

2 Forskellige systemers forventede produktionsmæssige, økonomiske og miljømæssige resultater

John E. Hermansen¹⁾, Bent H. Andersen¹⁾, Søren Bak²⁾, Mette Giersing¹⁾, Anne Grete Kongsted¹⁾, Henrik B. Lauritsen³⁾, Finn Møller¹⁾, Nicolaj H. Nørgaard⁴⁾ & Niels Tvedegaard⁴⁾

¹⁾ Danmarks JordbrugsForskning, ²⁾ Landsforeningen Økologisk Kødproduktion, ³⁾ Danske Slagterier, ⁴⁾ Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut

2.1 Baggrund og mål

Selv om der de sidste fire år har været en kraftig stigning i den økologiske svineproduktion i Danmark, udgør den økologiske slagtesvineproduktion mindre end 0,5% af den totale slagtesvineproduktion, og erfaringsgrundlaget for gennemførelsen af den økologiske svineproduktion er derfor spinkelt. I mange tilfælde er svineproduktionen indrettet således, at søerne holdes på friland, mens slagtesvinene året rundt opstaldes i stalde med tilhørende udearealer, og det er for sådanne systemer, at videngrundlaget er bedst.

Spørgsmålet er imidlertid, om det også vil være et sådant system, der vil blive dominerende i fremtiden ved en udvidet økologisk produktion. Omkostningerne til stalde kan blive betydelige, som følge af det relativt høje arealkrav, der stilles til denne produktion (totalt 2,3 m² pr. gris). Forbrugere vil måske have vanskeligt ved at opfatte grise, der holdes på stald, også i sommerperioden, som noget særligt. Endelig er der påbegyndt et lovende udviklingsarbejde med enhedsstier i teltanlæg, der er velegnede til at blive placeret strategisk i sædskiftet og med mulighed for at grisene, afhængig af de lokale forhold, tilbydes adgang til friland i relevante perioder. Der er således en række forhold, der peger på, at det nuværende mest almindelige system til økologisk svineproduktion ikke nødvendigvis fremover vil blive det mest dominerende.

Hertil kommer, at der over tid må forventes en udvikling i EU kravene til de fælles økologiske

regler. Dette kan f.eks. være forbud mod ringning af søer, forbud mod kastration, sommergræsning til slagtesvin, 100% økologisk foder, gødning og halm, eller muligvis en afskaffelse af spaltegulve.

På denne baggrund er det målet med nærværende kapitel at give en bred belysning af forskellige systemer i relation til såvel produktion og økonomi, som i relation til miljø og dyrevelfærdsmæssige forhold, vel vidende, at der for nogle af de betragtede systemer ikke foreligger et egentlig empirisk datagrundlag.

Ved analysen tages udgangspunkt i følgende tre principielt forskellige systemer:

- Frilandssohold året rundt og med slagtesvineproduktion i stalde med løbegårde
- Frilandssohold og slagtesvin på friland hele året
- Enhedsstikconceptet baseret på teltanlæg placeret i sædskiftet

I forlængelse af en systembeskrivelse (afsnit 2.2) og præsentation af nøgletal vedrørende produktion og økonomi (afsnit 2.3), miljøeffekter (afsnit 2.4) samt adfærdsmæssige forhold (afsnit 2.6) er det for hvert system beskrevet de mulige tilpasninger, der forekommer mest relevant at overveje (afsnit 2.5)

2.2 Systembeskrivelse

I det følgende gives en kort beskrivelse af de betragtede systemer samt de managementrutiner, der er knyttet til systemerne, der er baseret på en besætning med ca. 80 årssøer og 100 ha.

For søer på græs er det generelt forudsat, at søernes cyklus er på 25 uger, og der praktiseres tre

ugers holddrift i besætningen. Der forudsættes at være 10 søer pr. hold. Færefoldene indrettes som enkeltfærefolde à 1200 m². De drægtige søer holdes i fælles folde à 650 m² pr. so og løbeafdelingen er indrettet på friland med tre løbefolde og 2 "kontakt" folde. I Figur 2.1 ses et eksempel på hold af henholdsvis diegivende og drægtige søer på friland.



Figur 2.1 Eksempel på hold af diegivende (t.v.) og drægtige (t.h.) søer på friland.

For slagtesvin er det forudsat, at de fravænnens i hold ved syv uger og med en vægt på ca. 15 kg. Svinene holdes i hold à 25-30 stk. i græsfolde eller à 10-15 i staldbygninger.

I Figur 2.2 ses et eksempel på hold af slagtesvin på stald med udendørs løbegård og indendørs areal med delvis dybstrøelse.



Figur 2.2 Eksempel på hold af slagtesvin på stald med udendørs løbegård og indendørs areal med delvis dybstrøelse.

Enhedsstikonceptet er dimensioneret således, at der etableres i alt 20 anlæg med enhedsstier, dvs. 20 klimatelte, heraf 14 stk. til højdrægtige og diegivende søer samt slagtesvin. I hver af disse er der plads til seks søer med afkom indtil slagting 2,1 gang pr. år. Endvidere er der fire stk. stier til drægtige søer, ét stk. til gylte/polte

og ét stk. til syge dyr. Produktionen er tilrettelagt ved sæsonbestemte faringer forår og efterår. Der er forudsat anvendt to ha til græsning for 83 søer i fire måneder. I Figur 2.3 ses et eksempel på hold af søer med smågrise i et klimatelt.



Figur 2.3 Klimatelt indrettet med seks enhedsstier set henholdsvis udefra og inde fra farestien.

Faciliteter

Der anvendes isolerede farehytter og uisolerede drægtighedshytter i system 1 og 2 samt uisolerede hytter til slagtesvinene i system 2. For alle hytter anvendes tilstrækkeligt med strøelse til at sikre et tørt og lunt leje. I system 1 er slagtesvinestalden udformet med delvis dybstrøelse ud fra idégrundlaget, som beskrevet af Møller & Olsen (1998), men med tilpasset udeareal og alene fast bund i udearealet.

I system 3 anvendes 12-kantede klimatelte ud fra idégrundlaget beskrevet af Andersen et al. (2000). Tegninger af de respektive systemer er vist i Bilag 1 og 2.

Managementrutiner

Håndtering af dyr

I system 1 og 2 flyttes søerne ved fravæning til løbeafdelingen via en transportvogn. Søerne lokkes op i transportvognen ved hjælp af foder.

Smågrisene indfanges tidligt om morgenen den efterfølgende dag - før de er kommet ud af hytterne. Efterfølgende transporteres de til slagtesvinestaldene/-foldene. Herefter flyttes farehytten, og halmmåtten fjernes.

De ti søer fordeles efter størrelse i de to "kontaktfolde". Når søerne udviser brunsttegn, bliver de ført fra "kontaktfolden" ind i en af "løbefoldene", hvor der går orner i forholdet en orne pr. so eller to orner pr. tre søer. Når alle søer er løbet, flyttes de til en drægtighedsfold. Grupperne er stabile, dvs. de samme ti søer går i den samme gruppe og dermed i den samme fold i hele drægtighedsperioden. I hver drægtighedsfold går der en "opsamlingsorne" de første ni uger efter løbning til eventuelle omløbere. Søerne går i drægtighedsfolden indtil ca. 14 dage før forventet faring, hvorefter de flyttes til farefoldene.

Før søerne flyttes til farefoldene er farehytterne strøet op med halm. Umiddelbart efter faring kuldudjævnes der efter behov. Et par dage efter

faring kastreres hangrisene. I perioden fra et par dage efter faring til fravæning strøs der i farehytterne efter behov, så halmmåten altid er fuldstændig tør.

I system 1 flyttes de fravænnede grise til en slagtesvinestald med udearealer som skitseret i Bilag 1. Indendørs tildeles strøelse efter behov i lejearealerne. Kornfoder tildeles fra foderautomater, og der er adgang til vand fra drikkekopper. På udearealet tildeles grovfoder fra automater, og der er installeret overbrusningsanlæg til køling af grisene i varme perioder. Udearealerne rengøres med skraber.

I system 2 fordeles de fravænnede smågrise i tre folde. Grisene bliver i de pågældende folde indtil slagting. Foderet tildeles via foderautomater, der fyldes én gang om ugen? Før smågrisene flyttes til foldene, er hytterne strøet op med halm. Efterføl-

gende strøs der efter behov, så halmmåtterne altid er tørre. Når grisene vejer ca. 110 kg, indfanges de og transporteres via transportvogn til et område, hvorfra de afhentes til videre transport til slagteriet.

I perioder, hvor den gennemsnitlige dagtemperatur overstiger 15 °C etableres sølehuller i foldene. Dette gøres ved at åbne for supplerende ventiler på de vandslanger, der forsyner vandtrugene med vand. Sølehullerne etableres ikke i forbindelse med vandtrugene for at undgå fordybninger omkring disse, da dette kan medføre, at vandtrugene bliver utilgængelige for søerne/slagtesvinene.

I **system 3** er produktionen tilrettelagt med sæsonfaringer i mart og april samt i september og oktober. I Tabel 2.1 er produktionens forløb hen over året illustreret.

Tabel 2.1 Illustration af produktionens forløb hen over året ved sæsondrift i enhedsstikonceptet

	Jan.	Febr.	Mar.	Apr.	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.
Løbning					xxxx	xxxx					xxxx	xxxx
Faring			xxxx	xxxx					xxxx	xxxx		
Fravæn				x	xxxx	xxx				x	xxxx	xxx
Lev slag		xxxx	xxxx					xxxx	xxxx			
Udmugn		xxxx	xxxx					xxxx	xxxx			
Højdræg.		xxxx	xxxx					xxxx	xxxx			

Ved fravæning fordeles søerne i drægtighedsstierne. Grupperne er dynamiske, dvs. der sker en løbende indsætning og udtagning af søer. I hver drægtighedsfold med et telt er der plads til 24 søer og 6 orner.

Fire uger før forventet faring flyttes søerne til et faretekt, der er opdelt i seks rum ved hjælp af 1,2 m høje plader. Umiddelbart før faring hænges der en småballe op, hvorunder der indrettes pattegrisehule. Så hurtigt som muligt efter faring foretages kuldudjævning efter behov.

Svinene bliver gående i stierne indtil slagting, mens søerne sættes i goldsofold ved fravænnin-

gen. Halmen, der anvendes som isolering af væggene, bliver efterhånden, som grisene vokser, anvendt som strøelse. Ungsvinene kan eventuelt grupperes efter størrelse ved at dele folden og teltet i to. Svinene fodres på det dybstrøede areal langs med hegnet eller i fodertrug.

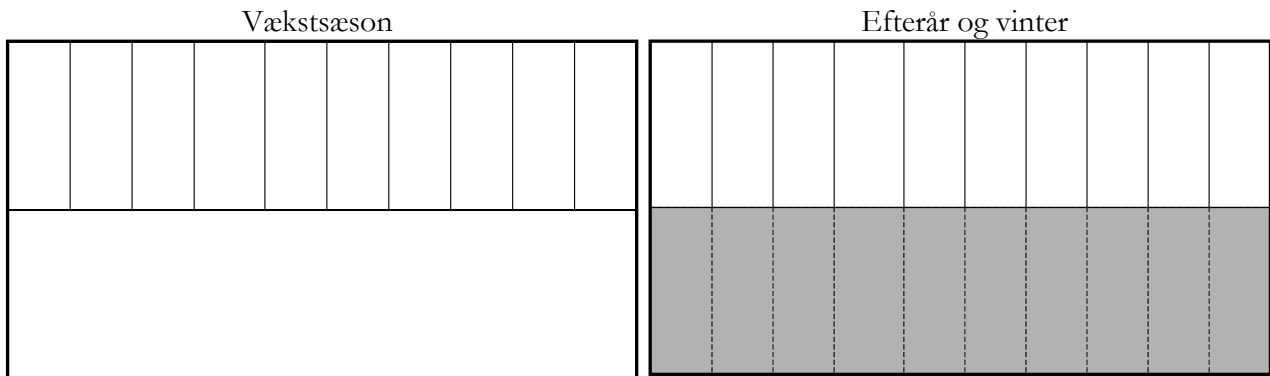
I varme perioder overbruses teltene (med vand) for at sænke temperaturen inde i teltene.

