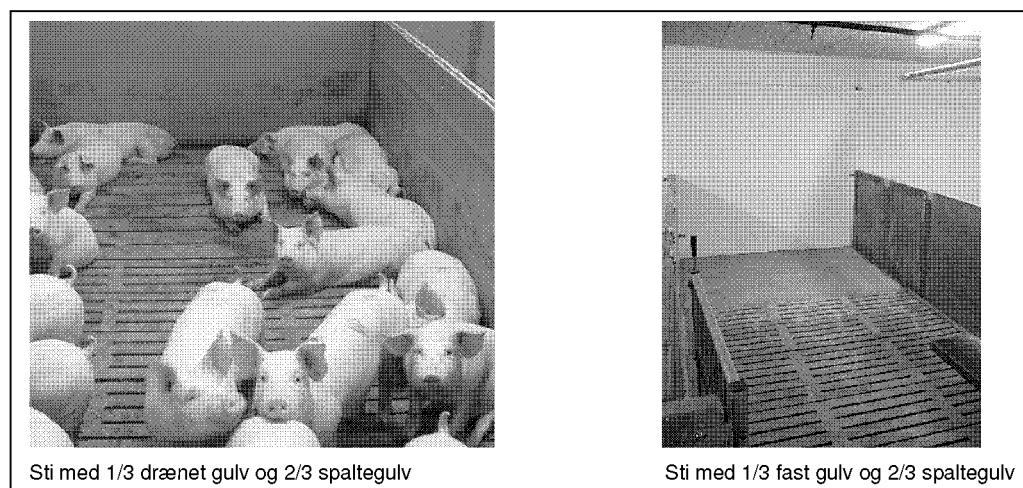
Beskrivelse af staldene

Der tages udgangspunkt i en modelslagtesvinebesætning, der producerer 250 DE i slagtesvin. Smågrisene indsættes ved 30 kg og slagtes ved en slagtevægt på 82 kg. Dette kræver en slagtesvinestald, der er indrettet med 7 sektioner á 300 stipladser (20 stier á 15 pladser), i alt 2100 stipladser. Der anvendes diffus ventilation og tørfodring ad lib. Den mest udbredte staldtype til slagtesvin er drænet gulv kombineret med spaltegulv, hvor træ bruges som rode- og beskæftigelsesmateriale (anvendt som referencescenarie).

Meromkostninger i forhold til denne reference er ved anvendelse af halm beregnet ved at kvantificere omkostninger til halm inkl. lagring, ekstra arbejde samt investering i fx halmhække og transportudstyr til halmen. Endvidere er der foretaget en vurdering af eventuelle negative effekter af at bruge halm på arbejdsmiljøet, lugt- og ammoniakemission samt håndtering af gyllen såvel i staldene som ved udbringning.

Udgangspunktet er følgende to stityper (se figur1) :

- drænet gulv/spaltegulv
- 1/3 fast gulv/spaltegulv



Figur 1: **Illustration af stityper** (Fotos fra Dansk Svineproduktion)

Gødningsystemet er kummer med træk og slip. Halm- og gødnings håndtering skal understøtte den interne smittebeskyttelse, dvs. at der ikke må være sammenblanding af luft mellem sektionerne. For hvert stalddssystem gives der en vurdering af konsekvenserne ved at bruge hhv. 10 og 100 g. halm daglig pr. gris.

I stier med drænet gulv/spaltegulv tildeles halmen i halmhække og i stier med 1/3 fast gulv tildeles halmen på gulvet. Ved tildeling af halm anvendes dette som eneste rode- og beskæftigelsesmateriale og i kombination med træ. Investering og arbejdsforbrug samt miljø- og arbejdsmiljømæssige konsekvenser vurderes og inddrages i det omfang, de påvirkes.

Halmprisen til lade

Grisene bør som udgangspunkt minimum betale en pris for halmen som svarer til omkostningerne ved opsamling, presning/snitning samt opbevaring. Hvis halmen kan sælges til en højere pris, fx til kraftvarmeværker eller anvendes i et gårdfy, er det den pris, grisene skal betale for halmen.

I nedenstående beregning af halmprisen (tabel 1) er forudsat, at halmen snittes og presses på marken i én arbejdsgang. Umiddelbart herefter køres halmen på lager i halmlade. Halmladen forudsættes konstrueret så halmen forbliver tør, og laden er placeret så alle afstands- og konstruktionskrav af brandhensyn er opfyldt.

Tabel 1: Beregning af halmprisen

	øre. pr kg
Værdi af halm ab mark (gødningsværdi)	3,6
Vending	3,7
Presning og snitning	15,8
Bjergning	4,2
Lagring	10,0
Forsikring	2,0
Diverse omkostninger (bl.a. svind)	7,9
I alt	47,2
Eventuel salgspris	50-60 ?

Kilde: Dansk LandbrugsRådgivning (2006a)

Håndtering af halmen fra lade til sti

Halmen hentes i halmladen og bringes til et depot ved stalden. Det forudsættes, at der hentes 10 minibigballer á 225 kg ad gangen fra halmladen. De 10 baller opbevares i et rum i tilknytning til stalden (halmdepot). Ved brug af 10 g halm dagligt pr. gris pr. dag skal der hentes halm fra lade til depot hver 15. uge. Det anslås at tage 40 min. at hente de 10 baller, hvilket giver et årligt tidsforbrug på 2,3 timer. Ved brug af 100 g halm pr. gris pr. dag skal der hentes

halm ca. hver 10. dag, hvilket giver et årlig tidsforbrug på 23 timer. Der kræves en investering i spyd til transport af halm fra lade til stald på ca. 10.000 kr.

Et depot ved stalden anslås at koste 45.000 kr. (15 kvm á 3000,- kr, maks. 2 lag baller af hensyn til håndtering ved manuel opfyldning af vogn). Dertil kommer en 4-5 m høj port til en anslået pris på 15.000 kr. Der er ifølge Beredskabsstyrelsen (2007) ikke særlige krav eller forskrifter til indendørs halmlagre under 1000 m³. Der forudsættes tilstrækkeligt gode køreforhold fra halmlade til halmdepotet samt gode tilkørselsforhold ved halmdepotet, hvilket ikke er prissat.

Halmen tildeles manuelt én gang daglig fra en fyldt halmvogn som passer til gangene i stalden. En vogn til brug ved tildeling af halm vurderes at koste ca. 3.000 kr.

Det anslås, at det daglige tidsforbrug ved manuel tildeling er 0,4 min. pr. sti pr. dag (Pedersen, 1986) svarende til 56 min. for hele stalden ved at tildele op til 10 g halm pr. gris dagligt. Det anslås det at tage 5 min. at fylde vognen.

Det samlede tidsforbrug samt omkostninger er vist under forudsætninger i afsnit 3.

2. Halmtildelingens konsekvenser på arbejdsmiljø, fodereffektivitet og gyllehåndtering

Arbejdsmiljø i relation til halmstrøelse og halmhåndtering

Det totale støvindhold i svinestalde varierer mellem 1 og 4 mg/m³ og den respirable fraktion varierer mellem 0,1 og 0,8 mg/m³ (Andersen, 1994). Jo mere halm, der anvendes i slagtesvinestalde med delvist spaltegulv, des højere er støvkoncentrationen i staldluften, da halm der ligger i stien vil hvirvles op, når grisene bevæger sig rundt i stien.

Arbejdstilsynets grænseværdi for gennemsnitlig koncentration af organisk støv i indåndingsluften er 3 mg/m³. I kortvarige arbejdssituationer må grænseværdien overskrides med 100 pct., ellers skal der anvendes åndedrætsværn (Arbejdstilsynet, 2005).

Ved strøning af snittet halm har der i svineproducentens indåndingszone været målt støvkoncentrationer omkring 24 mg/m³ (Andersen, 1994; Lyngbye, 2006). Ved tildeling af halm eksponeres svineproducenten med støvkoncentrationer, der overskrider Arbejdstilsynets grænseværdi betragteligt.

Der er en overhyppighed af luftvejslidelser blandt svineproducenter. Årsagen er bl.a. forekomsten af organisk støv i staldluften (Branchesikkerhedsrådet for Jordbruget, 1993). Det anbefales generelt, at svineproducenter minimerer mængden af organisk støv i staldluften, hvorfor det set fra en medicinsk synsvinkel vil være ønskeligt med rodematerialer, som ikke øger støvmængden i staldene med mindre der konsekvent anvendes åndedrætsværn.

Det må formodes, at det vil være vanskeligere at tiltrække arbejdskraft, hvis det er forbundet med at skulle bære åndedrætsværn store dele af arbejdsdagen. Håndtering af større mængder halm må derfor antages at forudsætte investeringer i et system til maskinel/automatisk halm-tildeling.

Halms indflydelse på fodereffektivitet og tilvækst

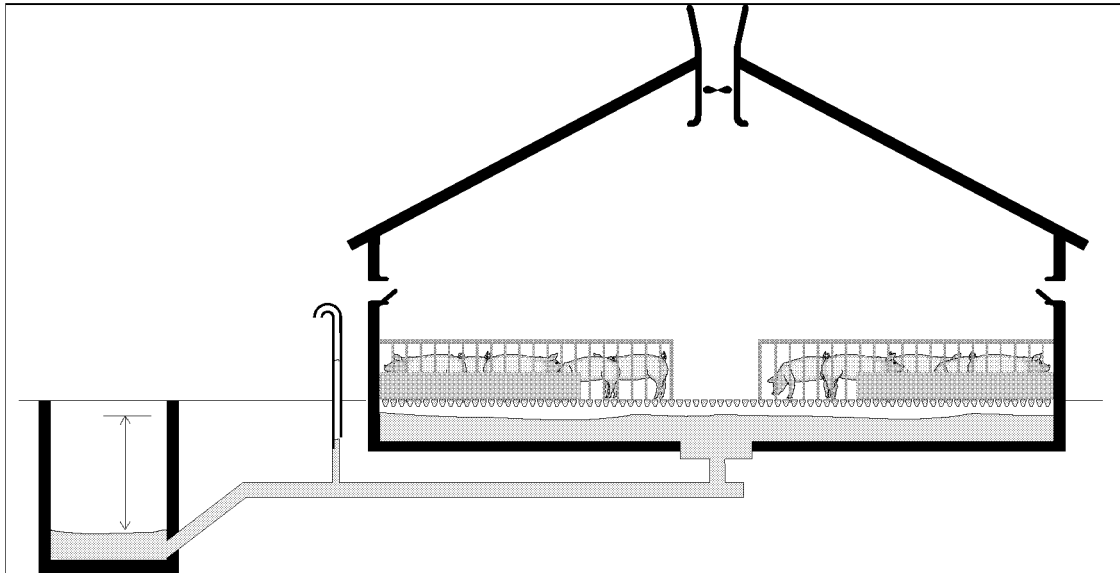
Der foreligger ikke entydige resultater for påvirkning af grisenes foderudnyttelse ved adgang til halm. I Pedersen (1986) havde grise, der fik tildelt meget halm en højere daglig tilvækst, men en ringere foderudnyttelse end de som ikke fik tildelt halm. I Van de Weerd et al. (2006) har grisene med adgang til halm en bedre foderudnyttelse – de æder mere, vokser også hurtigere. Mere blandede er resultaterne i Van de Weerd et al. (2005), hvor resultaterne for grise med adgang til halm nogle gange er bedre; andre gange ikke.

Funktion af gyllesystemer

Princippet i et rørudslusningsanlæg er, at den tynde del af gyllen skal skylle den tykke del med ud. Det kræver, at man får en rimelig høj hastighed på gyllen for at opnå dette, så hastigheden på gyllen er altafgørende for, at systemet fungerer.

Tilstrækkelig hastighed kan opnås ved at skylle gyllen ud med bagskylning, dvs. at man pumper tynd gylle ind i den ene ende af kanalen samtidig med at gyllen løber ud i den anden ende af kanalen. Man kan også opnå lignende effekt ved rørudslusningsanlæg med relativt små kummer og afløb via et gyllerør, der giver en høj udslusningshastighed. Princippet i et sådan system er illustreret på figur 2.

