



ØKONOMI VED GYLLESEPARERING, EN SEKTORØKONOMISK ANALYSE

NOTAT NR. 1205

INSTITUTION: VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION, DEN RULLENDE AFPRØVNING

FORFATTER: MICHAEL GROES CHRISTIANSEN

UDGIVET: 2. APRIL 2012

Dyregruppe: Søer, Smågrise og Slagtesvin

Fagområde: Produktionsøkonomi

Notatet vurderer den sektorøkonomiske værdi af gylleseparering med to forskellige anlægstyper, en skruepresser og en decantercentrifuge.

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse.....	1
Sammendrag	2
Baggrund.....	2
Materiale og metode.....	4
Afgrænsninger	8
Disposition	9
Gyllesepareringsteknikker	9
Erfaringer med gyllesepareringsanlæg	9
Gyllesepareringsfraktioner	10
Regler for udnyttelse af husdyrgødning for svin	10
Husdyrgødning fra svin samt DE	11
Gylleseparering og 120 kg N/DE reglen	12
Udnyttelseskrav for svinegylle og væske- og fiberfraktioner	13
Gødskning med svinerågylle eller fraktioner	14
Udnyttelseskrav til de to fraktioner og den reelle udnyttelse	14
Økonomiske forudsætninger	15
Gyllesepareringsomkostninger	15
Lagring samt spredningsomkostninger rågylle og væskefraktioner	16
Lagring samt omkostninger ved udbringning af fiberfraktionen	18

Resultater	19
Kg N/DE i rågylle har betydning for økonomien i gylleseparering	23
Gylleseparering i et sohold med smågrise	25
Konklusion & diskussion	28
Appendix A. Bedriftsøkonomiske cases	31
Konklusion omkring bedriftsøkonomiske cases og værdisætning af husdyrgødning	35
Kvælstofudvaskning svarende til planteavlbrug	36
Referencer	38

Sammendrag

Notatet beskriver økonomien ved gylleseparering med en skruepresser, eller en decantercentrifuge, set i forhold til traditionel rågyllehåndtering.

Rapporten analyserer gylleseparering ud fra sektorøkonomiske betragtninger.

Harmoniarealet opdeles i et internt og eksternt harmoniareal. Forudsætningen er, at det interne harmoniareal modtager væskefraktionen fra en gylleseparering fra en decantercentrifuge, mens de eksterne arealer modtager rågylle, eller fiberfraktioner, afhængig af valgte løsning.

På sektorniveau skal der meget store afstande - på op til 100 km - til de eksterne harmoniarealer, før gylleseparering kan betale sig ud.

Af de to løsninger er skruepresseren den mest økonomisk fordelagtige løsning, hvis gylleseparering skal foretages. Ved lang transportafstand, til en del af harmoniarealet, kan den dyrere løsning med decantercentrifuge måske bedre betale sig.

Det er ikke notatets formål at komme med deciderede anbefalinger vedrørende valg af separationsanlæg. Eventuelt valg af separationsanlæg bør bero på en individuel vurdering af producentens behov/muligheder for, at afdisponere sin husdyrgødning.

I appendix er der regnet på bedriftsøkonomiske eksempler. Afhængig af salgsindtægten for husdyrgødning på eksterne harmoniarealer, som ikke er ejet eller forpagtet af svineproducenten, kan det ændre på hvornår gylleseparering på bedriftsniveau kan betale sig.

Baggrund

Gylleseparering er en metode til at opdele husdyrgødning i en fiberfraktion og en væskefraktion. Ved gylleseparering havner hovedparten af tørstoffet i en fiberfraktion, som kun udgør ca. 1/10 af rågylleens oprindelige volume. Samtidigt sker der en opkoncentrering af N (kvælstof) og P (fosfor) i

fiberfraktionen, mens K (kalium) stort set ikke opkoncentreres. Opdelingen af svinegylle i to fraktioner, giver altså en række nye muligheder gødningsmæssigt og fordelingsmæssigt.

Notationen NPKsvin (husdyrgødning fra svin), eller NPKmin. (mineralsk kunstgødning) henviser i notatet til, hvorfra næringsstoffet stammer fra.