Væggene rengøres efter hvert hold. De øverste 5-10 cm muslingeskaller fjernes sammen med dybstrøelsen, der fyldes op med nye, og halmmåten/halmen lægges ud, inden et nyt hold søer sættes ind.

Græsmarkstyring - eksempler

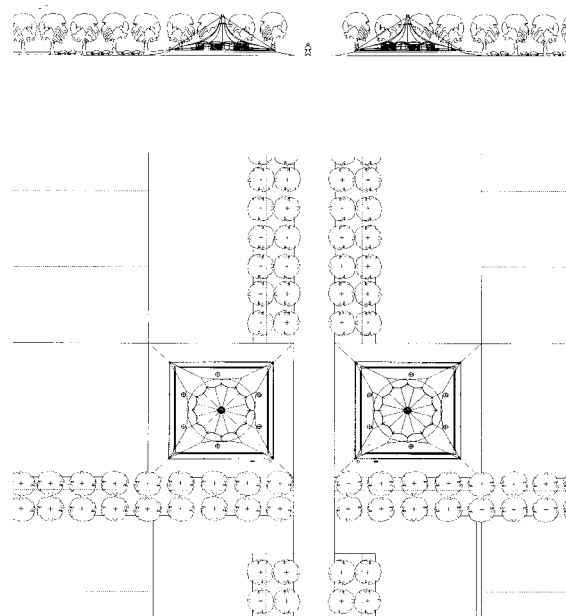
I Figur 2.4 ses eksempler på græsmarkstyring i farefolde i **system 1 og 2**. I vækstsæsonen, dvs. fra maj til september begrænses det anvendte foldareal til fx det halve af det samlede foldareal. Græsset på den resterende halvdel høstes og ensileres. I efteråret flyttes søerne over på den reste-

rende del, eller det anvendte foldareal udvides til at omfatte det samlede foldareal. Ved anvendelse af førstnævnte model kan der desuden tages slæt på det først benyttede areal. Tilsvarende princip kan anvendes i fælles farefolde og drægtighedsfolde.



Figur 2.4 I vækstsæsonen: Farefolde etableres på halvdelen af foldarealet, og der tages slæt på det resterende areal. Efterår og vinter: 1. Farefolde etableres på det resterende areal, og der tages slæt på det først benyttede areal, eller 2. Farefolde etableres på det samlede foldareal.

I Figur 2.5 ses de i **system 3** anvendte klimateltes placering på marken. Teltene er placeret, så grisene har adgang til minimum 24 m brede græsningsarealer på skyggesiden af vegetationen samt foragre. Såfremt det er nødvendigt for at opretholde et godt plantedække, kan afgræsningsarealerne aflukkes i perioder. En del af græsarealet kan evt. ensileres og anvendes som foder i vinterperioden.



Figur 2.5 Et eksempel på placering af teltsystemerne på marken. Teltene er placeret i gruppr. af to telte tæt på markvej og løbælter.

2.3 Produktion, økonomi og arbejdsforbrug i forskellige systemer

Som udgangspunkt er der for de nævnte eksempler foretaget en beregning af de teknisk/økonomiske resultater baseret på ét sæt forudsætninger, således at der er 100 ha til rådighed, at produktionen udgør ca. 80 årssøer, der fodres 100% økologisk med hovedvægt på forbrug af hjemmeavlet foder, og at produktionen er kontinuerlig.

Systemerne stiller bl.a. forskellige krav til arealanvendelsen, hvilket påvirker afgrødevalg mv. Ved opstilling af eksemplerne er der taget udgangspunkt i følgende vedrørende arealanvendelsen

- Der inkluderes (mindst) det afgræsningsareal, der er nødvendigt for at opfylde de nuværende lovgivningsmæssige krav til belægningsgrad for grise på græs
- Der inkluderes det nødvendige brakareal for hjemtagelse af arealtilskud. Brakarealet tilsåes med en N-fikserende afgrøde
- Det samlede græs- og brakareal udgør 20-30% af totalarealet
- Den samlede andel N-fikserende afgrøder udgør ca. 40% af totalarealet
- Afgrødefordelingen skal kunne indpasses i 2-3 regulære sædskifter
- Valget af kornafgrøder prioriteres således, at der indgår hvede, hvor det kan lade sig gøre på et hensigtsmæssigt sted i sædskiftet og således at kornet hensigtsmæssigt kan udnyttes i svinenes fodring.

På dette grundlag er arealanvendelse optimeret efter Tvedegård (1999).

I Tabel 2.2 er vist den forudsatte arealfordeling. De bagvedliggende sædskifter er vist i Bilag 3.

Markafgrødernes udbytter er estimeret ud fra de opstillede sædskifter samt mængden af tildelt husdyrgødning. Der regnes med, at marker med kløvergræs (enten til udegrise, slæt eller brak) har så stor kvælstoffiksering (forfrugtsværdi), at den efterfølgende kornafgrøde ikke har behov for yderligere tilførsel af kvælstof. Desuden regnes der med, at kløvergræsmarkerne har en ukrudtsanerende effekt, og derfor er kornudbytterne højest i kornafgrøderne der ligger umiddelbart efter kløvergræsmarkerne.

For alle kornafgrøder er der defineret et kvælstofbehov. Vinterhvede sættes fx til 120 kg N pr. hektar og vårbyg til 100 kg N pr. hektar. Kvælstofbehovet er i alle systemer opfyldt for kornafgrøderne, idet der importeres konventionel svinegylle for at dække "hullerne". Desuden medregnes fiksering af kvælstof fra efterafgrøderne, som sættes til 20 kg plantetilgængeligt N pr. hektar. Værdien af efterafgrøderne kan muligvis sættes højere, hvorved behovet for import af konventionel husdyrgødning falder.

For den tildelte husdyrgødning regnes der med en 1. samt 2. års virkning. Udbyttmodellen, dvs. afgrødernes udbytter, udbyttrespons for kvælstof samt kvælstofbehov, er beskrevet af Tvedegaard (2000) ud fra analyser af økologiske studielandbrug.

Tabel 2.2 Arealfordeling og forventet foderproduktion ved tre systemer

System	1	2	3
% Areal			
Kløvergræs (til udnyttelse)	16,1	26,2	11,6
Brak (kløvergræs – forfrugt)	8,9	8,0	9,0
Bælgsæd	17,8	8,0	20,5
Hvede	16,1	5,1	9,0
Havre	16,1	13,1	20,5
Byg	25,0	39,4	29,5
Foderproduktion, 1000 FEs			
Kløvergræs og kløvergræsensilage ¹⁾	67	65	50
Bælgsæd	64	29	69
Korn ²	260	252	258
I alt foderprod. på 100 ha , 1.000 FEs	391	346	377

- 1) Udbytte pr. ha er 4.400 FEs/ha for græs, der slættes, og 2.000 FEs pr. ha for græs, der primært afgræsses
- 2) Udbytte pr. ha afhænger af total N til rådighed

Den totale foderproduktion er primært påvirket af andelen af græs og hvor stor andel af dette, der udnyttes til afgræsning. Det betyder, at den forventede samlede produktion af hjemmeavlet foder bliver 45.000 FEs lavere ved slagtesvin på græs frem for på stald.

For kornafgrøder medfører de anvendte forudsætninger, at der for vårsæd opnås et udbytte på ca. 4.300 FEs/ha med udgangspunkt i en tilførsel af 20-30 kg plantetilgængeligt N i husdyrgødning, og forudsat 70-80 kg plantetilgængeligt N i forfrugtsvirkning.

For vinterhvede opnås udbytte af størrelsesordenen 5.000 FEs/ha med en tilførsel af 80-120 kg plantetilgængeligt N i husdyrgødning og forudsat 0 til 40 kg plantetilgængeligt N i forfrugtsvirkning. De forudsatte udbytter er generelt noget højere end de registrerede udbytter hos økologiske plantevlsbrug (Kristensen, 1999), og der er således i eksemplerne forudsat en vis "teknologiudvikling" og forbedret driftsledelse.

Den tekniske effektivitet af svineproduktionen er påvirket af systemet, idet slagtesvinenes foderforbrug påvirkes heraf. Den tekniske effektivitet for system 1 er baseret på data fra undersøgelser i eksisterende økologiske bedrifter (Lauritsen et al., 2000), mens effektiviteten for de øvrige systemer er anslået i forhold hertil. For alle systemer er det forudsat, at systemerne giver samme (gode) mulighed for at opfylde svinenes næringsstofkrav.

Der knytter sig følgende kommentarer til de enkelte forudsætninger.

Fravænnede grise pr. årssø er forudsat ens i de tre eksempler til 19,1 grise.

Foderforbruget pr. årssø er forudsat ligeledes ens på 1.750 FEs.

Der er forudsat ens dødelighed for såvel smågrise (fra fravænnning til 30 kg) som slagtesvin (fra 30 kg til slagtning), nemlig 3% i hver af perioderne. Herved produceres 18,0 slagtesvin pr. årssø i de tre systemer.

Tilvækst for slagtesvin er forudsat på samme niveau (750 g), som ved traditionel svineproduktion i alle systemer.

Foderforbruget pr. slagtesvin er påvirket af en forskellig foderudnyttelse for grise på græs og stald, således

system 1: 3,0 FEs/kg tilvækst
 system 2: 3,5 FEs/kg tilvækst
 system 3: 3,0 FEs/kg tilvækst, som er det gennemsnitlige foderforbrug, der blev opnået ved forsøgene på "Øen", Rugballegård.

Foderrationens sammensætning. Ved beregning af foderkrav (mængde og krav til næringsstofindhold), er der taget udgangspunkt i relationerne beskrevet af Hermansen et al. (1998) i forbindelse med udredningsarbejdet til Bicheludvalget.

I Tabel 2.3 er vist foderforbruget for de enkelte grupper af svin.

Tabel 2.3 Foderforbrug for søer, smågrise og slagtesvin udtrykt i FEs pr. årssø

	Korn			Ært/lupin		Foderblandning, købt
	Kløvergræs inkl. ensilage	Hjemmeavl	Indkøbt	Hjemmeproduceret	Indkøbt	
System 1						
Søer	400	945	-	270	-	135
Smågrise	-	324	-	118	-	150
Slagtesvin (pr. stk.)	222 (12)	1.884 (104)	590 (33)	384 (21)	332 (18)	377 (21)
System 2						
Søer	400	945	-	270	-	135
Smågrise	-	324	-	77	41	150
Slagtesvin (pr. stk.)	264 (15)	1.780 (99)	1.079 (60)	-	836	440 (24)
System 3						
Søer	400	945	-	270	-	135
Smågrise	-	324	-	118	-	150
Slagtesvin (pr. stk.)	222 (12)	1.837 (102)	617 (34)	448 (25)	269 (15)	377 (21)

Idet indkøb foretages i alle systemer, er det valgt at prioritere således:

- Der indkøbes ens mængde foderblandning med et relativt højt lysinindhold (15-20 g ford. lysin pr. FEs), hvilket kan opnås i rapskrå eventuelt med inklusion af lidt fiskemel/kaseinat eller tørgær

- Der anvendes samme mængde "proteinafgrøde" i systemerne, dvs. der indkøbes den mængde bælgssæd, der er behov for, men som ikke er hjemmeproduceret
- Der indkøbes den resterende mængde korn

Dette medfører følgende behov for indkøb i de forskellige systemer (Tabel 2.4).