Det har vist sig vanskelig at give en generel anbefaling til udformning af gyllesystemer, fordi gyllens konsistens og sammensætning varierer meget fra besætning til besætning. Anbefalingen til udformningen af gyllesystemer baserer sig anno 2007 på erfaringer ud fra, hvad der har vist sig at fungere i praksis. Til slagtesvin anbefales det typisk at anvende 315 mm rør, og at der anvendes en aflang gyllekumme med en maksimal dimension på 20-30 m². Derimod er det velkendt, hvilke faktorer der henholdsvis kan forbedre eller forringe funktionen af et rørudslusningsanlæg, se tabel 2.



Figur 2: På figuren er der vist et tværsnit af et gyllesystem med en sump omkring udslusningsstedet. Når man lukker gylle ud ved at trække proppen, vil gyllestanden relativt hurtigt falde omkring udslusningsstedet og først senere i forløbet vil der komme bevægelse i gyllen bagest i kummen og gyllestanden vil begynde at falde her. Det er afgørende for funktionen, at gyllen kommer til at strømme så kraftigt hen gennem gyllekummen, at den tynde gylle trækker den tykke gylle med ud. Hvis gyllen blot siver ud/strømmer for langsomt, vil der opbygges et lag på bunden og gyllen vil blot blive endnu tykkere og strømme endnu langsommere ud ved næste udslusning.

Tabel 2: Faktorer, der påvirker gyllesystemets funktion

	Optimal funktion med halm	Dårlig funktion med halm
Udløbshastighed		
- fald fra indløb til udløb	Stor	Lille
- rørlængde	Kort	Lang
- modstand i rørsystem	Lille	Stor
Udformning gyllekumme	Lang og smal	Kvadratisk
Gyllens tørstofindhold	Lille	Stor
Halmtildeling	Ingen/lidt	Meget

Hvis et gyllesystem skal fungere med halm udover små mængder, vil det kræve udvikling og undersøgelser af stiindretningen set i sammenhæng med sektionering, idet der kræves ændrede kummeudformning, større rør, fortynding med vand eller bagskyllning.

Håndtering af gylle

Halm, der tildeles inde i stalden og som følger med gyllen ud i lageret, vil lægge sig oven på gyllen og danne et flydelag. Denne måde at etablere et flydelag på vil normalt give et tæt og velfungerende flydelag. Anvendes større mængder halm vil flydelaget kunne blive så massivt, at det skal fjernes før omrøring og udbringning.

Af hensyn til udbringning af gyllen kan halmmængden ikke udelukkes at have betydning, idet gyllefordelerne på gyllevognenes slangebomme kan stoppe til. Såfremt nedfældning og udbringning med slangebom ikke kan udføres kan resultatet blive dårligere udnyttelse af næringsstofferne i gyllen.

Miljøteknologi

Der er i dag forskellige tekniske løsninger, der kan anvendes til at reducere ammoniakfordampning eller lugt fra svinestalde. Tildeling af større mængder halm kan have negativ indflydelse på nogle af disse anlægs funktion. Det gælder eksempelvis i anlæg, hvor behandlingen af gyllen forudsætter, at den er tynd som eksempelvis i et forsøringsanlæg.

Opsummering af konsekvenserne ved daglig halmtildeling

Anvendelse af større halmmængder har konsekvenser for staldenes funktion, de arbejdsmæssige forhold, grisenes sundhed og produktivitet, staldmiljøet og dermed lugt og ammoniakemission samt øgede omkostninger til håndtering af gyllen.

I nedenstående tabel 3 er vist en oversigt over konsekvenserne ved at tildele forskellige mængder halm.

Tabel 3 Konsekvenser af forskellige mængder tildelt halm

Materiale / mængde	Træ	10 g halm dagligt pr. gris	100 g. halm dagligt pr. gris
Gødningssystem			
Rør	Rørudslusningsanlæg kan fungere med kendt viden	Rørudslusningsanlæg kan fungere med kendt viden	Det forekommer ikke sandsynligt, at et rørudslusningsanlæg kan indrettes, så det kan håndtere 100 g halm pr. gris daglig. Kun et mekanisk udmugningssystem vurderes at kunne håndtere denne halm-mængde
Gulve og gødning		Der foreligger ingen undersøgelser, der viser hvor meget halm en sti med rørudslusningsanlæg kan håndtere. Det kan ikke fastslås om det er spaltegulvets funktion/selvrensende evne eller gyllehåndteringen, der er den begrænsende faktor ved tildeling af halm.	Spaltegulvet tilstoppes hvilket medfører daglig fjernelse af halm og gødning fra spaltegulv. Der vil være øget lugtemission og ammoniakemission, men det vides ikke hvor meget.
Produktion			
Foderforbrug		Påvirkes ikke	De kendte undersøgelser giver ikke et entydigt svar på, om grisenes optagelse af halm påvirker foderudnyttelsen
Gyllehåndtering			
Flydelag			Flydelag skal muligvis fjernes og udbringes som fast møg. Udnyttelsen af N nedsættes og giver en dårlig fordeling af P på markerne.
Omrøring i beholder	Nej	Ja	Ja

3. Omkostninger ved anvendelse af halm som rode- og beskæftigelsesmateriale

Som beskrevet tidligere tager beregningerne udgangspunkt i en modelslagtesvinebesætning, der producerer 250 DE i slagtesvin svarende til knap 8.000 producerede slagtesvin pr. år. Forudsætninger omkring træ- og halmmængder, tidsforbrug og nødvendige investeringer er beskrevet i afsnit og fremgår af nedenstående tabel 4.

Tabel 4: Forudsætninger

	Enheder årlig	Pris pr. enhed, kr.	Årlig udgift, kr.
Træstykker a 25 cm	16 stk. x 140 stier	3,00	6.720
Hente halm fra lager til depot, 10 g daglig	2,3 timer	600 inkl traktor	1.380
Hente halm fra lager til depot, 100 g daglig	23 timer	600 inkl traktor	13.800
Halmpris i lager, kr. pr. kg		0,47	
Halmhæk (8 år)	140	550	
Halmvogn (5 år)	1	3000	
Halmdepot ved stalden (20 år)		60.000	
Halmspyd (8 år)		10.000	
Tildeling af træ	5 min/sti x140 stier	150	1.750
Tildeling af op til 10 g halm daglig	340 timer	150	51.000
Tildeling af 100 g halm daglig	462 timer	150	69.300

Anvendte afskrivningsperioder for hhv. halmhække, -vogn, -depot og halmspyd er angivet i parentes i tabellen. Den anvendte kalkulationsrente er 5 pct. og det antages, at prisudviklingen på halm og arbejdskraft følger inflationen.

Udgangsscenariet er træ, hvor der ikke vurderes at være nogen forskel på håndtering og omkostninger uanset stitypen er med 1/3 drænet gulv og 2/3 spaltegulv eller det er en sti med 1/3 fast gulv og 2/3 spaltegulv. Det er forudsat, at træet udskiftes/fornys i forbindelse med indsættelse af hvert nyt hold grise. Omkostningerne for træ-scenariet fremgår af tabel 5.

Tabel 5: **Træ (reference)**, omkostninger pr. produceret slagtesvin

Staldsystem	Drænet gulv / spaltegulv	Fast gulv/ spaltegulv
Omkostninger til træ	0,84	0,84
Arbejdsomkostninger	0,22	0,22
Renter og afskrivning	-	-
Samlede omkostninger pr. produceret slagtesvin, kr.	1,06	1,06

Ved tildeling af halm har stitypen indflydelse på omfanget de nødvendige investeringer for at kunne håndtere halm. I stier med 1/3 drænet gulv og 2/3 spaltegulv opsættes halmhække og halmen tildeles heri. I stier med 1/3 fast gulv og 2/3 spaltegulv tildeles halmen på det faste gulv. Omkostninger for scenariet med 10 g halm dagligt pr. gris er beregnet i tabel 6.

Tabel 6: **10 g halm dagligt pr. gris dagligt**, omkostninger pr. produceret slagtesvin

Staldsystem	Drænet gulv / spaltegulv	Fast gulv/ spaltegulv
Omkostninger til halm	0,45	0,45
Arbejdsomkostninger	6,56	6,56
Renter og afskrivning	2,38	0,88
Samlede omkostninger pr. produceret slagtesvin, kr.	9,39	7,89

Omkostningerne til brug af 10 g halm dagligt pr. gris ligger 6,8-8,3 kr. højere pr. produceret slagtesvin end i scenariet, hvor der kun bruges træ. Den alt overvejende meromkostning er arbejdsomkostninger, som udgør hhv. 70 og 83 pct. af de samlede omkostninger.

Sammenlignet den samlede indtjening pr. produceret slagtesvin, så er der hos specialiserede slagtesvineproducenter opnået gennemsnitlige dækningsbidrag mellem 80 og 150 kr. pr. slagtesvin Dansk Landbrugsrådgivning (2006b).

I tabel 7 fremgår de summerede omkostninger for kombinationsscenarioet, hvor der både tildeles træ og 10 g halm dagligt.

Tabel 7: **Træ + 10 g halm dagligt pr. gris dagligt**, omkostninger pr. produceret slagtesvin

Staldsystem	Drænet gulv / spaltegulv	Fast gulv/ spaltegulv
Omkostninger til træ + halm	1,29	1,29
Arbejdsomkostninger	6,78	6,78
Renter og afskrivning	2,38	0,88
Samlede omkostninger pr. produceret slagtesvin, kr.	10,45	8,95

De beregnede omkostninger for de første scenarier er baseret på kendt teknologi, og på hvilken halmmængde, der er vurderet muligt at anvende i eksisterende systemer. Ønskes tildelt større halmmængder eks. 50, 75 eller 100 g dagligt pr. gris, vurderes det ikke muligt at håndtere i de i dag anvendte stityper og gyllesystemer. Ligeledes vurderes det, at der i dag ikke eksisterer udviklede staldsystemer, hvor der kan tildeles større mængder halm under hensyn-

tagen til arbejdsforbrug, arbejdsmiljø, gyllehåndtering, ammoniakfordampning, lugtemission etc.

Beregningen vist i tabel 8 skal derfor også betragtes som ufuldstændig, idet den ikke er udtømmende. Der er her kun sat tal på de øgede halmmængder og omkostninger til håndtering og tildeling af halm. Arbejdsomkostninger, renter og afskrivning er beregnet under forudsætning af, at håndtering og tildeling sker som i scenarierne med tildeling af 10 g dagligt pr. gris. Afhængig af et fremtidigt udviklet system kunne det med fokus på arbejdsmiljøet og de høje lønomkostninger meget vel tænkes, at der findes og investeres i en teknisk/mekanisk løsning på halmtildelingen.

Tabel 8: **100 g halm dagligt pr. gris dagligt**, omkostninger pr. produceret slagtesvin

Staldsystem	Drænet gulv / spaltegulv	Fast gulv/ spaltegulv
Omkostninger til halm	4,53	4,53
Arbejdsomkostninger	10,41	10,41
Renter og afskrivning	2,38	0,88
Omkostninger til halm, håndtering og tildeling pr. produceret slagtesvin, kr.	17,32	15,82
Arbejdsmiljø/automatisk halmtildeling	?	?
Foderudnyttelse	?	?
Gyllehåndtering	?	?
Nyt stald- og gyllesystem (meromkostning)	?	?
Samlede omkostninger pr. produceret slagtesvin, kr.	??	??

Sammenfatning og konklusion

Af beregningerne foretaget i denne rapport fremgår, at tildeling af halm er væsentligt dyrere pr. produceret gris end referencescenariet, hvor træ er eneste rode- og beskæftigelsesmateriale. Meromkostningerne ved tildeling af 10 g halm er beregnet, men ikke de samlede meromkostninger ved fx 50 eller 100 g halm dagligt pr. gris.