Lovgivningsmæssigt giver gylleseparering mulighed for, at sprede ca. 90 pct. af gyllens oprindelige råvolumen på ca. 55-70 pct. af harmoniarealet, afhængigt af valg af gyllesepareringsanlæg og gyllens beskaffenhed. Det skyldes ikke kun opkoncentreringen af N i fiberfraktionen, men også, at der gælder en 120 kg Nsvin/DE regel for væskefraktionen mod normalt maksimalt 100 kg Nsvin/DE for rågylle.

Uanset om der vælges rågylle, eller gylleseparering, gælder der lovgivningsmæssigt stadig maksimalt 1,4 DE/ha for svinegylle. 120 kg N/DE reglen betyder, at en mark må modtage op til $1,4 \text{ DE/ha} \cdot 120 \text{ kg Nsvin/DE} = 168 \text{ kg Nsvin/ha}$, mod før maksimalt 140 kg Nsvin/ha. Det samlede antal DE ændres imidlertid ikke ved gylleseparering, og minimums harmoniarealbehovet er derfor også uændret.

I Grøn Vækst er der en hensigtserklæring om, at 50 pct. af Danmarks husdyrgødning i 2020 skal udnyttes til energiformål. Tørstofindholdet i rågylle er kun på mellem 4-6 pct., mens gylleseparering kan lave en fiberfraktion med tørstofindhold på ca. 30 pct. På sigt kan en del af omkostningen til gylleseparering måske dækkes af en energiudnyttelse af fiberfraktionen.

Øget interesse for gylleseparering kan også ske pga. en nyere afgørelse fra Natur- og Miljøklagenævnet af 24. november 2011, om at husdyrtryk ikke må stige i et vandopland i forhold til 2007 niveauet. Hvis en svinebesætning vil udvide i et område, hvor dyretrykket er steget mere end 5 pct. i forhold til 2007 DE-opgørelsen for et givent opland, skal hele mer-kvælstofudvaskningen, i forhold til udvaskningen fra et rent planteavlbrug, neutraliseres.

Fiberfraktionen udgør kun ca. 10 pct. af rågyllets volumen, men udgør 25-45 pct. af det totale nødvendige harmoniareal. Hvis der ved rågylle var 17,3 tons pr. DE, betyder opkoncentreringen, at der nu kun er 5,3 eller 3,4 tons per DE, hvilket er en stor fordel, hvis nogle af bedriftens DE skal køres meget langt væk fra gyllebeholderen.

I Danmark kan der være restriktioner på brugen af 1,4 DE/ha. Inddelingen af jorden i Nitratklasser har betydet, at alternativet til harmoniarealet til svinegylle kan være ned til 0,7 DE/ha. Kravet om reduktion i husdyrtrykket kan helt, eller delvist imødegås ved på anden måde at reducere tabet af nitrat fra jorden således, at der fortsat må benyttes 1,4 DE/ha.

En smule anderledes stiller det sig med tilførslen af fosfor ved 1,4 DE/ha. Ved 1,4 DE/ha risikerer marken specielt med so- og smågrisegylle at blive overgødsket med fosfor. Hensyntagen til fosfor kan betyde, at alternativet til gylleseparering ikke er 1,4 DE/ha, men måske 1 DE/ha. En

fodersammensætning som tager hensyn til minering af fosfor i foderet, samt dobbelt dosis fytase, kan dog også løse denne problemstilling.

Disse problemstillinger kan/skal løses ved et faldende dyretryk pr. ha. Den afledte effekt er et større harmoniareal for at kunne afdisponere svinegødningen, og det vil, alt andet lige, betyde mere transport. Transportafstandene vil være eksponentielt stigende i allerede husdyrtætte områder af landet, beregnet med 1,4 DE/ha. Nedkoncentreringen af fosfor i væskefraktionen, som bruges i nærområdet, kan fjerne overgødskning med fosfor i nærområdet samtidigt med volumenmængderne, som skal eksporteres, bliver væsentligt nedbragt.