Tabel 2.4 Nødvendigt foderindkøb, FEs pr. årssø.

System	1	2	3
Protein, foderblanding (15-20 g ford lysin/FEs)	662	725	662
Proteinafgrøde (lupin eller lignende)	332	877	269
Korn	590	1.079	617
I alt	1.580	2.681	1.548
% af total foderforbrug	26	40	25

Det fremgår, at den lavere foderproduktion og det højere foderforbrug ved system 2 med slagtesvin på friland betyder, at der skal indkøbes 40% af totalfoderet eller 15% mere end ved de to andre systemer.

Etableringsomkostninger

De forskellige systemer stiller vidt forskellig krav til investering. I det følgende er beskrevet det forventede behov for investering i svineholdet, beregnet ved etablering på bar mark (Tabel 2.5).

Tabel 2.5 Investeringsbehov for de forskellige systemer.

System	1	2	3
Årssøer	83	83	83
Sohold, friland			
Farehytter	30 à 5.500 kr.	30 à 5.500 kr.	
Drægtighedshytter	22 à 3.500 kr.	22 à 3.500 kr.	
Traktor	100.000 kr.	200.000 kr.	
Vogne	50.000 kr.	100.000 kr.	
Hegn, trug, vand	80.000 kr.	80.000 kr.	
I alt	472.000 kr.	622.000 kr.	
Slagtesvin, friland			
Hytter		32 à 5.000 kr.	
Automater, vand, hegn		120.000 kr.	
Enhedssti, samlet			
Telte plus tilbehør			20 à 52.500
Traktor			200.000
Vogne			100.000
Slagtesvin, stald			
Investering slagtesvinepladser	520 à 4.350		
I alt			
Total investering, 1.000 kr.	2.734	1.102	1.350
Pr. årssø, 1.000 kr.	33	13	16

Ved etablering af slagtesvinestald er der forudsat nybygning af en stald med delvis dybstrøelse, som beskrevet af Møller og Olsen (1998). Som følge af det store arealkrav pr. gris (2,3 m² inkl. udeareal) bliver etableringsomkostningerne betydelige (4.350 kr./stiplads). Prisen indeholder omkostninger til gyllebeholder samt inventar. Sammenlignet med en traditionel slagtesvinestald med 0,8 m² pr. stiplads til 2.150 kr./stiplads (Håndbog for Driftsplanlægning, 1999) er prisen således ca. dobbelt så høj.

En enhedssti med tilhørende vej og vand koster i anlæg 52.500 kr. Heraf afskrives 20.000 kr. over fem år (telte, trævægge og vandkar), medens 30.000 kr. afskrives over 20 år (membraner og installationer under jord).

Omkostninger til traktor og vogne er lavere i system 1 end ved de øvrige to systemer, idet der ikke skal bruges traktor og vogne til slagtesvinene.

Det fremgår af Tabel 5, at det samlede investeringsbehov er endog meget forskelligt ved de forskellige systemer, primært fordi kapitalbehovet til etablering af slagtesvin på friland kun udgør mellem 1/7 og 1/8 af omkostningerne til staldbygning. Det betyder, at investeringen pr. årssø bliver mere end dobbelt så høj i system 1 (33.000 kr.) sammenlignet med de øvrige systemer.

Den økonomiske omsætning i systemerne ved et givet sæt prisforudsætninger er vist i Tabel 2.6. De vigtigste prisforudsætninger er vist i Bilag 4.

Tabel 2.6 Oversigt over økonomisk omsætning ved forskelligt system, 1.000 kr.

System	1	2	3
<i>Indtægter</i>			
Svinekød	1.654	1.654	1.654
Arealtilskud	266	239	278
<i>Omkostninger</i>			
Variable omkostninger, mark	135	55	146
Indkøb foder	260	408	255
<i>Dækningsbidrag, bedrift</i>	1.260	1.116	1.174
Kontante kapacitetsomkostninger	427	492	448
Afskrivninger	195	105	110
<i>Resultat af primær drift</i>	638	519	616
Renter	357	315	324
<i>Resultat efter kapitalafsløning</i>	280	204	293

Arealtilskuddet bliver væsentligt lavere ved system 2 pga. det højere græsareal, og foderomkostningerne bliver højere. Omvendt er de variable omkostninger i markdriften væsentlig lavere. Rente og afskrivninger bliver væsentlig højere ved system 1 end ved de øvrige systemer. Det samlede resultat bliver, at system 1 og 3 stort set forventes

at give samme økonomiske resultat, mens system 2 giver et ringere resultat.

Mange af forskellene knytter sig til tilrettelæggelse af slagtesvineproduktionen. I Tabel 2.7 er vist en oversigt over omkostninger i slagtesvineproduktionen.

Tabel 2.7 Nøgletal vedrørende omkostninger i slagtesvineproduktionen, pr. slagtesvin

System	1	2	3
<i>Foder</i>			
Foder/slagtesvin, FEs	210	245	210
Foderomkostninger, kr.	351	415	354
<i>Halm</i>			
Forbrug, kg	30	30	150
Omkostninger, kr.	11	11	57
<i>Arbejdsforbrug</i>			
Timer	0,66	1,00	0,83
Lønombkostninger, kr.	86	130	108

Det fremgår, at der forudsættes et væsentligt forskelligt halmforbrug med fem gange så meget halm ved enhedsstien. Endvidere forventes et væsentligt højere arbejdsforbrug ved slagtesvin på friland (50% højere arbejdsomkostninger), hvilket bl.a. er årsagen til de højere konstante kapacitetsomkostninger i Tabel 2.6.

De beregnede økonomiske resultater knytter sig til et sæt bestemte forudsætninger og kan blive anderledes, hvis forudsætningerne ændres. En af de systemafhængige forudsætninger er prisen på staldanlæg til slagtesvinestalde. Kan et anlæg etableres meget billigere - eller kan der bruges allerede eksisterende anlæg - vil de samlede omkostninger for dette system mindskes betydeligt.

En af de tværgående forudsætninger, der kan påvirke resultatet meget, er arealtilskuddet. Umiddelbart medfører dette en relativ forringet konkurrenceevne for system 2. Det kan yderligere argumenteres, at hvis ikke braklægningen skulle tilgodeses, ville system 2 "automatisk" have et passende græsareal på mellem 20 og 30% i relation til opretholdelse af jordfrugtbarhed, mens de to øvrige systemer sandsynligvis skulle sætte areal af til grønbrak. Dette ville yderligere forbedre system 2's konkurrenceevne.

En anden tværgående forudsætning er importen af husdyrgødning. Det er imidlertid svært at forestille sig, at systemerne indbyrdes konkurrenceev-

ne ville ændres, selv om denne import ikke blev foretaget.

Endelig kan den tværgående forudsætning om belægningsgrad påvirke resultatet. Ved en lavere belægningsgrad må det umiddelbart forventes, at system 2's konkurrenceevne vil forbedres, idet der nås en bedre balance mellem græs og korn i sædskiftet.

2.4 Næringsstofhusholdning og risiko for nitratudvaskning

Forskellene i de beskrevne systemer knytter sig bl.a. til arealanvendelsen og behovet for materialer og energi anvendt i produktionen. Disse forhold påvirker overordnet ressourceforbruget og miljøpåvirkningen.

I det følgende er alene næringsstofhusholdningen og risikoen for nitratudvaskning beskrevet, men det vil også være relevant at betragte behovet for anvendelse af fossil energi til henholdsvis bygninger (primært beton og stål), og "traktortimer". Dette har imidlertid ikke været muligt for nærværende.

I Tabel 2.8 er vist bedriftsbalancer for kvælstof og fosfor. Balancerne er beregnet på grundlag af principperne beskrevet af Kongsted et al. (2000).

Tabel 2.8 N- og P-balance på bedriftsniveau

System	1		2		3	
	N	P	N	P	N	P
Indkøbt foder ¹⁾	6.308	967	9.960	1.376	6.069	950
Importeret husdyrgødning	840	270	2.352	756	952	306
Solgt svinekød	4.054	856	4.054	856	4.054	856
N-fiksring	5.439	-	5.195		4.903	
I alt	8.533	381	13.453	1.276	7.870	400
Pr. ha	85	4	134	13	79	4

1) Forudsat 70 g N/FEs foderblanding; 56g N/FEs bælgsådsafgrøde og 19 g N/FEs i korn

For system 1 og 3 udgør N-overskuddet ca. 80 kg N/ha, hvilket er ca. 20 kg lavere end der er observeret i autentiske økologiske systemer med søer på friland og slagtesvin på stald (Larsen et al., 2000) og hvilket understreger, at eksemplerne her er optimerede systemer. Under alle omstændigheder er det værd at bemærke, at N-overskuddet er lavere end fundet ved konventionel svineproduktion (Halberg, 1999) og på niveau med eller lidt lavere end fundet for økologisk kvægproduktion (Hermansen & Kristensen, 1998).

For systemet med slagtesvin på friland er næringsstofoverskuddet procentvis meget større, men dog ikke højere end der typisk ses ved konventionel svine- eller mælkeproduktion.

Ud over det totale N-overskud spiller det en rolle for vurderingen, hvor tabskilderne findes. I Tabel 2.9 er vist en oversigt over N-husholdningen på de græsarealer, der afgræsses af svinene.

Tabel 2.9 Oversigt over N-omsætning på græsningsarealer, kg N pr. ha.

System	1	2
<i>Ha</i>	7,2	26,2
Tilførsel via foder	591	641
Fjernet via kød	104	155
Udskilt ab dyr	487	486
N-fiksring	154	154
Balance	641	640

Det ses, at N-overskuddet pr. ha græsareal er meget betydeligt, men ens for de to betragtede systemer. Fikseringen antages at udgøre 154 kg N/ha og bidrager således væsentligt til overskuddet. Grunden til at der anvendes N-fikserende kløver i systemerne er, at der kan forventes en højere udnyttelse af kløvergræs end af græs hos søerne. Endvidere må det iagttages, at den estimerede fiksering er et typetal, og at nogle undersøgelser tyder på, at N-fikseringen er væsentligt mindre, når der tilføres store mængder N, som det er tilfældet her (Vinther, 1998). Der er dog under alle omstændigheder tale om et stort N-overskud.

Eriksen (2000) undersøgte risiko for tab ved udvaskning, NH₃-fordampning og denitrifikation i farefolde ved ca. samme forventede N-udskilning af dyr, som vist i tabel 9. De estimerede tabsposter var 150 kg N i udvaskning 1. vinter, 70 kg N i NH₃-fordampning og 70 kg i denitrifikation. Det resterende overskud forventes dels optaget i følgende afgrøde, indbygget i jordpulje, dels tabt ved udvaskning i det følgende år.