En sådan økonomisk sammenligning af omkostninger ved forskellige mængder halm tildelt pr. dag har det ikke været muligt at foretage, eftersom der ikke er tilstrækkelig viden om, dels præcist hvor store halmmængder, der kan håndteres i de kendte stald- og stisystemer, dels ikke eksisterer systemer, hvor halm i større mængder kan håndteres på fornuftigvis. De frem-

tidige udfordringer og udviklingsbehov er derfor vurderet og beskrevet nærmere i bilaget vedlagt nærværende rapport.

Referencer

- Andersen, M. (1994). Arbejdsmiljø i svinestalde. Landsudvalget for Svin, Danske Slagterier
- Arbejdstilsynet (2005). AT-vejledning – Grænseværdier for stoffer og materialer. C.0.1
- Branchesikkerhedsrådet for Jordbruget (1993). Arbejdsmiljø i svinestalde.
- Beredskabsstyrelsen (2007). Vejledning om oplag ad halm eller lignende omfattet af beredskabslovgivningen, 11. juli 2007
- Dansk Landbrugsrådgivning (2006a). Information om halmpriser fra www.lr.dk/landbrugsinfo og Håndbog til driftsplanlægning, Landbrugsforlaget
- Dansk Landbrugsrådgivning (2006b). Produktionsøkonomi Svin 2006
- Lyngbye, M. (2006). Støv, artikel på InfoSvin, Dansk Svineproduktion
- Pedersen, B. K. (1986). Halmstrøelse til slagtesvin, meddelelse nr. 106, Den rullende Afprøvelse, Landsudvalget for svin.
- Van de Weerd, H. A., C. M. Docking, J. E. L. Day and S. A. Edwards (2005) The development of harmful social behaviour in pigs with intact tails and different enrichment backgrounds in two housing systems, *Animal Science* 2005, 80: 289-298
- Van de Weerd H. A., C. M. Docking, J.E.L. Day, K. Breuer, S. A. Edwards (2006) Effects of species-relevant environmental enrichment on the behaviour and productivity of finishing pigs, *Applied Animal Behaviour Science* Volume 99, Issues 3-4, September 2006, Pages 230-247



NOTAT

Fremtidige udfordringer ved anvendelse af halm i slagtesvinestalde

Ved udviklingen af nye slagtesvinestalde i Danmark lægges der vægt på en række forhold, som er oplistet nedenfor:

- **Dyrevelfærd:** Alle forhold, der medvirker til sikre god dyrevelfærd, vægtes højt. Ved god dyrevelfærd forstås, at dyrene er sunde, at de ikke udsættes for unødigt stres og at grisenes adfærdsmæssige behov er opfyldt i den udstrækning, det er praktisk foreneligt med de lovmæssige krav til staldens funktion, brug af rodebeskæftigelsesmateriale samt miljø og arbejdsmiljø.
- **Smittebeskyttelse:** God sundhed kræver en høj smittebeskyttelse, der er en forudsætning for at holde et lavt medicinforbrug, som dansk svineproduktion er kendt for. Det opnår man ved at holde grisene i sektionerede stalde, dvs. hvor staldene er opdelt i en række mindre staldrum med egen ventilation, så risikoen for smitte mellem de enkelte sektioner og smitte ude fra minimeres.
- **Arbejdsmiljø:** For at få et godt staldmiljø skal man sørge for at indrette staldene og ventilationen, så der er et godt luftsifte uden at der kommer træk, og således forekomsten af støv og ammoniak- og lugtafgivelse er så lav som mulig. Det er nødvendigt både af hensyn til svineproducenterne selv, men også for at de kan tilbyde gode og ordnede arbejdsforhold, der ikke belaster deres ansattes sundhedstilstand. Allergi og rygproblemer skal begrænses mest muligt for at kunne tiltrække kvalificerede medarbejdere, som har de bedste faglige forudsætninger for at passe grisene, samt for at overholde de lovmæssige krav til arbejdsmiljøet.
- **Lav miljøbelastning:** Udviklingen af staldsystemer skal forenes med et fortsat fald i miljøbelastningen og uden at skabe gener for det omgivende samfund. Det forudsætter lav ammoniak- og lugtafgivelse fra stalden og i forbindelse med håndtering af gylle i lager og ved udbringning. Desuden er det nødvendigt med en høj udnyttelse af gyllens næringsstoffer ved udbringning i marken.
- **Produktionssikkerhed:** En høj produktionssikkerhed i staldsystemet er afgørende for, at kravene til såvel dyrevelfærd, miljø som arbejdsmiljø kan overholdes. Det kræver korrekt indrettede og dimensionerede stalde, hvor dyrene kan holdes rene, og hvor ventilationen giver et godt staldklima uden træk, hvilket er en forudsætning for at undgå at grisene stresses unødigt og for at opretholde en høj sundhed. Høj effektivitet i produktionen er desuden en forudsætning, for at erhvervet kan bevare sin internationale konkurrenceevne.

Ved udvikling af nye stalde bliver disse forhold hele tiden opvejet mod hinanden, så der totalt set opnås de bedste forhold for grisene.

Mere halm

Hvis dyrene skal have mere halm i de fremtidige slagtesvinestalde, er det vigtigt at drifts- og produktionsikkerheden ikke sættes over styr. Sker det, er der risiko for, at forholdene omkring grisenes nærmiljø, miljøbelastningen og arbejdsmiljøet ikke længere kan leve op til lovkravene.

Ensidig fokusering på dyrenes behov for rode-beskæftigelsesmateriale medfører ikke nødvendigvis, at dyrene samlet set får det bedre, da det påvirker en række andre forhold i staldene.

Øget halmtildeling giver nye udfordringer

Hvis halmtildelingen skal øges, er der derfor en række store nye udfordringer, der skal løses ved den fremtidige udvikling af stalde til slagtesvin.

Udvikling af driftssikre rørudslusningsanlæg

I nutidens stalde håndteres grisenes urin og gødning - set ud fra en sammenvejning af ovennævnte forhold - bedst som gylle. Derfor bruges der i dag rørudslusningsanlæg til håndtering af svinegyllen. Det er systemer, hvor gyllen opsamles og opbevares i kummer under gulvet i stierne, og når kummer er fyldte, løftes en prop eller et spjæld, så den flydende gylle løber ud gennem et lukket rørsystem til en beholder, hvor fra det pumpes til en gylletank.

Rørudslusningsanlæg er velegnede til sektionerede stalde, der er en forudsætning for effektiv smittebeskyttelse. Problemet er, at de dimensioner, der anvendes i dag for udformning af rørudslusningsanlæg, medfører, at den halmmængde der kan bruges som strøelse i staldene bliver forskellig, når der tages hensyn til håndteringen af gyllen. Det skyldes bl.a. at gyllens viskositet ("flydeevne") er forskellig mellem besætninger. Viskositeten påvirkes af foderets sammensætning, mængden af strøelse og vandforbruget. Det er således ikke muligt at bruge samme halmmængde i alle besætninger. Praktiske erfaringer viser, at der er stor forskel på de mængder, som kan anvendes. Større viden om dimensionering og udformning af rørudslusningsanlæg er nødvendig for at kunne øge anvendelse af halm.

Udvikling af systemer til mekanisk håndtering af gyllen

Brug af større mængder halm end de, som de nuværende rørudslusningsanlæg maksimalt kan håndtere, medfører behov for at udvikle andre metoder til håndtering af gyllen. Det kan f.eks. være et line-spils- eller skrabeanlæg. Disse typer anlæg umuliggør imidlertid sektionering af stalden og øger dermed risikoen for dårligere smittebeskyttelse. Mekaniske udmugningssystemer medfører en række problemer, der skal undersøges. Kan sektionering sikres? Hvordan håndteres gyllen omkring udbringning? Opstår der problemer med at nedfælde gyllen? Hvad sker der med flydelaget - skal det udbringes som fast gødning? Hvis det er tilfældet, opstår der problemer med udnyttelsen af fosfor og kvælstof, idet næringsstofferne da frigives over hele året, med øget udvaskning til følge.

Sundhed

Hvis ikke der er en fuldstændig sikring mod luftpassage mellem staldsektionerne, øges risikoen for at luftvejslidelser (ondartet lungesygge, alm. lungesygge, PRRS) kan smitte fra en sektion til en anden med øget medicinforbrug til følge. I stalde med undertrykventilation vil der være stor risiko for at smitten overføres fra en sektion med små, smittede grise til en sektion med store, usmittede grise.

Halmtildelingens indflydelse på brug af miljøteknologi

Der er i dag flere typer tekniske løsninger, som kan bruges til at reducere ammoniak og/eller lugt fra svinestalde. Halmtildeling i større mængder - og i særdeleshed 100 gram pr. gris pr. dag - vil dog være umuligt i systemer, hvor man reducerer ammoniakfordampningen ved forsurening af gyllen.

I forsøringsanlæg tømmes gyllen ud fra et helt staldanlæg samtidig, hvilket resulterer i, at gyllen løber meget langsomt ud pga. af den store mængde. Her er det derfor helt afgørende, at gyllen er tynd, hvilket behandlingen med svovlsyre hjælper med til, da den nedbryder en del af tørstoffet i gyllen. Halmen i gyllen vil imidlertid ikke blive påvirket af svovlsyren. Af samme grund bruges der ikke forsøringsanlæg i slagtesvinestalde med nævneværdig tildeling af halm.

Halmtidelings indflydelse på håndtering af gylle i lager og ved udbringning

Halm, der tildeles inde i stalden og som følger med gyllen ud i lageret, vil lægge sig oven på gyllen og danne et flydelag. Hvis der bruges meget halm, f.eks. 100 g pr. gris dagligt, vil der blive et så massivt flydelag, at gyllen ikke kan gøres homogen ved omrøring. I den situation er det nødvendigt at fjerne flydelaget, før omrøring og gylleudkørsel starter. Flydelaget skal herefter spredes ud som fast gødning. Større halmmængder kan ligeledes medføre, at gyllefordelerne på gyllevognenes slangebomme kan stoppe til. Nedfældning af gyllen kan blive umuliggjort af for store halmmængder. Konsekvenserne kan blive en dårligere udnyttelse af gyllens næringsstoffer. Fosforkoncentrationen vil dels være høj i den del af gyllen, der skal udbringes som fast møg, dels vil der være øget ammoniakfordampning, hvis nedfældning af gyllen bliver umuliggjort. Øgede halmmængder kan dermed resultere i, at miljølovgivningen ikke kan overholdes.

Udvikling af nye slagtesvinestalde

Øgede halmmængder vil påvirke slagtesvinestaldenes driftssikkerhed. Stiens funktion og indretning, set i relation til grisenes gødeadfærd, er kompleks. Stier, der indrettes med ad libitum fodring, fungerer anderledes end stier med restriktiv fodring. Vådfodring og tørfodring virker ligeledes forskelligt. Endelig påvirkes grisenes gødeadfærd af gulvets udformning samt af ventilationen og overbrusning af gødearealet. Hvis øget halmtildeling påvirker grisenes gødeadfærd på en negativ måde, vil det påvirke hygiejnen i stierne. Det medfører øget ammoniak- og lugteafgivelse samt øget arbejde. Hvis grisene skal have mere halm, er der derfor behov for forskning i nye stald- og stikoncepter, der i kombination med fodringstype, fodringsprincip og ventilation kan sikre grisenes gødeadfærd, så miljøet, arbejdsmiljøet og dyrenes velfærd ikke påvirkes negativt.

Bedre udnyttelse af halmen

Der er brug for væsentligt mere forskning i halmens udnyttelse, dette gælder især under praktiske forhold. Som rode-beskæftigelsesmateriale har grisene størst behov for halmen på de tidspunkter af døgnet, hvor de er aktive. At tildele halm flere gange daglig på strategiske tidspunkter kræver udvikling af halmtransportanlæg, der kan føre halmen ind i stalden og fordele den i stierne. Halmanlæg udformet som hængebaneanlæg og anlæg baseret på en rørstreng svarende til et foderanlæg er i øjeblikket under udvikling. Før halmen kan tildeles effektivt og hensigtsmæssigt, skal disse typer af anlæg, eller andre alternativer dog udvikles yderligere.

Halmens indflydelse på foderudnyttelsen

Slagtesvin æder en større eller mindre del af den halm, de får som strøelse. De få forsøg der har undersøgt halmens indflydelse på foderudnyttelsen er ikke entydige. Der er derfor behov for yderligere undersøgelser.



DATO: 15. april 2007

Slutrapport

for forsknings- og udviklingsprojekter med tilskud fra Innovationsloven

1. **Projekttitlel:** Beskæftigelses- og rodematerialer til slagtesvin. Velfærd og praktiske løsninger

2. **Direktoratets j.nr.:** 93S – 2465- Å02 - 01366

3. **Ansøger** (titel, navn, adresse, tlf., fax. og e-mail):

Seniorforsker Margit Bak Jensen
Institut for Husdyrsundhed, Velfærd og Ernæring
Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (SVE-DJF)
Aarhus Universitet
Forskningscenter Foulum
Postboks 50
DK-8830 Tjele
Tlf. 89 99 1325
Fax. 89 99 15 00
MargitBak.Jensen@agrsci.dk

Alle relevante oplysninger skal fremgå af selve slutrapporten.

Slutrapport samt publikationer og artikler mm. fra hele projektperioden sendes i ét eksemplar til:

Direktoratet for FødevareErhverv
Udviklingskontoret
Kampmannsgade 3
1780 København V

juli 2001

4. Deltagende samarbejdsparter (navn, adresse, tlf., fax., og e-mail):

Søren Pedersen
Afd. for Jordbrugsteknik
Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (JT-DJF)
Aarhus Universitet
Forskningscenter Bygholm
Postboks 536
DK-8700 Horsens
Tlf. 76 29 60 00
Fax. 76 29 61 00
Soeren.Pedersen@agrsci.dk

Niels-Peder Nielsen
Dansk Svineproduktion (DSP)
Axeltorv 3
1609 København V
Tlf. 33 73 25 00
Fax. 33 91 05 00
npn@danskeslagterier.dk

Peter Stougaard
Skiold A/S (SE)
La Coursvej 1
7430 Ikast
Tlf. 96 60 54 00
Fax. 96 60 54 90
Pts@skiold-echberg.com

Allan Trøjborg
W. Domino A/S (WD)
Ølholm Bygade 51
Ølholm
7160 Tørring
Tlf. 76 90 41 20
Fax. 75 80 51 22
Aft@domino.dk

5. Kontaktpersoner (For hver deltagende institution er der er udpeget én kontaktperson):

Margit Bak Jensen
Institut for Husdyrsundhed, Velfærd og Ernæring
Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (SVE-DJF)
Aarhus Universitet
Forskningscenter Foulum
Postboks 50
DK-8830 Tjele
Tlf. 89 99 1325
Fax. 89 99 15 00
MargitBak.Jensen@agrsci.dk

Søren Pedersen
Afd. for Jordbrugsteknik
Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (JT-DJF)
Aarhus Universitet
Forskningscenter Bygholm
Postboks 536
DK-8700 Horsens
Tlf. 76 29 60 00
Fax. 76 29 61 00
Soeren.Pedersen@agrsci.dk

Torben Jensen
Dansk Svineproduktion (DSP)
Axeltorv 3
1609 København V
Tlf. 33 73 25 00
Fax. 33 91 05 00
Tje@danskeslagterier.dk

Peter Stougaard
Skiold A/S (SE)
La Coursvej 1
7430 Ikast
Tlf. 96 60 54 00
Fax. 96 60 54 90
Pts@skiold-echberg.com

Allan Trøjborg
W. Domino A/S (WD)
Ølholm Bygade 51
Ølholm
7160 Tørring
Tlf. 76 90 41 20
Fax. 75 80 51 22
Aft@domino.dk

6. Øvrige projektmedarbejdere (titel, navn, adresse, tlf., fax., og e-mail):

Seniorforsker Lene Juul Pedersen
Institut for Husdyrsundhed, Velfærd og Ernæring
Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (SVE-DJF)
Aarhus Universitet
Forskningscenter Foulum
Postboks 50
DK-8830 Tjele
Tlf. 89 99 1364
Fax. 89 99 15 00
Lene.JuulPedersen@agrsci.dk

Lisbeth Brehmer
Dansk Svineproduktion (DSP)
Region 4
Vinkelvej 11
8620 Kjellerup
Tlf. 87 71 40 00
Fax. 87 71 40 50
Lib@danskeslagterier.dk

Forsker Merete Studnitz
Afd. for Husdyrsundhed, Velfærd og Ernæring
Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (SVE-DJF)
Aarhus Universitet
Forskningscenter Foulum
Postboks 50
DK-8830 Tjele
Tlf. 89 99 1322
Fax. 89 99 15 00

Steffen Hansen
Skiold A/S (SE)
Kjeldgaardsvej
9300 Sæby
Tlf.: 9989 8887
Fax: 9989 8877
smh@Skiold.com

7. Projektets start- og slutdato: 1/1 2003 – 31/12 2006

8. Slutrapport: (maks. 4-6 sider)

A. Sammendrag af projektets formål:

Projektets formål er at fremskaffe den fornødne viden for, under samtidig hensyntagen til dyrevelfærd, produktion, arbejdsforbrug og arbejdsmiljø, at kunne implementere den nye lovgivning vedr. rode- og beskæftigelsesmaterialer i svineproduktionen. Herunder (1) at karakterisere rode- og beskæftigelsesmaterialer der opfylder slagtesvins behov, (2) at identificere alternative materialer til halm, (3) at udvikle tildelingsudstyr og udforme kravspecifikation til gødningshåndtering, (4) at undersøge virkningen af de udvalgte beskæftigelsesmaterialer på adfærd, samt (5) at afprøve materialer og tildelingsudstyr på svinebesætninger.

B. Projektets resultater og konklusion:

Kort sammendrag af projektets hovedresultater og konklusioner med henvisning til publikationer listet med navn, årstal, romertal og tal jf. indekseringen i publikationslisten under punkt I i nærværende slutrapport.

Hvilke karakteristika skal et rode- og beskæftigelsesmateriale have for at opfylde slagtesvins behov? Svins behov for at udføre undersøgende adfærd er veldokumenteret i litteraturen. Adfærdens naturlige funktion er fødesøgning og nyhedssøgning, men under produktionsforhold ses adfærden ofte omdirigeret imod stifæller og inventar som unormal adfærd i mangel af egnede stimuli. Svins undersøgende adfærd består hovedsageligt af adfærdselementerne rode, snuse, tygge og bide, men da der er tale om et behov for undersøgende adfærd, og ikke et behov for de enkelte adfærdselementer, bør 'beskæftigelses- og rodemateriale' anvendes som en samlet betegnelse for materialer, der kan opfylde dette behov. For at et beskæftigelses- og rodemateriale kan opfylde behovet, og dermed reducere risikoen for udvikling af unormal adfærd, skal materialet være manipulerbart og foranderligt, dvs. materialet skal kunne tygges i og rives i stykker (Studnitz et al., 2007, I-1). Hvis materialet derudover er varieret (dvs. uensartet i struktur og indhold), eller indebærer et foder-feedback (f.eks. spiselige dele af rødder eller korn), er det et yderligere plus, idet slagtesvin foretrækker beskæftigelses- og rodematerialer, der er varierede (Jensen og Pedersen, 2007, I-3), og indebærer et foder-feedback (Holm et al., 2007, I-6). Brug af arbejdstest, hvor grisene udtrykker deres præference og størrelsen af denne præference, er valideret som et redskab til bestemmelse af hvilke beskæftigelses- og rodematerialer svin foretrækker (Pedersen og Jensen, 2007, I-2; Holm et al., 2007, I-6; Jensen and Pedersen, 2007, I-5).

Projektet har på baggrund af litteraturen og egne undersøgelser rangeret beskæftigelses- og rodematerialer ud fra, hvor meget undersøgende adfærd materialerne stimulerer og ud fra slagtesvins præferencer målt ved adfærdstest. Der er fundet en god overensstemmelse mellem disse to kriterier. Ligeledes er der god overensstemmelse mellem denne rangering og materialernes evne til at reducere unormal adfærd. Halm samt materialer, der rangerer over halm (f.eks. træflis og kompost), reducerer unormal adfærd. Materialer, der rangerer under halm, så som træ-klodser, reducerer ikke adfærdsproblemer (Studnitz et al., 2007, I-1; Studnitz et al., III_2). Specielt vedrørende anvendelse af træ som beskæftigelses- og rodemateriale er den form træet tildeles i vigtig. Grisene skal kunne manipulere og forandre træet, hvis det skal tilgodese deres behov for undersøgende adfærd. Træflis af f.eks. gran eller pil er manipulerbart og foranderligt, dvs. grisene kan tygge i det og bide det i små stykker. En træklods, eller en trækævla, er svær at forandre specielt for små grise. En træklods har ikke beskæftigelsesværdi medmindre grisene kan bide og tygge den i mindre stykker.

Identifikation af alternative materialer

Indledningsvis blev udvalgt 6 materialer blandt 18 mulige (Jensen et al., 2007, I-7). Blandt disse 6 materialer identificerede projektet skovflis (træflis af grantræ) og halm iblandet majsensilage som grisenes mest foretrukne alternativer til halm (Jensen og Pedersen, 2007, I-3). I det videre forløb indgik disse to materialer samt snittet halm som reference.

Virksomheden af de udvalgte materialer og belægningsgrad på adfærd

Produktionsfoder fortæres hurtigt og hos restriktivt fodrede slagtesvin er motivationen for undersøgende adfærd høj i forbindelse med foderoptagelse. Her er adgang til beskæftigelses- og rodemateriale specielt vigtig og umiddelbart efter fodring reducerede adgang til træflis forekomsten af unormal adfærd rettet imod stifæller (Jensen og Pedersen, 2007, II-7).

Belægningsgraden kan være af betydning for grisenes adgang til materialet. En undersøgelse, hvor belægningsgraden blev varieret, men mængden pr. gris blev holdt konstant, tyder på, at en belægning på 1 m² pr. gris medfører mere undersøgende adfærd rettet mod materialerne (majsensilage eller snittet halm) og mindre unormal adfærd rettet mod andre grise end en belægning på 0,64 m² pr. gris (Jensen og Pedersen, 2007, VIII_2).

Variation over døgnet og materialeforbrug

Ved tildeling én gang daglig stimulerede materialet mest undersøgende adfærd i timen umiddelbart efter tildeling. I undersøgelsen blev tildelt 500 g majsensilage pr. gris pr. dag og 90 g snittet byghalm pr. gris pr. dag. Der var materiale tilbage ved næste tildeling, men ikke meget. Der sås da også mest unormal adfærd umiddelbart før den daglige materialetildeling og flere daglige tildelinger kan muligvis medføre en mere jævn tilgængelighed af materiale over døgnet og en yderligere reduktion i forekomsten af unormal adfærd (Jensen og Pedersen, 2007, VIII-2).

En forøgelse af tildelingsfrekvensen fra 2 til 4 gange daglige tildelinger af den samme mængde materiale pr. døgn medførte, at der var materiale til rådighed i stien en større del af tiden. I dette forsøg tildeltes en daglig mængde på 70 g spagnum pr. gris pr. dag eller 35 g snittet hvedehalm pr. gris pr. dag. Ved tildeling af spagnum var flere grise beskæftiget på én gang ved 2 gange tildeling end ved 4 gange tildeling, hvilket tilskrives, at grisene fik dobbelt så meget materiale pr. tildeling. Ved tildeling af snittet halm fandtes ingen virkning af tildelingsfrekvensen på hvor mange grise, der var beskæftiget på én gang. For begge materialer gjaldt, at al materiale var væk én time efter tildeling, og sikring af permanent adgang kræver således en større mængde end anvendt her for begge materialer. Hvorvidt alle grise i stien får adgang til materialet ved hyppig tildeling af en lille mængde kræver yderligere undersøgelser (Jensen og Pedersen, 2007, VIII-1).