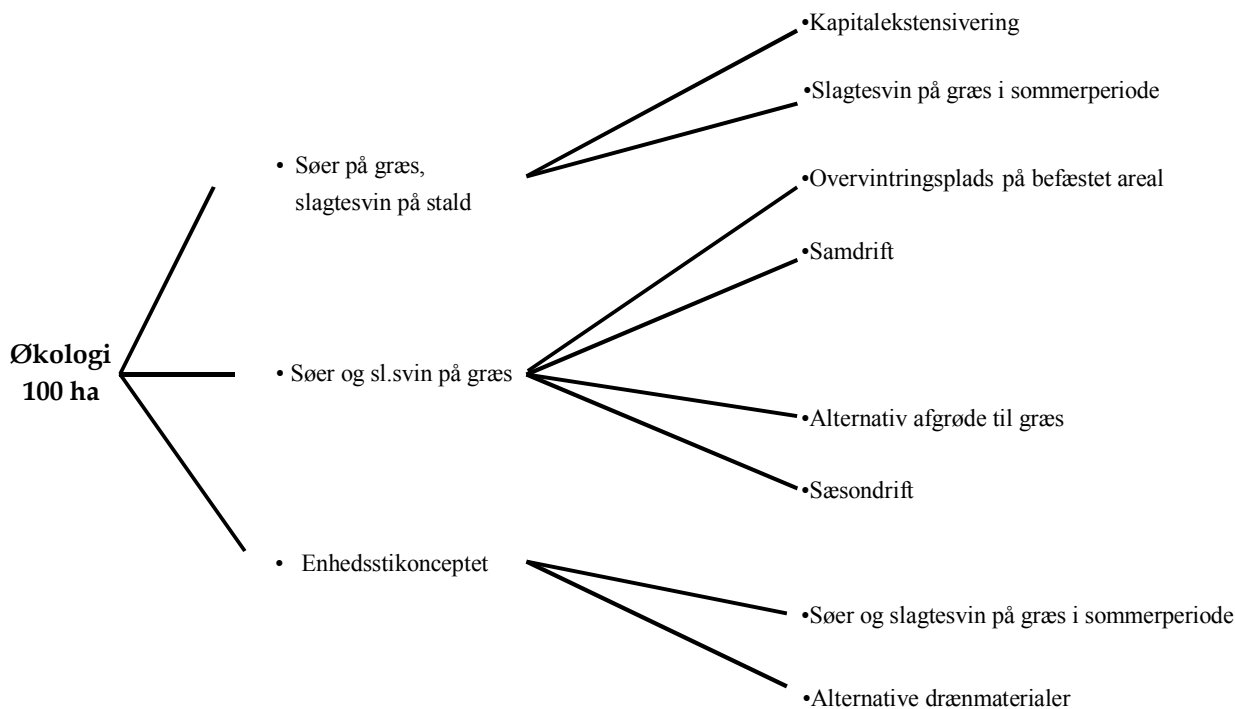
Det N-overskud der er på græsningsarealerne, forventes således at give anledning til en betydelig udvaskning. For system 2, hvor græsningsarealet udgør mere end 1/4 af det samlede areal, repræsenterer dette således en betydelig miljøbelastning.

De betragtede systemer er etableret med minimum græsningsareal, hvilket er den væsentligste årsag til den høje belastning. Der vil være god grund til at benytte et større areal til grisene. Det kan ske ved at udnytte brakarealet til græsning i det sene efterår og vinter.

2.5 Diskussion af de enkelte systemers tilpasningsmuligheder

Hvert af de omtalte systemer rummer nogle betydelige begrænsninger i forhold til en konkurrencedygtig og forsvarlig udvikling af den økologiske svineproduktion. For systemet med slagtesvin på stalde er de samlede etableringsomkostninger således meget betydelige. For systemet med slagtesvin på friland er foderomkostningerne høje og næringsstofhusholdningen ikke optimal. For enhedsstien er der usikkerhed om den praktiske gennemførelse, og om systemet giver tilstrækkeligt gode muligheder for afkøling af søerne/etablering af sølebad.

I Figur 2.6 er skitseret nogle af de tilpasningsmuligheder, der kan overvejes. Disse omtales i det følgende:



Figur 2.6 Skitsering af tilpasningsmuligheder for de tre systemer.

2.5.1 Søer på græs og slagtesvin i staldbygninger

Med et investeringsbehov på over 30.000 kr. pr. årssø bliver de årlige udgifter til afskrivning og renter så betydelige, at det må anses at være en hindring for produktionens udvikling. Endvidere kan det diskuteres, om det på sigt er acceptabelt at unnlade græsning i sommerperioden, idet det jo er en undtagelse fra de generelle regler vedrørende økologisk husdyrproduktion.

Med hensyn til investeringsbehovet blev der gennemført en tilsvarende beregning på opførelse af en dybstrøelsesstald med tilhørende udearealer. Beregningen viste, at de samlede omkostninger blev næsten lige så høje som i den her betragtede stald, nemlig 4.150 kr./stiplads. Hertil kommer øgede udgifter til halm. På baggrund af de nuværende materialer og byggeprincipper er det således ikke let at pege på en løsning til billiggørelse.

Der er behov for udvikling af nye principper for staldbygninger eller "semi-staldbygninger". Måske kunne man tænke sig systemer, hvor de egentlige

staldbygninger alene gav mulighed for et tørt og lunt leje i vinterperioden (jf. diskussion vedrørende analyse af det økologiske regelsæt (Hermansen & Kongsted, 2000)), mens grisens øvrige behov blev opfyldt uden for bygningerne, ligesom fodring og håndtering foregik uden for bygningen. Endvidere kan man forestille sig, at det betonbefæstede udeareal blev formindsket til fordel for adgang til et større ikke befæstet areal. Dette vil kræve en "styring" af grisens gødeadfærd og måske også en alternativ beskyttelse mod nedsivning af næringssalte i jorden, f.eks. ved etablering af en membran under jorden. Samtidig mistes dog den mulighed for sygdomskontrol ved hygiejnisering, som er mulig i de nuværende systemer. I praksis vil Plantedirektoratets fortolkning af EU-reglerne vedrørende staldindretning endvidere være en hindring for udviklingen af sådanne systemer.

Adgangen til sommergræsning med udgangspunkt i de etablerede stalde forekommer at blive beko-stelig. Alternativet vil være at etablere frilandssvineproduktion i sommerperioden, men ulempen er, at det ikke begrænser de samlede investeringer

i staldbygningerne, idet det er nødvendigt med samme kapacitet i vinterperioden.

2.5.2 Søer og slagtesvin på friland

Systemet indebærer, at der beslaglægges et stort græsareal, hvilket både reducerer den samlede foderproduktion og arealtilskuddet væsentligt. Desuden medfører den højere foder- og gødningsimport, at N-overskuddet bliver relativt højt.

De producenter, som har forsøgt sig med hold af slagtesvin på friland, oplever ofte, at det er vanskeligt at opretholde et græsdække i foldene samt et tørt leje i hytterne i vinterperioden. Dette er ud over at være meget arbejdskrævende også en trussel mod henholdsvis miljøet og dyrevelfærden.

Nedenfor er diskuteret nogle alternative muligheder for dette system.

Overvintringsplads på befæstet areal

Et alternativ til hold af slagtesvin på friland hele året er anvendelse af en overvintringsplads.

Ved at flytte alle slagtesvin på et befæstet areal fra omkring oktober til april/maj opnås, at slagtesvine udelukkende går på græsarealerne i græssets vækstperiode, hvorfor det vil være nemmere at opretholde et godt græsdække. Herved vil der ligeledes kunne reduceres væsentligt i det areal, som grisene af miljømæssige årsager skal beslaglægge.

Da det befæstede areal kun bruges ca. halvdelen af året, bør investeringen begrænses. En mulighed er at etablere en membranbund belagt med muslingeskaller dækket af dybstrøelse. Alternativt kan der anvendes et areal belagt med beton eller lignende, som evt. er delvist overdækket og med dybstrøelse på det overdækkede areal samt spalter/fast gulv på det resterende areal. Betonpladsen vil sandsynligvis være nemmere at sanere i forbindelse med et eventuelt sygdomsudbrud af fx salmonella, dysenteri eller lignende og må således betragtes som mere driftsikker, men væsentligt dyrere at etablere.

Systemet skal praktiseres således, at foldene rømmes og smågrise/slagtesvin flyttes på det befæstede areal på en given dato. På de befæstede arealer anvendes de samme hytter samt eventuelle foderautomater som i foldene.

Konsekvenserne af at etablere en vinterplads efter den billigste løsning (membran, muslingeskaller, dybstrøelse), der er skønnet til at kræve en investering på ca. 165.000 kr., er bl.a.:

- Ca. 30.000 kr. mere i årlig rente og afskrivning
- Ca. 15.000 FEs større foderproduktion som følge af mindre græsareal
- Ca. 85.000 kr. lavere foderindkøb som følge af ovennævnte og et lavere foderforbrug (3,2 FEs/kg tilvækst vs 3,5 FEs/kg tilvækst) regnet på årsbasis.

Herved forbedres det samlede økonomiske resultat med ca. 50.000 kr. Dette er således klart et alternativ, der er værd at overveje.

Det er ikke kun på arealer med slagtesvin, at det kan være svært at opretholde et godt græsdække i vinterperioden. Det gælder også på nogle arealer med drægtige søer. Såfremt det på et tidspunkt ikke længere vil være acceptabelt at ringe søerne, vil det blive endnu vanskeligere at holde et passende græsdække. Derfor kan et alternativ til systemet være også at holde de drægtige søer på befæstede arealer i vinterperioden.

Kombination med drøvtyggere

Som nævnt er én af ulemperne ved systemet med slagtesvin på græs, at der beslaglægges et relativt stort græsareal, hvoraf grisene kun kan udnytte en beskeden del. Ved afgræsning med kvæg opnås typisk græsudbytter på ca. 6.000 FE/netto pr. ha, mens der ved svineproduktion her kun forventes ca. 2.000 FE.

I forsøg med samgræsning mellem kvier og søer er det vist, at græskvaliteten øges, og at tilvæksten hos både kvier og søer var højere ved samgræsning frem for græsning med hver dyreart for

sig (Sehested et al., 2000). For kviernes vedkommende kan den øgede tilvækst være påvirket af en forbedret parasitinfektionsstatus ved samgræsningen (Roepstorff et al., 2000), men det er også nærliggende at antage, at produktiviteten af græsningsarealet var højere.

I systemet anvendes godt 20 ha til afgræsning med drægtige søer og slagtesvin. Antages udbyttet at kunne øges til totalt 6.000 FE/ha ved samgræsning (2.000 FEs og 4.000 FE'k), ligger der således en skjult foderressource på 80.000 FE'k.

Repræsenterer dette en værdi på 80 øre/FE til udnyttelse ved opdræt eller stude, svarer det totalt til en værdi på 64.000 kr. Det praktiske problem ved en sådan produktion er bl.a. de relativt små folde, der anvendes ved slagtesvinene, og som kvæget må indpasses i.