Udvikling af tildelingsudstyr

Transportudstyret blev udviklet af firmaet Skiold. Anlægget bygger på et tørfodringsanlæg monteret med et 400 l påslag til påfyldning af beskæftigelsesmateriale. Påslaget virker samtidig som doserer. Fra påslaget trækker en snegl materialet ud af påslagets side i bunden, hvor materialet så falder ned i en ”tragt”. Her trækker en transportwire halmen med ud i stalden via et rør. Over hver sti er der et hul i røret og herunder en afkasterkasse til volumendosering. Systemet fungerer som et foderanlæg med volumendosering – kassen bliver fyldt med materiale (f. eks. halm), når wiren trækker dette forbi hullet. Når en kasse er fyldt, kører det efterfølgende materiale over materialet i første kasse og videre til næste kasse. Sådan fortsætter systemet til sidste kasse er fuld. Her stopper en fyldemelder anlægget,

og der kan nu tildeles materiale til grisene. Et wiretræk åbner og lukker herefter afkasterkasserne en eller flere gange, så materialet falder ned i stierne. Antallet af daglige tildeling indstilles centralt. Ved brug af enten spagnum eller tør, ensartet hvedehalm er systemet velfungerende (Hansen, 2007, VIII-4). Anlægget skal produktmodnes, før det driftsikkert kan tildele alle typer og kvaliteter af halm. Anlægget kan produktmodnes og gøres kommercielt anvendeligt i løbet af kort tid.

Der er hos firmaet W. Domino udviklet en automat, hvor grisene selv skal aktivere tildeling af snittet halm vha. en hængende træklods i kæde. Automaten kan håndtere snittet halm samt grovfoder. Automaten udmærker sig ved, at den er meget fleksibel i indstillingen, den er let foranderlig, hvis større volumen ønskes, den kan fastgøres på skillevæg, den fylder ikke meget i stien, og den er udfærdiget i vedligeholdelsesvenligt rustfrit stål og plast (Trøjborg, 2007, VIII-5).

Afprøvning af materialer og tildelingsudstyr på svinebesætninger

Projektet identificerede træflis af grantræ og majsensilage iblandet halm som eksempler på foretrukne materialer, og disse to materialer skulle have indgået i en besætningsafprøvning sammen med snittet halm som reference. Ingen af de to alternative materialer har imidlertid indgået i afprøvningen. Skovflis udgik pga. dårlige erfaringer med udslusning af gyllen tidligere i projektet, og blev i afprøvningen erstattet af spagnum. Majsensilage blev kun inkluderet på én af de fire svinebesætninger pga. skepsis overfor brug af ensilage. I løbet af afprøvningen udgik majsensilage pga. en uheldig ensilering hos denne ene svineproducent. Resultaterne fra besætningsafprøvningen med spagnum og snittet halm foreligger ikke endnu (Brehmer, 2007, VIII_6).

Afslutningsvis

Halm er et egentlig beskæftigelses- og rodemateriale, idet det stimulerer undersøgende adfærd og reducerer unormal adfærd. Der findes alternativer til halm, der ligesom halm stimulerer undersøgende adfærd og reducerer unormal adfærd. Et alternativ er flis af grantræ eller pil, et andet er halm iblandet grovfoder.

Automatisk tildeling muliggør tildeling af halm flere gange dagligt uden større arbejdsindsats og med minimum støvgener for personalet. Tildeling af materiale flere gange dagligt øger tilgængelighed af materialet og reducerer risiko for tilsvining.

Yderligere undersøgelser er nødvendige for at klarlægge, hvor stor en mængde af forskellige beskæftigelses- og rodematerialer, der skal være i en slagtesvinesti, for at alle grise i en sti kan få opfyldt deres behov for beskæftigelses- og rodemateriale.

C. Projektets faglige forløb:

Der henvises til publikationer listet med navn, årstal, romertal og tal jf. indekseringen i publikationslisten under punkt I i nærværende slutrapport.

På baggrund af Fase 1 *Kortlægning af aktuelle og potentielle beskæftigelsesmaterialer* blev principperne for rode- og beskæftigelsesmaterialers beskæftigelsesværdi afdækket. Denne viden er formidlet i form af en DJF-rapport (Studnitz et al., 2004, III-2), en Grøn Viden (Studnitz et al., 2004, IV-1), en videnskabelig artikel (Studnitz et al., 2004, I-1), samt indlæg ved danske og internationale møder (se under II og V). Den tilgængelige viden vedr. virkning på sundhed af potentielle materialer fandtes

imidlertid mangelfuld og det var ikke muligt at prisfastsætte potentielle materialer. Fase 1 er i øvrigt forløbet efter planen.

I Fase 2 *Undersøgelse af hvilke beskæftigelsesmaterialer, der bedst tilfredsstillter slagtesvins behov* blev ét materiale udvalgt fra hver af 6 kategorier af materialer ved hjælp af valgtest. En adfærdstest (en såkaldt arbejdstest), hvor grisene udtrykker deres præference og størrelsen af denne præference, blevet valideret som et redskab til bestemmelse af præference for beskæftigelses- og rodemateriale til svin. Forsøgene identificerede skovflis (træflis af grantræ) og majsensilage iblandet halm som grisenes foretrukne materialer blandt 18 mulige, og som reference blev anvendt snittet halm. Ligeledes har forsøgene illustreret vigtigheden af føde-feedback for svins præference for beskæftigelses- og rodemateriale. Endelig viste denne fase, at tildeling af beskæftigelses- og rodemateriale i tilknytning til fodretidspunktet er vigtigt hos restriktivt fodrede grise. Fase 2 er forløbet efter planen og resultaterne er formidlet ved danske og internationale møder (se under II og V). Der er i alt 7 internationale videnskabelige publikationer fra denne del: en er trykt (Halekoh et al., 2007, I-4), to er under trykning (Pedersen og Jensen, 2007, I-2; Jensen og Pedersen, 2007, I-3;), tre indsendt til publicering (Jensen og Pedersen, 2007; I-5; Holm et al., 2007, I-6; Jensen et al., 2007, I-7) og én er under udarbejdelse (Jensen og Pedersen, IX-1).

Den første del af Fase 3 *Udarbejdelse af kravspecifikationer til mekanisk indtransport- og tildelingsanlæg* er gennemført. Et transportsystem baseret på transport i rørsystem indeholdende medbringer til dosering i kasser og tildeling fra kasser er udviklet. Anlægget kan håndtere snittet halm og spagnum (VIII-4). Anlægget er ikke produktmodnet, men kan produktmodnes og gøres kommercielt anvendeligt i løbet af kort tid, når markedet efterspørger indtransport af halm til slagtesvin og smågrise.

Den anden del af Fase 3 *Udarbejdelse af kravspecifikation for og prototype på beholder, der kan tildele beskæftigelsesmaterialer* er gennemført. En prototype på materialeautomat, hvor dosering af materiale fra beholder udløses ved, at grisene trækker i trækklodser fra lodrethængende kæder, er udarbejdet. Automaterne kan håndtere snittet halm samt grovfoder. Der er i projektets forløb afprøvet en række forskellige prototyper. Det var vanskeligt at fremstille én prototype, der kunne håndtere alle de udvalgte materialer. En kompromis-automat blev resultatet til sidste afprøvning og den fungerer tilsyneladende udmærket. Denne automat er et alternativ til de traditionelle halmautomater.

Den tredje del af Fase 3 *Kravspecifikationer til gødningshåndtering* er gennemført. Til vurdering af flydeegenskaber af gylle iblandet rodematerialer, blev rodematerialerne tildelt grise i et forsøgsstaldanlæg. Den producerede gylle med henholdsvis snittet halm, majsensilage og træflis, blev herefter overført til en forsøgsgyllekanal hvor gyllen henstod en tid inden den blev udsluset på tre forskellige måder. Det er ikke muligt på baggrund af resultaterne af det gennemførte forsøg at uddrage kravspecifikationer for kanal- og rørsystem, der kan håndtere gødning fra grise tildelt snittet halm, majsensilage og skovflis. Ved anvendelse af majsensilage som rodemateriale var der dog efter blot én udslusning indtil 30% tilbage visse steder i gyllekanalen og ved anvendelse af skovflis indtil 50% af gyllen tilbage. Da der kun er én observation pr. materiale og udslusningsmetode, er det ikke muligt at beregne, om der er statistisk forskel mellem de forskellige materialer og de forskellige udslusningsmetoder (Pedersen, 2007, VIII-3).

I forbindelse med dette forsøg er udført en supplerende undersøgelse vedr. ammoniakemissionen fra stalden ved anvendelse af majsensilage og snittet halm. Denne undersøgelse antyder, at rodematerialer kan påvirke gas-emissionen, men det er ikke muligt at konkludere på baggrund af resultaterne. Rode-

materialernes indflydelse på emissionen fra stalde fortjener større opmærksomhed i kommende projekter.

I forbindelse med anvendelse af flis på en privat besætning viste det sig at gylle med flis ikke kunne spredes med slæbeslanger eller nedfældningsudstyr, men krævede et bredspredningsudstyr, som er ulovligt at anvende.

Den første del af Fase 4 *Undersøgelse af virkningen af de udvalgte beskæftigelsesmaterialer på adfærd* er gennemført. Formålet var at undersøge virkningen af type af rodemateriale (majsensilage, skovflis), tildelingsmetode (gulv, automat) og belægningsgrad (0,64m² og 1,00 m² pr. gris) på svins adfærd. Forsøget blev gennemført med to gentagelser á 24 stier. I løbet af den første gentagelse viste det sig, at der var store problemer med de anvendte automater, idet grisene tømte dem for materiale meget hurtigt. Derfor lå der meget ubrugt materiale på gulvet og automaterne var tomme i en stor del af døgnet. Dette fik også den konsekvens, at en stor del af materialet passerede direkte ned i gyllekanalerne uden først at blive bearbejdet af grisene. For skovflisen havde dette den konsekvens, at udslusningen af gyllen blev besværliggjort. Automaterne blev derfor udeladt i anden gentagelse. Ydermere blev skovflis taget ud af anden gentagelse efter ønske fra forsøgsværten grundet hans dårlige erfaringer med tømning af gyllekanalerne. Som en nødløsning blev skovflisen erstattet af snittet halm. Data er under analyse og vurderes at kunne danne basis for en kort international publikation på trods af det ufuldstændige design (Jensen og Pedersen, 2007, IX-2).

Den anden del af Fase 4 *Afprøvning af materialer og tildelingsudstyr på svinebesætninger* er under gennemførelse. Formålet med denne sidste del af projektet er at afprøve de udviklede tildelingsmetoder i kommercielle slagtesvinebesætninger, samt at undersøge de udvalgte materials virkning på grisenes adfærd og produktion. For at afprøvningen skulle omfatte de mest almindeligt forekommende gødningssystemer og de mest almindelige gulvtyper, der opfylder lov for nybyggede stalde, blev det ved planlægning af projektet besluttet, at afprøvningen skulle ske som en fuldskala afprøvning i 8 kommercielle slagtesvinebesætninger med 40-48 identiske stier. De 4 af besætningerne skulle opfylde kravspecifikationer fastlagt i fase 3, mens de øvrige 4 skulle repræsentere de almindeligt forekommende gødningssystemer i kombination med gulvtyper, der opfylder ny lov for nybyggede svinestalde.

I forhold til projektbeskrivelsen er Fase 4, del 2 ændret med hensyn til valg af beskæftigelsesmaterialer, samt antallet af besætninger. Som rapporteret ved sidste status blev antallet af besætninger reduceret fra otte til fire, skovflis udgik af forsøget og blev erstattet med spagnum, majsensilage undersøgt kun i én besætning, og blev ikke erstattet af andet materiale i de resterende besætninger. Siden da har majsensilage måtte udgå på den ene besætning pga. en uheldig ensilering. Der vil blive udarbejdet en Meddelelse fra Dansk Svineproduktion på baggrund af Afprøvningen (Brehmer et al., 2007, IX-3).

D. For samarbejdsprojekter med flere projektparter redegøres yderligere for:

Samarbejdsrelationer mellem projektpartnere: Projektets dele er gennemført i samarbejde mellem projektdeltagere. Der er igennem projektperioden afholdt 16 projektmøder.

Om alle parter har opfyldt deres økonomiske tilsagn: Alle projektparter har opfyldt deres økonomiske tilsagn jf. ændringen ved status 16. januar 2006.

E. Vurdering af projektets erhvervs- og samfundsmæssige betydning:

Det automatiske tildelingsanlæg til halm udviklet af Skiold kan produktmodnes og gøres kommercielt anvendeligt i løbet af kort tid. Når markedet efterspørger indtransport af halm til slagtesvin og smågrise er Skiold klar til at produktmodne det automatiske tildelingsanlæg. Et sådant driftsikkert anlæg til 1.000 slagtesvinestipladser anslås at ville have en investeringspris på ca. 200.000 kr.

Automaten til dosering af halm er udviklet og den vil kunne produceres og leveres til interesserede svineproducenter. Den udviklede automat er robust og kan håndtere materialer, der har tendens til at bygge bro, f.eks. grovfoder. W. Domino, der har udviklet automaten, vurderer at den kan produceres til en salgspris på 950 kr. ekskl. moms ved serieproduktion (én automat betjener to stier).

Både tildelingsudstyret og automaten muliggør tildeling af halm uden forringelse af arbejdsmiljøet pga. støvgener.

Der er ikke ansøgt patenter eller eneretsbeskyttelse.

Der er brug for yderligere undersøgelser for at fastsætte hvor stor en mængde beskæftigelses- og rode-materiale, der er nødvendig, for at grisenes behov for undersøgende adfærd er opfyldt. Det er ligeledes nødvendigt med yderligere undersøgelser for at kunne præcisere, hvilke krav halm og alternative beskæftigelses- og rodematerialer stiller til gyllesystemet, samt de miljømæssige konsekvenser af anvendelse af forskellige materialer.

F. For forskningsprojekter suppleres med:

English summary

The need of pigs for rooting and occupational materials is based on a need for performing explorative behaviour. In order that the rooting and occupational materials may meet this need and thus reduce the risk of abnormal behaviour, the materials must be manipulable and destructible. 'Rooting and occupational materials' should be used as a joint designation for materials meeting this need. Growing pigs prefer rooting and occupational materials that are varied (i.e. diverse structure and content) and imply a feed-feedback (e.g. edible parts of roots or grains).

The rooting and occupational materials that have shown to be able to reduce abnormal behaviour in the home environment of pigs are the same as the ones preferred by pigs in choice tests and operant conditioning tests.

The project identified whole-tree chips (chips of fir) and straw with maize silage as preferred materials among the alternatives to straw. An automatic dispenser, which can allocate chopped straw and sphagnum several times per 24 hour was developed. An increase in the frequency of allocation from 2 to 4 times per 24 hour implied that material was available for a larger proportion of the 24-hour period. A dispenser activated by the pigs themselves by means of a wooden block was also developed. This dispenser can allocate chopped straw as well as roughages. The two developed automatic allocation systems for rooting and occupational materials enable frequent allocation of straw without dust-problems for the staff.

G. Redegørelse for projektets perspektiver:

Skiold er klar til at produktmodne et hel-automatisk tildelingsanlæg, når markedet efterspørger udstyr til indtransport af halm til slagtesvin og smågrise. W. Domino har en robust automat til dosering af halm og halm med grovfoder. Både det hel-automatiske tildelingsudstyr og doseringsautomaten muliggør tildeling af halm uden støvgener.

Udgangspunktet i nærværende projekt var at identificere materialer, der opfylder grisenes behov for undersøgende adfærd og udvikle tildelingsudstyr og automater til at tildele disse materialer. Hvis der opstår en fornyet interesse for tildeling af halm, eller halm iblandet grovfoder, så vil det automatiske tildelingsanlæg udviklet af Skiold kunne produktmodnes og gøres kommercielt anvendeligt i løbet af kort tid ligesom den udviklede automat vil kunne sættes i produktion.

Der planlægges ikke på nuværende tidspunkt en markedsføringsindsats.

H. Projektets økonomiske forløb:

Der er ingen afvigelser i forhold til de efter sidste status godkendte budgetter. Alle projektparter har opfyldt deres økonomiske tilsagn, jf. ændringen ved status 16. januar 2006.

I. Liste over publikationer mm., der er et direkte resultat af projektet:

I) Artikler i internationale videnskabelige tidsskrifter

1. Studnitz, M., Jensen, M.B., Pedersen, L.J. 2007. Why do pigs root? A review on the need of pigs for foraging and exploration. *Applied Animal Behaviour Science* (In press)
2. Pedersen L.J., Jensen, M.B. 2007. Concurrent schedules of reinforcement as a method to quantify the relative attractiveness of two rooting materials. *Applied Animal Behaviour Science* (In press)
3. Jensen, M.B., Pedersen, L.J. 2007. The value assigned to six different rooting materials by growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science* (In press)
4. Halekoh, U., Jørgensen, E., Jensen, M.B., Pedersen, L.J., Studnitz, M., Højsgaard, S. 2007. Ranking of simultaneously presented choice options in animal preference experiments, *Biometrical Journal* 49 (2), 1-14.
5. Jensen, M.B., Pedersen, L.J. 2007. Using motivation tests to assess ethological needs. *Applied Animal Behaviour Science* (Accepted)
6. Holm, L., Jensen, M.B., Pedersen L.J. 2007. The importance of a food feedback in rooting materials for pigs measured by double demand curves with and without a common scaling factor. *Applied Animal Behaviour Science* (Accepted)
7. Jensen, M.B., Studnitz, M., Halekoh, U., Pedersen, L.J., Jørgensen, E. 2007. Pigs' preferences among rooting materials measured in a three-choice maze-test. *Applied Animal Behaviour Science* (Submitted)

II) Internationale kongresindlæg

1. Studnitz, M., Jensen, M.B., Pedersen, L.J. 2003. In Denmark rooting material must be provided to all pigs from January 2003. *Proc. 15th Nordic Symposium of the ISAE, 23-25 January in Sigtuna, Sweden, p. 12.*
2. Studnitz, M., Jensen, M.B., Pedersen, L.J., Halekoh, U. & Jørgensen, E., 2004. Rooting materials for pigs - a choice between eighteen materials. *Proc. 38th Int. Congr. of the ISAE, Helsinki, Finland, p. 107.*
3. Jensen, M.B. Pedersen, L.J. Studnitz, M. 2005. The relative attractiveness of six different rooting materials for growing pigs. *Proc. 39th Int. Congr. of the ISAE, Kanagawa, Japan p. 96*
4. Holm, L., Jensen, M.B., Pedersen, L.J., Ladewig, J. 2006. Measuring animals' preferences by double demand curves: The importance of a food feedback in rooting materials for pigs. *Proc. 18th Nordic Symposium of the International Society for Applied Ethology, Espoo, Finland, p. 12.*
5. Holm, L., Jensen, M.B., Pedersen, L.J., Ladewig, J. 2006. The importance of food feedback in rooting materials for pigs. *Proc. 40th Int. Congr. of the ISAE, Bristol, England, U.K. p. 79.*
6. Jensen, M.B., Pedersen, L.J. 2007. Which materials are suitable rooting materials for growing pigs? *Proc. 19th Nordic Symposium of the International Society for Applied Ethology, Skara, Sweden, p. 6.*

- Jensen, M.B. Pedersen, L.J. 2007. The use of rooting material by growing pigs in relation to feeding. Proc. 40th Int. Congr. of the ISAE, Merida, Mexico (Submitted)

III) Danske rapporter og afhandlinger

- Andersen, Helle Thers og Bonnichsen, Rikke. 2003. Valg af rodematerialer til slagtesvin. Bachelorprojekt ved Biologisk Institut, Syddansk universitet. Eksamen den 10. oktober 2003.
- Studnitz, M., Jensen, M.B., Pedersen, L.J., 2004 Hvorfor roder grise? En udredning om grises behov for fødesøgning og beskæftigelse samt en gennemgang af hidtidige forsøg med rode- og beskæftigelsesmaterialer Intern rapport nr. 210 Danmarks JordbrugsForskning, 21pp.

IV) Andre publikationer

- Studnitz, M., Jensen, M.B., Pedersen, L.J. 2005. Hvad vil svin rode i? En gennemgang af hidtidige forsøg med rode- og beskæftigelsesmaterialer til slagtesvin. Grøn Viden, Husdyrbrug nr. 43, 8 pp.

V) Danske møde og kongresindlæg

- Studnitz, M. 2005. Hvorfor roder grise og hvad vil grise rode i? I Adfærdsforskning hos svin. Rodematerialer til slagtesvin og løsgående søer i farestalden (Red. Margit Bak Jensen og Lene Juul Pedersen) Intern Rapport fra Danmarks JordbrugsForskning Nr. 228, 5-6.
- Studnitz, M. 2005. Svins præference for rodemateriale – valg mellem 18 materialer indenfor seks forskellige kategorier. I Adfærdsforskning hos svin. Rodematerialer til slagtesvin og løsgående søer i farestalden (Red. Margit Bak Jensen og Lene Juul Pedersen) Intern Rapport fra Danmarks JordbrugsForskning Nr. 228, 7-9.
- Jensen, M.B. 2005. Svins foretrukne rodematerialer bestemt ved arbejdstest. I Adfærdsforskning hos svin. Rodematerialer til slagtesvin og løsgående søer i farestalden (Red. Margit Bak Jensen og Lene Juul Pedersen) Intern Rapport fra Danmarks JordbrugsForskning Nr. 228, 11-12.
- Brehmer, L. 2005. Betragtninger fra praksis ved brug af beskæftigelses- og rodematerialer. I Adfærdsforskning hos svin. Rodematerialer til slagtesvin og løsgående søer i farestalden (Red. Margit Bak Jensen og Lene Juul Pedersen) Intern Rapport fra Danmarks JordbrugsForskning Nr. 228, 13-14.
- Jensen, M. B. 2006. Hvad er egnet/tilstrækkeligt rodemateriale? Indlæg ved Svinevelværdagsdag. Hotel Nyborg Strand. Tirsdag 29. august 2006, 1 pp.

VI) Danske fagblade

- Jensen, M.B. 2002. Om tre måneder skal alle svin have rodemateriale. Landsbladet Svin, 9. 28-29.
- Studnitz, M, Jensen, M.B., Pedersen, L.J., 2002. Mon reb virkelig er nok? Hyologisk, 12, 20.
- Studnitz, M., Jensen, M.B., Pedersen, L.J. 2005. Rodematerialer til slagtesvin. Svineproducenten nr.1, 31. årgang, 12-13.
- Jensen, M.B. og Pedersen, L.J. 2006. Beskæftigelses- og rodematerialer til slagtesvin. Hyologisk, 12, 24-26.

VII) Elektronisk formidling

- Grise tester legetøj og rodemateriale. Nyhedsbrevet Jordbrugsforskning. Forside. Nr. 1. april 2003.
- Grise sætter pris på legetøj og rodemateriale. Externt Forum. Nr. 15. 8. april 2003
- Grise foretrækker majsensilage og skovflis. Externt Forum. Nr. 43. 20. oktober 2003
- Rodematerialer til slagtesvin. DJF elektroniske nyhedsbrev september 2004 på www.agrsci.dk

VIII) Interne bilag

- Jensen, M.B. og Pedersen, L.J. 2007. To eller fire gange daglig tildeling af beskæftigelses og rodemateriale, 2 pp.
- Jensen, M.B. og Pedersen, L.J. 2007. Virkning af type af beskæftigelses- og rodemateriale og belægningsgrad i stien på undersøgende adfærd og unormal adfærd, 3 pp.