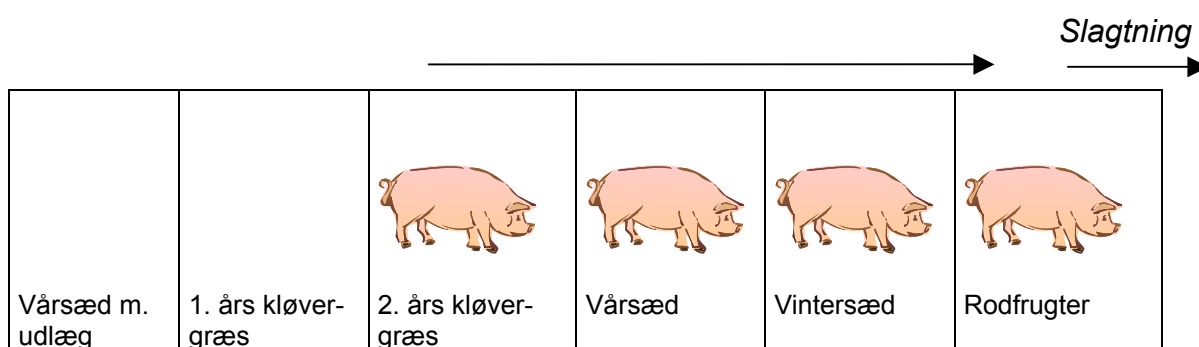
Tages der udgangspunkt i en studeproduktion medgår der typisk 6,5 FE pr. kg tilvækst under gode græsningsbetingelser (700 g daglig tilvækst uden tilskudsfoder) (Andersen, 1991). Det svarer til en samlet kødproduktion på 12.300 kg, hvilket bortfører 320 kg N og 68 kg P eller ca. 16 kg N og 3 kg P pr. ha. I forhold til et overskud på græsningsarealet på 640 kg N pr. ha spiller denne bortførelse således kun en mindre rolle, men samgræsningen repræsenterer en betydelig mulighed for en merindtjening.

Alternativ afgrøde til græs

En anden måde at forbedre systemet på kan være at udnytte andre arealer end græsarealer til grisene.

Ved hold af slagtesvin på friland kan grisenes evne til at fouragere og rode i jorden udnyttes. Slagtesvinene kan fx selv finde/æde den del af afgrøderne, som er spildt i forbindelse med høst/optagning og på den måde integreres i sædskiftet. Systemet kan praktiseres ved at flytte grisene med rundt i sædskiftet, således at de "rydder op" i stubbene fra byg, hvede og ærter, og derefter "rydder op" i fx spildkartoflerne samtidig med, at de bearbejder jorden.

En svensk undersøgelse indikerer således, at slagtesvinenes roden op i jorden kan erstatte en mekanisk jordbearbejdning. I den pågældende undersøgelse blev det fundet, at udbyttet på en mark med vinterhvede var højere på det areal, hvor grisene havde stået for jordbearbejdningen, i forhold til på det areal, hvor der var foregået en almindelig mekanisk jordbehandling (Andersen, 2000). I Figur 2.7 er vist principperne for et eksempel på integration af slagtesvinene i sædskiftet. Fra juli til september går grisene på 2. års kløvergræs, hvorefter de flyttes til henholdsvis den høstede hvede- og ærtemark i september/oktober. Til sidst flyttes de til kartoffelmarken i oktober/november, hvorefter de slagtes.



Figur 2.7 Slagtesvin på friland som flyttes med i sædskiftet (modificeret efter Karlsson et al., 1996, cf. Andersen, 2000).

Der er en væsentlig usikkerhed om, hvor meget foder grisene vil kunne hente selv, hvis der skal opnås en passende tilvækst, men umiddelbart vil systemet kunne forbedre den samlede foderproduktion (og arealtilskuddet) på bedriften ved at erstatte lavtydende græs med højtydende afgrøder.

Der er behov for at få sådanne systemer belyst, også i relation til den samlede næringsstofholdning.

Et andet alternativ til hold af slagtesvin på græs er at udnytte svinenes evner i forbindelse med renholdning af juletræskulturer, ved skovrejsning eller som foryngere i fx bøgeskov en del af året og derved reducere det dyrkningsareal, som grisene lægger beslag på.

Sæsonproduktion med én faring

Idet de største problemer relaterer sig til vinterperioden, er det nærliggende at overveje kun at producere slagtesvin i sommerperioden. Det betyder, at søerne kun producerer et kuld pr. år, mens etableringsomkostningerne stort set er uændrede.

De økonomiske konsekvenser heraf vil imidlertid blive meget betydelige. Groft sagt vil kødsalget blive halveret (\div 800.000 kr.), mens foderindkøbet som følge af et mindre foderbehov (235.000 FE og 408.000 kr.) helt kan undgås. Endvidere vil der blive frigjort ca. ni ha græsareal, der kan udnyttes til kornproduktion svarende til 450 hkg korn, der repræsenterer en værdi af 70.000 kr. Sammenfattende betyder dette en samlet, reduceret indtjening på ca. 330.000. Der skal således være meget betydelige arbejdsmæssige, eller andre gevinster, hvis dette skal være et reelt alternativ. Hvis systemet skulle gennemføres, er det oplagt at tænke det sammen med en forlænget diegivning, svarende til naturlig fravæning med de eventuelt positive forhold vedrørende tilvækst og sundhed, som herved kan opnås.

Alternativet kan være, at der produceres "normalt" hos søerne, men at den halvdel af smågrise, der fødes i efterårs- og vintermånedene, sælges som "30 kg grise", der kan fodres op under

mere ekstensive forhold på helt andre arealer. Hermed bliver "kødsalget" kun ca. 500.000 kr. mindre, foderbesparelser bliver på ca. 190.000 FEs og 328.000 kr., og der frigøres otte ha fra græsarealet til kornproduktion (54.000 kr.). Den samlede mindre indtjening herved vil være 100.000-150.000 kr.

Sammenfattende er det dog svært i større målestok at forestille sig en sæsonproduktion, og der er god grund til at interessere sig for praktiske metoder, hvor slagtesvin kan holdes på friland med en relativ lav belægningsgrad og udnytte andre afgrøder end græs.

2.5.3 Enhedsstikonceptet

Efter de hidtidige, gennemførte konsekvensanalyser fremstår enhedsstikonceptet på flere måder som et hensigtsmæssigt system. Systemet har således et relativt lavt investeringsbehov, et relativt højt dækningsbidrag samt et lavt kvælstof- og fosforoverskud. Imidlertid indeholder systemet visse forbehold. Et betragteligt forbehold er det manglende erfaringsgrundlag. Systemet er således ikke afprøvet i væsentligt omfang i praksis, hvorfor der er stor usikkerhed med hensyn til bl.a. opnåelige produktionsresultater samt arbejdsrutiner og -forbrug. Der er også usikkerhed om systemet hensigtsmæssigt kan indrettes således, at specielt de diegivende søer får adgang til sølebad.

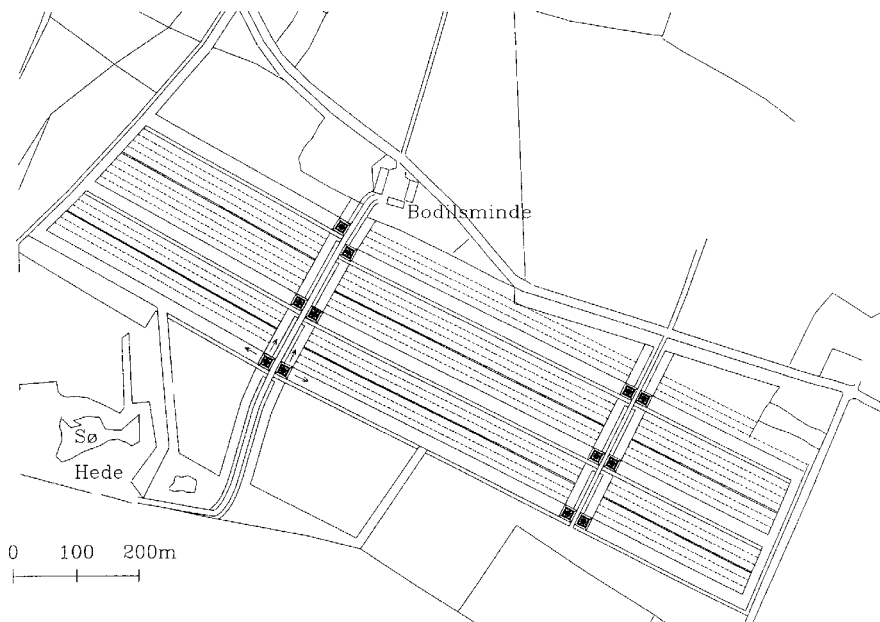
I det følgende gives nogle bud på, hvordan enhedsstikonceptet kan videreudvikles/forbedres.

Søer og slagtesvin på græs om sommeren

I systemets nuværende form har søerne og slagtesvinene udelukkende adgang til et meget begrænset udendørs areal. Enhedsstierne med halmstrøede udearealer på kontrolleret bund giver dog mulighed for at styre dyrenes adgang til græsarealerne. De kan lukkes ud på sommerdage, og resten af tiden har de alene adgang til de strøede arealer. Herved holdes den største mængde af gødningen i dybstrøelsen, og tabet af næringsstoffer fra græsgangene bliver minimal. Sliddet på foldene

begrænses også, da dyrene kun lukkes ud på græs i god vækst eller for at rode jorden igennem for kvik og andet spiseligt. Herved bliver det sandsynligvis unødvendigt at ringe søerne.

Idet teltene er spredt ud på et meget stort område (se Figur 2.8), er det nærliggende i højere grad at integrere svinene i sædskiftet.



Figur 2.8 Illustration af teltenes placering på marken.

En mulighed er at opdele det areal, der hører til hvert telt, i seks felter med et sædskifte som følgende: Byg med kløvergræsudlæg - 1. års kløvergræs - hvede - triticales til helsæd - legumer til helsæd - byg til helsæd. Både slagtesvinene og de drægtige søer kan flyttes med rundt i sædskiftet, hvorved dyrenes evne til at rode og fouragere bliver udnyttet.

Alternative drænmaterialer

Systemet er udelukkende afprøvet med muslingeskaller som drænmaterialer. Det er ikke utænkeligt, at det vil være muligt at finde andre billige og lige så effektive drænmaterialer.

Fleksibilitet og nye driftskoncepter

Det tolvkantede klimatelt på det kontrollerede areal kan anvendes til andre husdyrarter. Denne generelle anvendelighed gør det muligt at inddrage nye driftskoncepter, hvor smittepresset kan brydes ved at indsætte andre husdyrarter, så synergieffekter og sædskiftefordele ved samdrift kan udnyttes.

2.6 Svinets adfærdsmæssige forudsætninger

Svinet adskiller sig på flere måder fra dens nærmeste slægtninge – de andre parretæede hovdyr, som koen, hjorten, næsehornet, flodhesten – ved at være altædende og ved at føde mange unger.

Disse to egenskaber er udgangspunktet for en væsentlig del af svinets adfærdsmæssige særpræg:

For det første, dets nysgerrighed og opsøgende/undersøgende adfærd, førende til roden og gnaven i og på alt i omgivelserne og indtagelse af meget varieret føde af såvel vegetabilsk (græs, blade, stængler/bark, rødder, frugter) som animalsk (invertebrater, æg, fugleunger, små pattedyr samt ådsler) oprindelse.

For det andet, at det kort inden faring isolerer sig og bygger rede, hvori pattegrisene bliver de første dage efter fødslen. Hertil kommer svinets specielle diemønstre, der hænger sammen med, at yveret mangler cisterne, og mælkenedlægningen sker ved gensidig stimulering og synkronisering mellem so og pattegrise.

En tredje vigtig egenskab hos svinet er dets manglende evne til fysiologisk temperaturregulering og den deraf følgende afhængighed af at kunne blive afkølet i omgivelserne.

Endelig er svin (med undtagelse af kønsmodne orner) overordentlig sociale, hvilket er af betydning for deres brug af plads til forskellige aktiviteter og til hvileadfærd (samt deres fælles forsvar af afkommet). Deres brug af plads får stor relevans i forbindelse med gødeadfærden, idet svinene, med undtagelse af hvilestederne, gøder på de steder, hvor de færdes mest.