3. Pedersen, S. 2007. Beskæftigelses- og rodematerialer til slagtesvin, kort resumé over gyllens egenskaber, 4 pp.
4. Hansen, S. 2007. Funktionel vurdering af transportudstyr, 2 pp.
5. Trøjborg, A. 2007. Beskrivelse af uddosseringsautoamt, 6 pp (Plus bilag nr.1 til 4).
6. Brehmer, L., 2007. Effekt af beskæftigelses- og rodematerialer samt afprøvning af tildelingsudstyr, 4 pp.

IX) Planlagte publikationer

1. Jensen, M.B. og Pedersen, L.J. 2007. The effect of feeding level and competition for feed on the diurnal variation in use of rooting material in growing pigs. Applied Animal Behaviour Science
2. Jensen, M.B. og Pedersen, L.J. 2007. The effect of type of rooting material and space allowance on explorative behaviour in growing pigs. Applied Animal Behaviour Science
3. Brehmer, L., Jensen, T., Nielsen, N.P. 2007. Effekt af beskæftigelses- og rodematerialer samt afprøvning af tildelingsudstyr. Meddel. Dansk Svineproduktion

J. Uddybende beskrivelse af projektets forløb og opnåede resultater (maks. 5 A4-sider):

I Fase 1 blev beskæftigelses og rodematerialer rangeret på baggrund af litteraturen. Som kriterier blev anvendt materialernes evne til at stimulere undersøgende adfærd i hjemmemiljøet og slagtesvins præferencer i forskellige test. Der er fundet en god overensstemmelse mellem disse kriterier. I tabel 1 er angivet et lille udsnit af de undersøgelser, der er gennemgået i Studnitz et al. (2007, I-1) og Studnitz et al. (2004; III-2). Det er veldokumenteret, at adgang til halm som beskæftigelses- og rodemateriale reducerer unormal adfærd i hjemmemiljøet. Også materialer, der rangerer over halm, så som kompost og spagnum, reducerer unormal adfærd. Hvorimod materialer, der rangerer under halm, så som træklodser, ikke reducerer adfærdsproblemer.

Tabel 1. Rangering af materialer indenfor hver af fem undersøgelser af grisenes adfærd i hjemmemiljøet, samt en rangering baseret på valgttest og en rangering baseret på arbejdstest (se Studnitz et al. (2007, I-1) og Studnitz et al. (2004, III-2)).

Undersøgelser af grisenes adfærd i hjemmemiljøet				Valgttest	Arbejdstest
		Tørv		Gulerødder	
		Spagnum		Spagnum	Spagnum
			Kompost	Kompost	
				Savsmuld	Grene
				Sand	
				Bark	
Lucerneho				Halm	Halm
Halm			Halm	Halm	Halm
Reb	Reb	Reb		Reb	
Knippel			Vitabar	Papir	
Træklods	Træklods				
	Kæde	Kæde	Kæde		
		Dæk		Dæk	
		Bold			

I Fase 2 blev udvalgt 18 forskellige materialer til at indgå i forsøgene. Disse blev inddelt i 6 forskellige kategorier og ét materiale fra hver kategori blev udvalgt ved hjælp af en valgttest. Blandt disse 6 mate-

rialer blev 2 udvalgt ved hjælp af arbejdstest. Disse to forsøg vil blive mere detaljeret gennemgået i det følgende.

Valgforsøget

Indledningsvis blev grisenes præferencer indenfor 18 forskellige materialer undersøgt. Disse 8 materialer var udvalgt på baggrund af foregående litteraturstudium samt forslag fra praksis.

Tabel 2. De 18 valgte materialer i valgforsøget var inddelt i 6 kategorier, således at materialer indenfor kategori lignede hinanden

KATEGORIER						
FLIS	JORD-LIGNENDE	HALM + GROVFODER	HALM	TØRRET MATERIALE	LEGETØJ	
Skovflis ¹	Kompost ⁴	Hakkede halm	roer+	Hel halm	Frøgræshalm	Bite Rite
Pileflis ²	Spagnum	Majsensilage+ halm		Snittet halm	Lucernehø+halm	Sisal Reb ⁵
Granflis ³	Spåner	Græsensilage+ halm		Halmpiller	Byg med udlæg	Rundstok ⁶

1. Sitka og rødgran, stammer, grene og bark
2. Båndpil, friske stammer, 1.4 cm
3. Normangran, friske grene med grønne nåle
4. haveaffald komposteret 3 mdr.
5. 14 mm
6. Fyrretræ diameter 43 mm

I valgforsøget kunne 12 par grise vælge mellem de tre materialer indenfor kategori. Alle test blev gennemført efter forudgående træning, der sikrede, at grisene var bekendt med såvel materialer som placering af dem i testen. Grisene valgte kompost og spagnum frem for spåner. Der var også en tendens til, at grisene valgte skovflis frem for pileflis og granflis, og at de valgte majsensilage blandet med halm frem for hakkede roer eller græsensilage blandet med halm. I de tre resterende kategorier foretog grisene ingen statistisk sikre valg, men numerisk valgte de i kategorien 'legetøj' mest sisalreb og i kategorien 'tørret materiale' mest frøgræshalm (Jensen et al., 2007, I-7; Studnitz et al., 2004, II-2; studnitz et a., 2005, V-2). Disse materialer blev derfor udvalgt til at indgå i det efterfølgende forsøg. Fra kategorien 'halm' gik snittet halm videre i det næste forsøg, fordi det er mest anvendt i praksis.

Arbejdstesten

De seks udvalgte materialer fra valgforsøget blev sammenlignet i arbejdstesten, dvs. grisene valgte nu på tværs af de førnævnte kategorier. Arbejdstesten forudsætter ligesom valgtesten, at grisene ved, hvor de kan finde de enkelte materialer, men i arbejdstesten skal grisen ud over at vælge også sætte pris på materialerne ved at vise, hvor meget den vil arbejde for at få dem. Grisene arbejder ved at trykke på en plade. I den type arbejdstest, der blev anvendt her, arbejder grisene samtidigt for to forskellige materialer: et såkaldt referencemateriale og et af flere testmaterialer. Når arbejdsniveauet for referencematerialet er højt, er arbejdsniveauet for testmaterialet lavt, og omvendt. De forskellige testmaterialer sammenlignes via referencematerialet. I forsøget indgik 12 grise, der blev testet enkeltvis,

men med mulighed for kontakt med en selskabsgris i stien ved siden af. I teststien var placeret to plader. For hver af de to plader gjaldt, at der efter et givet antal tryk på pladen udløstes en belønning i form af 3 liter rodemateriale fra en beholder placeret 1,5 m over gulvniveau og 50 cm fra pladen. I selskabsstien tildeltes automatisk en belønning, hver gang testgrisen havde tjent en belønning. Majsensilage iblandet halm, kompost, skovflis, frøgræshalm og snittet halm blev leveret på gulvet, mens sisal rebet i belønningsperioderne hang fra beholderen ned på gulvet, således at 20 cm lå hen ad gulvet. Hver belønningsperiode varede 3 minutter, hvorefter materialet blev fjernet og grisen kunne arbejde for en ny belønning i form af frisk og ubrugt materiale. De daglige sessioner varede 50 minutter. Arbejdsniveauet (antal tryk pr. belønning) blev varieret således: (1) 8 tryk for referencemateriale og 40 tryk for testmateriale, dvs. 8/40, (2) 16/32 (3) 24/24 (4) 32/16 og (5) 40/8. Testmaterialerne rangeredes vha. skæringspunktet mellem testmateriale og referencemateriale. Resultaterne viste den følgende rangering (jo lavere værdi jo mere foretrukket): majsensilage iblandt halm (14.2), skovflis (18.0), kompost (18.2), sisal reb (25.5), frøgræshalm (27.1), snittet halm (28.5). Grisene foretrak således halm iblandet majsensilage, efterfulgt af skovflis og kompost. Dernæst kom reb, frøgræshalm og snittet halm. (Jensen et al., 2007, I-7; Jensen et al., 2005, II-3, Jensen et al., 2005, V-3). Af de testede rodematerialer viste snittet halm sig at rangere lavest. I andre undersøgelser har grisene beskæftiget sig mere med halm end med reb. Forskellene mellem forsøg kan skyldes, at rebet her blev præsenteret optimalt, dvs. optrevet og liggende hen ad gulvet. Desuden blev tildelt et nyt reb ved hver belønning. Halm rangerede lavest, men andre undersøgelser har vist, at halm er et egnet rodemateriale. Hvis grisene imidlertid selv kan vælge, foretrækker de mere uensartede og sammensatte materialer, så som majsensilage iblandet halm, kompost og skovflis. Dette er i overensstemmelse med resultaterne af litteraturgennemgangen i Fase 1.

Der blev i projektet arbejdet videre med majsensilage og skovflis, samt snittet halm.

I Fase 4 indgik dels en undersøgelse af virkning af materialer på adfærden og dels en besætningsafprøvning af materialer og tildelingsudstyr.

Undersøgelsen af virkning af materialer på adfærden blev gennemført på én besætning. I undersøgelsen indgik i alt 36 stier fordelt på 24 stier i én sektion og 12 stier i en anden. Forsøget blev gennemført som et 2 x 2 faktorforsøg med beskæftigelses-/rodemateriale og belægningsgrad som faktorer. Beskæftigelses- og rodematerialerne var enten majsensilage eller snittet halm. Belægningsgraden var enten 0,64 m²/gris (17 grise/sti) eller 1,00 m²/gris (11 grise/sti). Materiale mængden var ca. 500 g majsensilage pr. gris pr. dag og ca. 90 g snittet vinterbyg halm pr. gris pr. dag (volumen af de to materialer var den samme pr. gris (én greb til 11 grise og 1,5 greb til 17 grise)). Adfærd blev registreret to på hinanden følgende dage i to perioder (hhv. ved ca. 40 kg vægt og ved ca. 90 kg vægt). På hver af de to observationsdage indenfor periode blev adfærden registreret hvert 15. min (scanning) gennem en time umiddelbart før materialetildeling (9-10), gennem en time umiddelbart efter materialetildeling (10-11) og gennem en time i grisenes hvile periode (13-14). Antallet af grise i stien, der udførte udvalgte adfærdselementer, blev registreret. Resultaterne viste, at majsensilage stimulerer mere undersøgende adfærd end snittet halm (22 % kontra 18 % af grise i stien). Omvendt sås mindre rode- og tyggeadfærd rettet imod inventar ved tildeling af majsensilage frem for snittet halm (3,1 % kontra 4,3 % af grise i stien). Der var en tendens til, at en lavere procentdel af grisene rettede undersøgende adfærd mod beskæftigelses- og rodematerialet ved en høj belægningsgrad i stierne (19 % kontra 21 % af grise i stien). Omvendt var der en tendens til mere unormal adfærd ved en høj belægningsgrad (1,7 % kontra 1,2 % af grise i stien). I timen umiddelbart efter tildeling var der en højere procentdel af grisene, der rettede undersøgende adfærd mod beskæftigelses- og rodematerialet, sammenlignet med umiddelbart før tildeling og i hvileperioden (14 %, 39 % og 7 % af grisene i stien for kl. 9-10, kl. 10-11 og kl.