Begrænsede ressourcer (f.eks. foder, foderplads, hvileareal, afkølingsmulighed) vil skabe konkurrence og aggression, som ud over skader oftest vil bevirke, at de underordnede individer i rangordenen ikke vil få dækket deres behov.

I det følgende vil vigtige adfærdsmæssige forhold blive gennemgået – først ud fra betragtningen svinets evner og kapacitet til udnyttelse i en økologisk sammenhæng og dernæst ud fra en dyrevelfærdsbetragtning:

- Evnen til at finde og vælge føde
- Evnen til at bearbejde jorden
- Svinet som gødningsspreder
- Udnyttelse af soens materielle evner

- Mulighed for temperaturregulering
- Rammer for den sociale adfærd

Svins evne til at finde og vælge føde

Som nævnt er svinet altædende og bruger 80% af dets aktive tid på at finde føde. Fødevalget/søgningen er tilpasset årstiderne, således at der forår og sommer, hvor græs og grønne vækster er næringsrige, fortrinsvis ædes grønt. Om efteråret rodes efter olden, nødder og frugter, og om vinteren graves efter rødder, eller der gnaves bark. Animalsk føde i form af insekter, orme, æg, padder og små krybdyr samt ådsler ædes, når svinet støder på dem under gennemrodning af omgivelserne.

Svin søger og har smag for varieret føde og det er i forsøg med forskellige slags grovfoder vist, at de foretrækker søde og saftige foderremner med højt proteinindhold, og at de sorterer og piller de mest attraktive dele ud. Ved græsning på kløvergræs bliver kløverblade ædt først og det mere fiberholdige græs ædt senere. Svinets tryne er således et uhyre effektivt og følsomt sanseorgan og redskab til fødesøgning og undersøgelse af omgivelserne.

Fødesøgningen består således af græsning samt roden på og i jorden. Omfanget af forskellig fødesøgningsadfærd er afhængig af svinets sult (motivation) samt tilgængeligheden og variationen i omgivelsernes fødeudbud. Da fourageringen samtidig skal give dyret information og erfaring om fødeudbudet, følger det, at unge svin udfører mere fourageringsadfærd end fuldvoksne svin (Jensen et al., 1993) og at nye, ukendte arealer indledningsvis vil blive grundigere undersøgt end de kendte (Andresen, 2000). For at stimulere svine-nes foderoptagelse fra marken er det derfor vigtigt at have en attraktiv afgrøde, men også kun at give svinene adgang til en mindre del af arealet ad gangen for at bevare nyhedsværdien. Dette kræver mobilitet og dynamik i fold-management. De foderafgrøder, der almindeligvis dyrkes, er tilpasset drøvtyggere. For at stimulere græsning og øge svine-nes udnyttelse af næringsstoffer fra afgrøden må afgrøden i højere grad tilpasses svins behov med hensyn til smag, variation og fiberindhold/fordøjelighed.

I praksis ønsker man ofte at styre grisenes fødesøgningsadfærd ved restriktioner nærmere end ved stimuli. Således praktiseres ofte tryneringning af søer for at sikre, at søerne ikke gennemroder jorden og dermed ødelægger plantedækket. Anbringelse af ringen er utvivlsomt forbundet med smerte, og da ringen er effektiv til at forhindre rodeadfærden, er dens tilstedeværelse utvivlsomt også forbundet med ubehag i forbindelse med berøring. Ringen virker dog ikke begrænsende på græsningsadfærden (Studnitz, 2000). Der lægges i Danmark stor vægt på at mindske nedsivning og udvaskningen af næringsstoffer, hvilket et intakt plantedække forventes at bidrage til. Dertil kommer det æstetiske ved at bevare foldene grønne, hvilket også tillægges betydning. Undersøgelser har dog vist, at den største nedsivning finder sted omkring foldens faste installationer (Eriksen, 2000) – især foderstedet, hvor plantedækket alligevel er slidt væk på grund af hyppig færdsel. Der er ikke påvist direkte effekt af ringning på nedsivning.

Diegivende søer har et stort foderbehov for at dække energibehovet til mælkeproduktionen. Mens der i de intensive systemer er problemer med at få soen til at optage tilstrækkelig energi, ser dette ikke ud til at være tilfældet på friland, hvis de fodres med kraftfoder efter ædelyst, samtidigt med, at de har adgang til vand fra et frit vandspejl. Her er de i almindelighed i stand til at optage tilstrækkeligt med foder til at opretholde kropsvægten, selv ved en forlænget diegivningperiode.

Svinets ædeadfærd, foderoptagelse og tarmsystemets udvikling (specielt i forbindelse med fravæning) samt præferencer for grovfoder er beskrevet nærmere i kapitel 4. Heraf fremgår vigtigheden af, at grisene inden fravæning lærer, og stimuleres til, at indtage fast føde og tilstrækkelige mængder vand. Ved en fravænningsalder på 7 uger skulle grisene have haft adgang til passende foder og tilgængeligt rent vand i flere uger. Grisene vil følge soen, mens den roder efter foder, og vil derfor sandsynligvis optage små mængder sofoder fra ca.

treugersalderen. Da de samtidig optager store mængder mælk, giver dette en gradvis og formodentlig gavnlig tilpasning til andet foder. For de grise, der flyttes i forbindelse med fravæningen (system 1 og 2), er det vigtigt, at de inden fravæning er tilvænnet den drikke metode (drikkenipler, vandkopper), som de skal anvende i det nye miljø.

Svinet som jordbearbejder ("trynekraft")

Svinets energiske roden i jorden med trynen kan resultere i, at jorden bliver endevendt og vegetationen ædt eller ødelagt. Flere faktorer har indflydelse på, hvor meget svinet roder i jorden. Motivationen for at grave efter føde har sammenhæng med energimængden og fibermængden i det tildelte tilskudsfoder; kvaliteten af plantedækket på jorden – dvs. den valgte afgrøde og årstiden; hvor meget arbejde det kræver at grave – dvs. jordens stivhed og fugtighedsgrad. Belægningen påvirker indirekte rodeadfærden ved at mindske tilgængeligheden af plantedækket, således at svinene roder/graver mere ved høj belægning (Andresen, 2000). Kraftig jordbearbejdning og høj belægning blev vist at have positiv effekt på det efterfølgende hvedeudbytte.

Om vinteren graver svinene efter planterødder med opmagasinerede næringsstoffer, hvilket kan udnyttes til ukrudtsbekæmpelse af arter, som svinene ikke fandt attraktive som grønne planter. Der er således mulighed for at manipulere graden af jordbearbejdning ved at justere belægningsgraden til jordens fugtighedsgrad. Graden af jordbearbejdning kan modsat mindskes ved at sænke belægningsgraden og øge tilgængeligheden af foder, der ikke skal graves efter, men som samtidig giver mæthed og tilfredsstillende fourageringsbehov.

Der findes muligvis en sammenhæng mellem svins alder/vægt og accept af foderafgrøder med forskelligt fiberindhold (Andresen, 2000), men der er mangel på viden om svins smagspræferencer ved forskellig alder.

Svinet som gødningsspreder

Svins gødemønster hænger nøje sammen med aktivitetsmønsteret og størrelsen af det tilgængelige areal. Der gødes i en afstand af 5-15 meter fra hytter eller hvilesteder, og ellers hvor grisene opholder sig og fouragerer. Ved begrænset plads søges dog mod ydergrænserne på området (som det der kendes fra stier indendørs), og gødningen bliver afsat koncentreret og på bestemte steder. På et udeareal vil jorden på sådanne steder ikke blive bearbejdet. Arealer, der benyttes meget, f.eks. omkring foder og vandingssteder, og om sommeren sølebade, vil modtage megen gødning, hvilket gør det nødvendigt at flytte disse faciliteter med jævne mellemrum. Dette er specielt aktuelt for de diegivende søer, som fodres ad libitum med kraftfoder, og som ikke bevæger sig meget rundt på arealet, men slider plantedækket bort omkring hytte og fodringssted.

Derudover kan der opnås mere spredt fordeling af gødning ved at stimulere grisene til at bruge arealet mere jævnt. Som nævnt ovenfor vil et områdes nyhedsværdi animere til aktivitet og fouragering, og dermed også føre til jævn fordeling af gødning, hvilket indebærer, at svinene ikke skal have konstant adgang til hele arealet, men kun til dele af det ad gangen. Denne strategi kunne også føre til, at de mest attraktive komponenter af græsningsafgrøden kunne regenereres/vedligeholdes. Gødningsafsætning vil dermed følge fourageringsaktiviteten, og for at bevare plantedækket og begrænse roden/graven må græsningen bevare sin attraktion.

Udnyttelse af soens materielle evner/moderegenskaber

I frilandsproduktionen ydes ikke samme beskyttelse af pattegrisene i faresystemet som i den intensive produktion, der er baseret på begrænsning af soens bevægelsesmulighed. Pattegrisenes overlevelse og trivsel er dermed afhængig af soens påpasselighed, når hun bevæger sig i nærheden af grisene, hendes motivation for at give die, og hendes mælkeproduktion.

Få dage inden faring i naturen isolerer soen sig fra flokken for at vælge et redested og bygge rede.

Det er vigtigt, at produktionssystemet tilgodeser denne mulighed, men det er også vigtigt, at soen får mulighed for at være med i flokken indtil kort før faring. I system 3 blev det forudsat, at soen udsættes i faresti hele 4 uger inden berammet faring. Dette synes at være meget tidlig isolering fra flokken, men samtidig er isolationen baseret på skillevægge af krydsfiner i stedet for afstand til andre søer. Betydningen af disse faktorer er ikke afklaret.

Mulighed for temperaturregulering – og anden komfortadfærd

Ved gennemsnitlige dagtemperaturer over 15°C kræves, at svin har mulighed for at udføre temperaturregulering. På fold kan der etableres sølehuller, som er den mest effektive afkølingsmetode for svin, samtidig med, at der ydes beskyttelse mod solskoldning og insekter. På arealer med fast bund etableres overbrusningsfaciliteter samt mulighed for at søge skygge. System 3 afkøles ved overrisling af teltdugen, men giver indtil videre ikke dyrene mulighed for at søge individuel afkøling. Vigtigheden af denne mulighed for forskellige kategorier af svin bør afklares nærmere.

Mulighed for hudpleje gennem gnubbeadfærd har, til trods for at det er en hyppig adfærd, hidtil ikke været genstand for opmærksomhed. Svinene i system 3 benytter stolperne, som er velegnede til dette formål, hvorimod grise på fold anvender hjørner eller vægge på hytterne, som er knap så velegnede eller holdbare.

Rammer for den sociale adfærd

Svin er sociale dyr og skal derfor holdes i flok. Ved sammenblanding vil fremmede svin dog slås indtil en ny rangorden er etableret. Sammenblanding og flytning er belastende for svinene, og det bør derfor tilstræbes, at svinene holdes i stabile grupper. Pattegrise vil i naturen blive integreret i resten af flokken ved 8-10 dages alderen, når farereden forlades. Under produktionsforhold, hvor so og pattegrise benytter farereden indtil fravæning, kan slagsmål i forbindelse med sammensætning af grupper ved fravæning undgås, når gri-

sene fra de forskellige kuld har kunnet løbe sammen fra ca. tidagesalderen. Da farefoldene i system 1 og 2 og de enkelte fareafdelinger i system 3 alle er adskilte ved hegn, som pattegrisene kan passere igennem, skulle denne integrering være mulig i alle de beskrevne systemer. Af hensyn til grisenes velfærd bør sammenblanding og flytning efter fravæning så vidt muligt undgås.