13-14). Derimod sås en højere procentdel i timen umiddelbart før tildeling af henholdsvis rode- og tyggeadfærd rettet imod inventar (6 %, 3 % og 2 % af grisene i stien for kl. 9-10, kl. 10-11 og kl. 13-14) og unormal adfærd rettet imod stifæller (2 %, 1 % og 1 % af grisene i stien for kl. 9-10, kl. 10-11 og kl. 13-14) (Jensen og Pedersen, 2007; VIII-2). Denne undersøgelse illustrerer i overensstemmelse med resultaterne af Fase 1 og 2, at tildeling af majsensilage stimulerede mere undersøgende adfærd end tildeling af snittet halm. Der var en tendens til mere undersøgende adfærd imod beskæftigelses- og rodematerialet og mindre unormal adfærd imod stifæller ved den lave belægningsgrad. Der blev tildelt en fast mængde materiale pr. gris og resultaterne antyder, at færre grise på den samme plads har en gunstig virkning. Der sås mest unormal adfærd rettet imod inventar og stifæller umiddelbart før den daglige tildeling. Den højere forekomst af unormal adfærd før tildeling kan afspejle, at den tilbageblevne mængde var for lille til at opfylde grisens behov.

I den endelige afprøvning på fire slagtesvinebesætninger indgik sluttelig kun spagnum og snittet halm.

Som en del af besætningsafprøvningen i anden del af Fase 4 blev undersøgt virkningen på adfærden af at fordele en fast daglig mængde materiale på enten 2 eller 4 gange daglig tildeling. På én besætning blev i én sektion á 12 stier (17 grise pr. sti) tildelt ca. 70 g spagnum pr. gris pr. dag enten fordelt på 2 eller 4 daglige tildelinger. I samme sektion blev til et efterfølgende hold grise tildelt ca. 35 g snittet hvede halm pr. gris pr. dag fordelt på enten 2 eller 4 daglige tildelinger. Grisene blev observeret vha. video gennem et døgn ved ca. 55 kg vægt. En første gennemgang af videooptagelserne viste, at al tildelt materiale var forsvundet fra stien én time efter tildelingen. Derfor blev den detaljerede gennemgang af optagelserne begrænset til én time efter tildeling. Gennem denne time registreredes hvert hele minut antallet af grise i hver sti, der manipulerede rodematerialet. Ved tildeling af spagnum var der i gennemsnit pr. observation flere grise, der manipulerede materiale ved 2 gange tildeling end ved 4 gange tildeling (2,8 kontra 2,1 grise). Der blev observeret et højere maksimalt antal grise i gang med at manipulere materialet på én gang ved 2 gange tildeling end 4 gange (15 kontra 11 grise). Dette resultat må tilskrives, at grisene pr. tildeling fik dobbelt så meget materiale ved 2 gange tildeling sammenlignet med ved 4 gange. Der var ingen virkning af tildelingsfrekvens på hvor mange minutter efter tildeling, der var materiale tilbage i stien. Ved tildeling af halm fandtes ingen virkning af tildelingsfrekvens på hvor mange grise, der maksimalt manipulerede materiale i gennemsnit pr. observation (scan), eller på hvor mange grise, der manipulerede materiale på én gang. For begge materialer var der materiale i stien en større del af døgnnet ved 4 gange tildeling og der observeredes på døgnbasis mere manipulation af materiale ved 4 gange tildeling end ved 2 gange tildeling. Én time efter tildeling var al materiale væk, og sikring af permanent adgang til materiale kræver en større mængde for begge materialer. Resultaterne illustrerer dog, at en hyppigere tildeling af samme mængde sikrer længere tids adgang på døgnbasis. Hvorvidt alle grise i stien får adgang til materialet ved hyppig tildeling af en lille mængde kræver yderligere undersøgelser. Det er ikke muligt med det anvendte design at sammenligne de to materialer.

Besætningsafprøvningen af materialer på 4 besætninger og afprøvningen af automater på 2 besætninger er stadig i gang. Observationerne af dyrenes adfærd er endnu ikke afsluttet for hele afprøvningen. Når afprøvningen er afsluttet vil data blive analyseret i relation til dyrenes aktivitetsniveau, rodeadfærd, aggressioner samt gødeadfærd (stifunktion). En foreløbig oversigt over data tyder på, at der var flere grise beskæftiget med materiale den første time efter tildeling i stier med spagnum end i stier med halm. Dette kunne tyde på, at spagnum er mere interessant for grisene, hvilket stemmer overens med resultaterne fra Fase 1 og 2. Der var tilsyneladende ingen forskel mellem de to materialer med hensyn til antal grise før tildeling og i hvileperioden. En oplagt forklaring på dette er, at der ikke var ret meget eller intet materiale i stierne på disse tidspunkter.

9. Underskrifter og dato (suppleret med navn, titel og institution/virksomhed i blokbogstaver):

_____ den _____

_____ den _____

_____ den _____

_____ den _____



Notat

Aktuel brug af beskæftigelses- og rodematerialer i dansk slagtesvineproduktion

Dette notat giver et overordnet og anslået billede af den aktuelle brug af beskæftigelses- og rodematerialer i dansk slagtesvineproduktion.

Tildelingen af beskæftigelses- og rodematerialer er primært styret af:

- Stitypen, herunder gulvudformning
- Gødningssystemerne, herunder spalteåbningernes dimensioner, der oftest er den begrænsende faktor for mængde og type af materiale
- Kravene angivet i Justitsministeriets og Fødevarestyrelsens (FVST) vejledning fra 2006 samt i lovgivningen.

Besætningerne kan overordnet deles op i tre grupper alt efter, hvordan der tildeles beskæftigelses- og rodemateriale: Halm, træ og andre materialer. For en samlet oversigt over materialer og produkter, der er tilgængelige på markedet, henvises til notat 0715 "Produktoversigt over beskæftigelses- og rodematerialer til grise" af Dansk Svineproduktion (vedlagt).

Fordelingen af danske besætninger på de tre materialekategorier er anslået i nedenstående tabel.

Materiale	% af besætningerne
Halm	
<10 g/gris/dag	30
>10 g/gris/dag	5
Træestykke	50
Reb	5
Andet	10

Halm

Tildeling af halm foregår primært på to måder: På gulvet, hvis der er en andel fast gulv i stierne, eller i automat, hvis der er drænet gulv eller spaltegulv. Foruden den overordnede gulvtype har spalteåbningernes størrelse også betydning for anvendeligheden af halm.

Gruppen af stalde, der bruger over 10 g halm/gris/dag, omfatter primært stalde med dybstrøelse eller gamle stalde med fast gulv.

Træ

I stalde med fuldspaltegulv eller kombineret drænet gulv og spaltegulv benyttes ofte træ, da spaltegulv og gødningssystem ikke kan håndtere halm.

Andre materialer

Endelig er der en mindre gruppe producenter, der anvender andre former for materialer såsom reb, spåner eller mineralstænger kombineret med tørfoder i automat. Her varierer tildelingsmetoden med materiale. Reb er oftest ophængt midt i stien eller på stiskillevæggen, spåner tildeles på fast gulv og mineralstænger kræver særlige holdere, der skal fastgøres i spaltegulv eller drænet gulv.

29.08.2007/OGP/LIB



Notat

Aktuel brug af beskæftigelses- og rodematerialer i dansk smågriseproduktion

Dette notat giver et overordnet og anslået billede af den aktuelle brug af beskæftigelses- og rodematerialer i dansk smågriseproduktion.

Tildelingen af beskæftigelses- og rodematerialer er primært styret af:

- Stitypen, herunder gulvudformning
- Gødningssystemerne, herunder spalteåbningernes dimensioner, der oftest er den begrænsende faktor for mængde og type af materiale
- Kravene angivet i Justitsministeriets og Fødevarestyrelsens (FVST) vejledning fra 2006 samt i lovgivningen.

Besætningerne kan overordnet deles op i tre grupper alt efter, hvordan der tildeles beskæftigelses- og rodemateriale: Snittet halm og spåner eller andre materialer. For en samlet oversigt over materialer og produkter, der er tilgængelige på markedet, henvises til notat 0715 "Produktoversigt over beskæftigelses- og rodematerialer til grise" af Dansk Svineproduktion (vedlagt).

Fordelingen af danske besætninger ud fra brugen af materialerne er anslået i nedenstående tabel.

Materiale	% af besætningerne
Snittet halm og spåner	
<10 g/gris/dag	80
>10 g/gris/dag	5
Træstykker	5
Andet	10

Halm og spåner

Tildeling af halm og spåner foregår primært på gulvet, hvis der er en andel fast gulv i stierne. Dette er oftest tilfældet i to-klima-stier, der udgør ca. 80 % af dansk smågriseproduktion.

Foruden den overordnede gulvtype har spalteåbningernes størrelse også betydning for anvendeligheden af halm.

Gruppen af stalde, der bruger over 10 g halm/gris/dag, omfatter primært stalde med dybstrøelse eller gamle stalde med fast gulv.

Træstykker

I stalde med fuldspaltegulv benyttes ofte træstykker, da spaltegulv og gødningssystem ikke kan håndtere halm.

Andet

Nogle producenter tildeler andre former for materialer såsom reb, spagnum (Fibremin) eller pektinaffald. Her varierer tildelingsmetoden. Således er reb oftest ophængt midt i stien eller på stiskillevæggen, mens spagnum og pektinaffald tildeles på fast gulv.

30.08.2007/OGP/LIB



NOTAT

11. september 2007
[DW-nr. 87137.3]
NPN-LUH

Aktuel halmmængde pr. so i drægtighedsstalde i dansk svineproduktion

Aktuel halmmængde pr. so i drægtighedsstalde i dansk svineproduktion

Dette notat giver et overordnet og anslået billede af den aktuelle tildeling af halm i forskellige drægtighedsstalde til søer i dansk svineproduktion.

I dansk svineproduktion er halm det foretrukne materiale for at opfylde følgende krav til drægtige søer:

- Strøelse i lejet
- Rode- og beskæftigelsesmateriale

Mængden af halm, der benyttes i forskellige typer af drægtighedsstalde, er styret af flere forhold:

- Staldens isoleringsgrad
- Stitype – herunder gulvudformning samt indretning og størrelse af lejet
- Gødningssystemet – herunder mængden af halm i gødningen
- Halmtildelingsmetode og -sted

Fordelingen af danske besætninger ud fra forbrug af halm fremgår af nedenstående tabel.

Halmforbrug, g pr. so pr. dag	% af besætningerne
< 100	30
100-250	35
800-1000	5
0 *)	30
*) overgangsordning mht. rode og beskæftigelsesmateriale	

Halmtildeling

Tildeling af beskæftigelses- og rodemateriale samt strøelse foregår primært i søernes lejeareal – typisk på et fast gulv.

Forbrug

De mindste halmmængder ses i stalde med forholdsvis små stier (tørfodring på gulv eller vådfodring i langkrybbe) samt i større stier med små redekasser (elektronisk sofodring eller fodring i ædebokse). I disse stalde får spaltegulvets åbningsgrad betydning for anvendelse af halm, fordi halmen kan glide fra lejet og ud i gødearealet. En stor åbning vil øge gødningsgennemgangen men samtidig øge risikoen for klov- og benskader. Halm på et spaltegulv med en lille åbningsgrad øger tilkitningen og gør gulvet glat.

I stalde med store stier og lejer (elektronisk sofodring eller ædebokse) er halmforbruget typisk omkring 100-250 g/so/dag. Halmen tilbageholdes i et afgrænset lejeareal.

Gruppen af stalde, der benytter 800-1.000 g/so/dag, omfatter primært ældre stalde med store stier indrettet med store lejearealer og dybstrøelse. Baggrunden for det relative høje halmforbrug er primært lejets størrelse og dybde. Når der er langt fra søernes liggeplads til gødearealet, afsættes en del af gødningen i lejet med svineri til følge. Der må således benyttes ekstra halm for at holde lejet tørt. Det vurderes, at disse stalde ikke etableres længere.

Der vurderes på nuværende tidspunkt, at ca. 70 pct. af de drægtige søer er opstaldet i løsdrift. De resterende søer er opstaldet i bokse, hvor der er en overgangsperiode for anvendelse af beskæftigelses- og rodemateriale.