I de beskrevne systemer 1 og 2 forudsættes stabile sogrupper, hvorimod der i system 3 forudsættes dynamiske grupper. Sidstnævnte er vist at fungere bedst i store grupper, men dårligt i mindre grupper, hvor forskellen på kendt og fremmed er mere klar. Erfaringen vil vise, om system 3's grupper på 24 søer er store nok til vellykket dynamisk gruppering.

2.7 Konklusion

Det kendte system med **søer på friland og slagtesvin i stalde** med udearealer forventes at kunne give gode produktionsresultater. Set på bedriftsniveau kan der være en god næringsstofhusholdning, om end der er en betydelig risiko for N-udvaskning fra græsningsarealerne. Staldanlægget er dog meget dyrt, hvilket vil være hindrende for udviklingen af dette system. Endvidere er systemet svært at tilpasse, så det giver mulighed for sommergræsning, også for slagtesvinene. Sidstnævnte vil være at foretrække i henhold til de generelle regler vedrørende økologisk husdyrproduktion. Der er således behov for at udvikle alternativer til dette system, især i form af nye principper for staldbygninger.

Endvidere forventes systemets vellykkethed i høj grad at være afhængig af en god græsmarksstyring, hvilket p.t. indebærer, at søerne er ringede. Herved er der en ressource, der ikke udnyttes (evnen til at finde foder under græshøjde), og systemet er følsomt over for en ændret holdning til ringning af søer blandt forbrugere, økologer og i det administrative system. Der er således behov for at undersøge, om der ikke kan opnås eller findes tilpasninger, der muliggør mindst lige så gode produktionsresultater som de nuværende

systemer, og som eventuelt indebærer en mindre risiko for N-udvaskning fra græsningsarealerne.

Slagtesvin på friland ser umiddelbart ud til at indebære væsentligt forhøjede foderomkostninger og risiko for en betydelig miljøbelastning. Ved samme belægningsgrad som de øvrige systemer indebærer systemet en større foderimport, der medfører, at selvforsyningsgraden bliver lav. Principperne for tildeling af hektarstøtte er i disfavør for systemet, og derudover kan systemet især i vinterperioden være meget arbejdskrævende.

Omvendt giver systemet gode muligheder for, at grisene kan udøve en naturlig adfærd, og etableringsomkostningerne er så tilpas små, at det vil være let at foretage kapacitetstilpasninger både over året og mellem år. Disse kan f.eks. være relateret til sæsonproduktion, forlænget diegivning etc.

Der er behov for at udvikle alternativer, der muliggør en kombination af foderproduktion, højere grad af egen fouragering og en lavere belægningsgrad af arealet, eventuelt gennem anvendelse af nye sæsonbestemte afgrøder. Der er behov for at overveje, hvorledes braklagte arealer kan indgå i arealgrundlaget for svineproduktionen og om reglerne for hektarstøtte ikke kan tilpasses på en måde, der fremmer integrationen af dyreholdet i arealanvendelsen. Endvidere er der behov for at undersøge alternative vinteropstaldningsformer.

I enhedsstikconceptet ser det ud til at være muligt at opnå gode produktionsresultater og en lav miljøbelastning og samtidig tilpasse systemet til sommergræsning. Der synes at være mulighed for, at der kan etableres sommergræsning for søerne, også uden behov for ringning af søerne, og det ser ud til at være lettere i praksis at tilbyde grisene flere klimazoner, end hvis de alene har adgang til en hytte.

Der er dog en række usikkerhedsmomenter om de praktiske forhold vedrørende drift af systemet. For det første mangler der egentlig dokumentation af, hvilke produktionsresultater der kan opnås, og hvilket arbejdsforbrug og hvilke arbejdsrutiner, der er behov for. Endvidere er der en betydelig

usikkerhed for, om adgang til sølehel, specielt for færende søer, lader sig forene med systemet på en hensigtsmæssig måde.

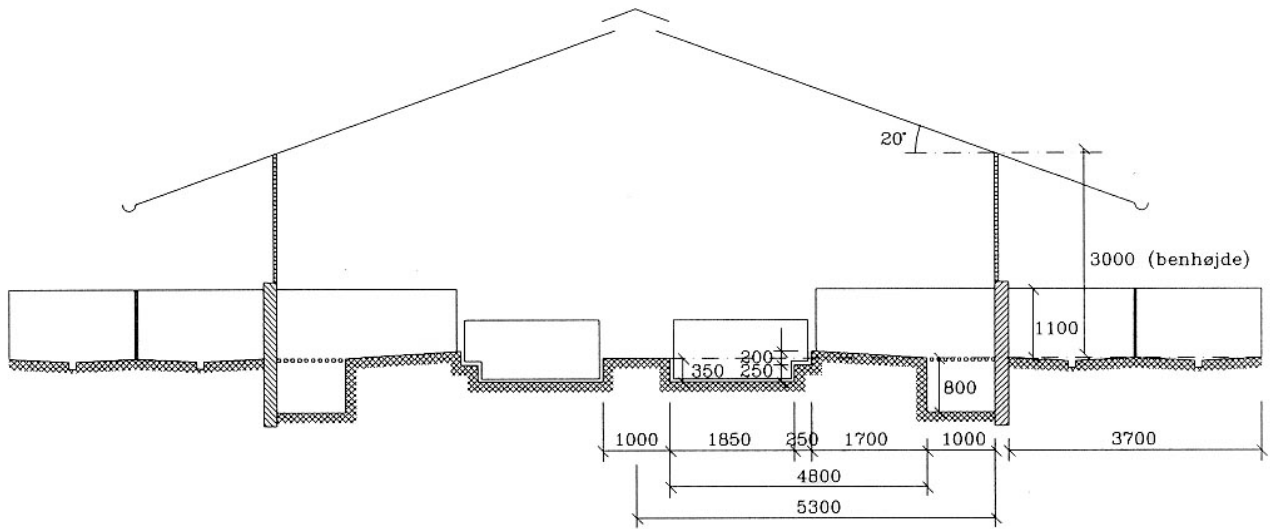
Som det fremgår af ovenstående er der i alle tre systemer, i deres nuværende form, forhold som kan være hæmmende for en forsvarlig udvikling af økologisk svineproduktion. Der er således behov for videreudvikling af systemerne.

2.8 Referencer

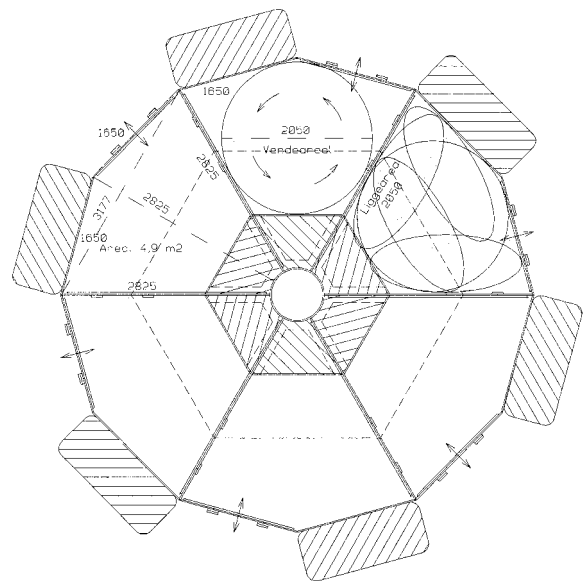
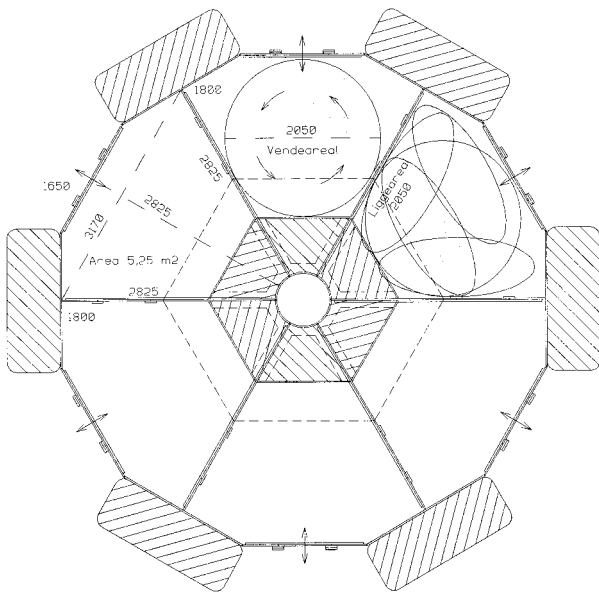
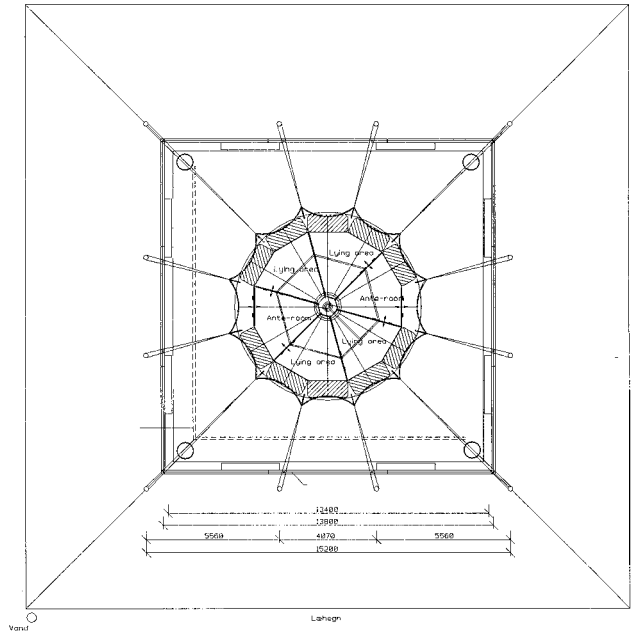
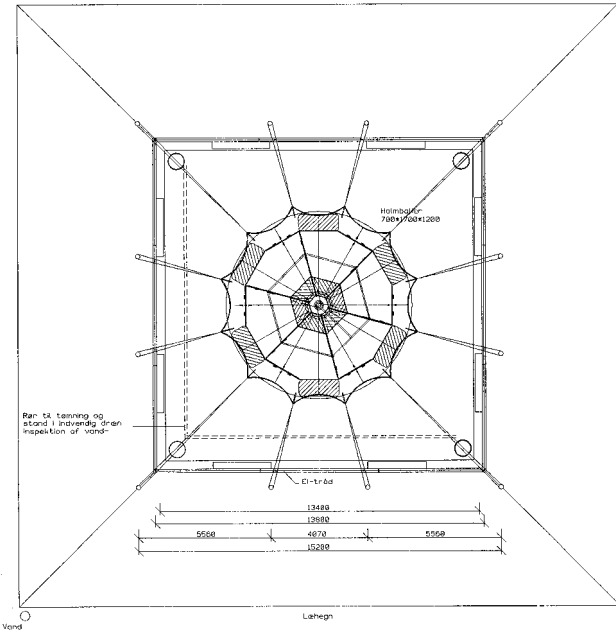
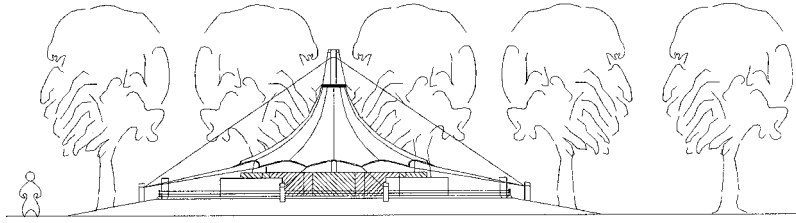
- Andersen, B.H., Jensen, H.F., Møller, H.B., Andersen, L. & Mikkelsen, G.H., 2000: Concept for ecological pig production in one – unit pens in twelve sided climate tents. I: Ecological animal husbandry in the Nordic countries (ed. J.E. Hermansen, V. Lund & E. Thuen). DARCOF Report 2. 65-76.
- Andersen, H.A., 1991: Studeproduktion – et alternativ. Bilag til årsmøde ved Statens Husdyrbrugsforsøg, Afd. for Kvæg og Får. 8-15.
- Andresen, N. 2000: The Foraging Pig - Resource Utilisation, Interaction, Performance and Behaviour of Pigs in Cropping Systems. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala 2000.
- Eriksen, 2000: Afsætning af næringsstoffer fra udendørs sohold. I: Husdyrgødning og kompost (ed. S.G. Sommer & J. Eriksen). FØJO-rapport nr. 7. 47-52.
- Halberg, N., 1999: Indicators of resource use and environmental impact for use in a decision aid for Danish livestock farmers. Agriculture, Ecosystems and Environment 76. 17-30.
- Hermansen, J.E. & Kongsted, A.G., 2000: Svin. I: Analyse af det økologiske regelsæt vedrørende husdyrsundhed og husdyrvelfærd. FØJO, februar 2000. 29-44.
- Hermansen, J.E. & Kristensen T., 1998: Research and evaluation of mixed farming systems for ecological animal production in Denmark. Workshop proceedings, Dronten, The Netherlands, 25-28 May 1998. APMinderhoudhoeve-reeks No. 2 (1998) 97-101.
- Hermansen, J. E., Larsen, V.Aa., Mogensen, L. og Kristensen, T., 1998: Foderforbrug, produktion og produktionsforhold i økologiske husdyrbrugssystemer. Delrapport A 1.4 til økologiske scenarier for Danmark under Bichel-udvalget.
- Karlsson, L.; N. Andresen, P. Cizuk (1996): Svinproduktion i odlingsystemet. Forskningsnytt om økologisk landbrug i Norden, 1: 12-13.
- Kongsted, A.G., Larsen, V.Aa. & Kristensen, I.S., 2000: Frilandssohold – Resultater fra gårdstudier 1998. DJF-rapport nr. 15, 100 pp.
- Kristensen, I.S., 1999: Forudsætninger for planteproduktion på forskellige bedriftstyper. I: Plantebeskyttelse i økologisk jordbrug (ed. I.A. Rasmussen). FØJO-rapport nr. 4. 29-40.
- Larsen, V.Aa., Kongsted, A.G. & Kristensen, I.S., 2000: Frilandssohold – balancer på mark og bedriftsniveau. I: Husdyrgødning og kompost. FØJO-rapport nr. 7. 67-74.
- Lauritsen, H.B., Sørensen, G.S. & Larsen, V.Aa., 2000: Organic pig production in Denmark. I: Ecological animal husbandry in the Nordic countries (ed. J.E. Hermansen, V. Lund & E. Thuen). DARCOF Report 2. 113-118.
- Møller, F. og Olsen, A., 1998: Forsøg med staldindretning og udearealer til økologiske slagtesvin. I: Forskning i økologisk svineproduktion (ed. J. Hermansen). FØJO-rapport nr. 1, pp. 7-12.

- Roepstorff, A., Monrad, J., Sehested, J. & Nansen, P., 2000: Mixed grazing with sows and heifers: Parasitological aspects. I: Ecological animal husbandry in the Nordic countries (ed. J.E. Hermansen, V. Lund & E. Thuen). DARCOF Report 2. 41-44.
- Sehested, J., Søgaard, K., Danielsen, V. & Kristensen, V.F., 2000: Mixed grazing with sows and heifers effects on animal performance and pasture. I: Ecological animal husbandry in the Nordic countries (ed. J.E. Hermansen, V. Lund & E. Thuen). DARCOF Report 2. 35-40.
- Studsnitz, M & Jensen, K.H., 2000: Expression of rooting motivation in gilts following different lengths of deprivation. Submitted.
- Tvedegaard, N, 2000: Omlægning til økologisk planteavl – analyse af de økonomiske konsekvenser på udvalgte bedrifter. SJFI Working Paper 2. 76 pp.
- Tvedegaard, N, 1999: Omlægning til økologisk svine- og planteproduktion – analyse af de økonomiske konsekvenser på udvalgte bedrifter. SJFI Working Paper 16. 78 pp.
- Vinther, F.P., 1998: Biological nitrogen fixation in grass-clover affected by animal excreta. Plant and Soil 203, 207-215.

Bilag 1 Tværsnit af slagtesvinestald med delvis dybstrøelse



Bilag 2 Skitser af indretning for enhedstikconceptet.



Bilag 3 Forudsatte sædskifter, tildeling af husdyrgødning og forventet udbytte.

System 1

	Hektar	Afgrøde	Husdyr- gødning ton udbragt	Udbytte hovedafgrøde	Enhed	Udbytte udlæg
Sædskifte A	7,2	Græs til udegrise	0	2000	FEs	
	7,2	Vårhavre	0	5500	kg	
	7,2	Vinterhvede med efterafgrøde	42	5300	kg	
	7,2	Vårbyg med udlæg	13	3800	kg	500 FEs
Sædskifte B	8,9	Kløvergræs til slæt	0	4200	FEs	
	8,9	Vårhavre	0	5500	kg	
	8,9	Lupin/ært	0	3000	kg	
	8,9	Vinterhvede med efterafgrøde	32	4900	kg	
	8,9	Brak (kløvergræs)		0	kg	
	8,9	Vårbyg	0	4800	kg	
	8,9	Lupin/ært med efterafgrøde	0	3000	kg	
	8,9	Vårbyg med udlæg	18	3800	kg	500 FEs
I alt	100,0					
			1 års virkning	2 års virkning		
		Husdyrgødning, kg N pr ton	2,8	1,0		
		I alt husdyrgødning, ton	850			
		Heraf importeret svinegylle, ton	150	(840 kg total N)		

Bilag 3 fortsat

System 2

	Hektar	Afgrøde	Husdyrgødning tons udbragt	Udbytte hovedafgrøde	Enhed	Udbytte udlæg	
Sædskiye A	5,1	Græs til udegrise	0	2000	FEs		
	5,1	Vårbyg	0	4800	kg		
	5,1	Vinterhvede med efterafgrøde	30	5200	kg		
	5,1	Vårbyg med udlæg	12	3800	kg	500	FEs
	5,1	Græs til udegrise	0	2000	FEs		
	5,1	Vårhavre med efterafgrøde	0	5500	kg		
	5,1	Vårbyg med udlæg	20	4100	kg	500	FEs
Sædskiye B	8,0	Græs til udegrise	0	2000	FEs		
	8,0	Vårbyg med efterafgrøde	0	4800	kg		
	8,0	Brak (kløvergræs)	0	0	kg		
	8,0	Vårbyg med udlæg	0	4300	kg	500	FEs
Sædskiye C	8,0	Græs til udegrise	0	2000	FEs		
	8,0	Vårhavre	0	5500	kg		
	8,0	Lupin/ært med efterafgrøde	0	3000	kg		
	8,0	Vårbyg med udlæg	13	3800	kg	500	FEs
I alt	100,0						
			1 års virkning	2 års virkning			
		Husdyrgødning, kg N pr. ton	4,0	1,0			
		I alt husdyrgødning, ton	420				
		Heraf importeret svinegyille, ton	420	(2352 kg total N)			

Bilag 3 fortsat

System 3

	Hektar	Afgrøde	Husdyr- gødning ton udbragt	Udbytte hovedafgrøde	Enhed	Udbytte udlæg	
Sædskifte A	2,6	Græs til udegrise	0	2000	FEs		
	2,6	Vårhavre	0	5500	kg		
	2,6	Lupin/ært med efterafgrøde	0	3000	kg		
	2,6	Vårbyg med udlæg	19	3800	kg	500	FEs
Sædskifte B	9,0	Kløvergræs til slæt	0	4400	kg		
	9,0	Vårhavre med efterafgrøde	0	5500	kg		
	9,0	vårbyg	31	4500	kg		
	9,0	Lupin/ært	0	2800	kg		
	9,0	Vinterhvede med efterafgrøde	34	4900	kg		
	9,0	Brak (kløvergræs)	0	0	kg		
	9,0	Vårbyg med efterafgrøde	0	4800	kg		
	9,0	Vårhavre	23	5000	kg		
	9,0	Lupin/ært med efterafgrøde	0	2800	kg		
	9,0	Vårbyg med udlæg	19	3800	kg	500	FEs

I alt 100,0

	1 års virkning	2 års virkning
Husdyrgødning, kg N pr ton	2,6	2,1

I alt husdyrgødning, ton 1010
 Heraf importeret svinegylle, ton 170 (952 kg total N)

Kommentar:

Der er regnet med en eftervirkning fra efterafgrøderne på 20 kg **plantetilgængeligt** N pr hektar. Denne størrelse kan muligvis sættes op og derved nedsætte behovet for importen af den konventionelle svinegylle.

Husdyrgødningen i de indrammede bokse er den "gennemsnitlige" gødning som udbringes på marken, dvs.

sammensat af egen samt importeret husdyrgødning.

1 og 2 årsvirkningen skal forstås som den plantetilgængelige del af kvælstoffet.

I tabellen er ikke medtaget den gødning som svinene selv afsætter på udearealerne!

Bilag 4 Vigtigste prisforudsætninger:

Salg af svin (kr. pr kg slagtet):

1. kvalitet : 16 kr. pr kg (60% af slagtesvinene)

2. kvalitet : 13 kr. pr kg (40% af slagtesvinene)

Udsættersøer : 8 kr. pr kg

Indkøbte gylte: 1800 kr. pr stk.

Foderindkøb:

Hvede: 168 kr. pr hkg

Byg : 166 kr. pr hkg

Havre: 155 kr. pr hkg

Ært/lupin: 179 kr. pr hkg

Foderblanding: 250 kr. pr hkg

Husdyrgødning :

15 kr. pr tons ekskl. udbringelse. Gyllen transporteres 2 km og der betales 15 kr. pr tons for udbringelsen, altså i alt 30 kr. pr tons gylle.

Lønomkostning svin : 130 kr. pr time

Bilag 5 Forudsætninger for beregning af næringsstofbalancer

	N- og P- i tilvækst			
Søer	83 stk.	à 60 kg	à 27 g N =	134 kg N
			à 5,5 g P =	27 kg P
Fravænnede	83 x 19,1	à 15 kg	à 26 g N =	618 kg N
			à 5,5 g P =	131 kg P
Slagtesvin	83 x 18	à 85 kg	à 26 g N =	3.302 kg N
			à 5,5 g P =	698 kg P
Korn pr. FE's:	19 g N og	3,6 g P		
Bælgsæd pr. FE's:	56 g N og	4,8 g P		
Foderblanding pr. FE's:	70 g N og	12,0 g P		
Kløvergræsensilage pr. FE's:	35 g N og	4,5 g P		

N og P i importeret gødning: Svinegylle 5,6 kg N og 1,8 kg P pr. ton.