I meget husdyrtætte egne af landet affholder svineproducenter nogen gange alle omkostninger til gylleudbringningen, samtidigt med at de ingen indtægt får for gyllens næringsstovværdi. Dette sker, hvis de afsætter gødningen på jord, som de ikke selv ejer eller forpagter. Disse situationer opstår, fordi alternativet til at kunne disponere over eksternt jord i nærområder, dvs. den lokale planteavlens jord, er harmoniarealer, som ligger meget langt væk. Hvis en planteavler ved, at alternativet til hans harmoniareal er et areal, som ligger måske 50 km længere væk, ved han, at svineproducenten vil være villig til at betale måske op til 1.250 kr./ha i en form for "modtagebyr", eller alternativt forære sin husdyrgødning bort. Svineproducentens maksimale betalingsvillighed, for lokalt eksternt harmoniareal, kan f.eks. være lig med den sparede transportomkostning, ved at kunne disponere over det lokale harmoniareal.

I Danmark blev kun ca. 3 pct. af den totale gyllemængde separeret i 2010. Det er derfor nærliggende at undersøge, hvilke økonomiske og miljømæssige incitament der i Danmark er for gylleseparering. Notatet har primært fokus på økonomien.

Materiale og metode

Dette notat belyser økonomien ved gylleseparering på sektorniveau i forhold til traditionel rågyllehåndtering.

Analyse af hovedformål er at undersøge, hvilke forudsætninger der skal til, før gylleseparering er en sektorøkonomisk god investering.

Det sekundære formål er at beskrive gylleseparering, som en isoleret investerings case for en svinebedrift, hvor økonomien ved gylleseparering kun ses ud fra denne bedrifts økonomi.

Der anvendes en sektorøkonomisk analysemetode til at beregne totaløkonomien ved gylleseparering i forhold til den traditionelle gyllehåndtering.

Omkostninger ved gylleseparering og separeringseffektivitet tager udgangspunkt i farmtest eller firmaoplysninger. Fordele og ulemper ved gylleseparering tager udgangspunkt i eksisterende dansk lovgivning. Økonomisk tages der udgangspunkt i to typer gyllesepareringsanlæg, en skruepresser og en decantercentrifuge. De adskiller sig en del i separeringseffektivitet og omkostning pr. ton behandlet gylle. Der beskrives to stationære løsninger og en mobil løsning, men det mobile anlæg kun for at beskrive, at der er et økonomisk alternativ til selv at købe et gyllesepareringsanlæg.

Beregningsen er baseret på en besætningsstørrelse på 500 DE, slagtesvin, eller søer med smågrise. Antal producerede dyr pr. DE beregnes via 2009 definitionen, som vil blive anvendt sammen med normtal 2011 for mængden af N, P og K pr. DE.

Harmoniarealet holdes konstant i hele analysen med 1,4 DE ha, men harmoniarealet deles begrebsmæssigt op i et lokalt og eksternt harmoniareal.

Det lokale harmoniareal beregnes procentuelt, som det areal, der er påkrævet for at kunne afdisponere væskefraktionen fra en decantercentrifuge. Den gennemsnitlige afstand fra gyllebeholder til dette areal er sat til 3 km.

Det eksterne harmoniareal udgør det resterende harmoniareal, dvs. 45 pct., hvis det lokale harmoniareal udgør 55 pct.

Det påkrævede harmoniareal, for at kunne afdisponere væskefraktionen fra en skruepresser, er noget større end for en decantercentrifuge. Det eksterne harmoniareal vil derfor enten modtage rågylle, væskefraktion plus fiberfraktion, eller kun fiberfraktion, afhængigt af om rågylle, skruepresser, eller decantercentrifuge løsningen vælges.

Det eksterne harmoniareal kan have en varierende afstand fra gyllebeholderen. Afstandens betydning for økonomien i gylleseparering analyseres i notatet, som en variabel.

Der anvendes en sædskifteplan, hvor markens behov for kunstgødningsækvivalenter forudsættes at være 154 kg Nmin. (mineralsk N/kunstgødning N), 25 kg Pmin. (fosfor), og 73 kg Kmin. (kalium). Psvin og Ksvin stammende fra husdyrgødningen forudsættes at kunne udnyttes i samme grad som kunstgødningsprodukter. P og K værdisættes kun, hvis de tilføres svarende til markens årlige behov. Fosfor kan dog godt tilføres med treårige intervaller (tre gange markens P norm et år, to års pause), hvilket udnyttes ved gødningstildelingen med fiberfraktionen. Kalium som nemmere udvaskes, skal tilføres svarende til markens årlige behov. Overskydende mængder K forudsættes udvasket og værdisættes til 0.

Den vægtede kvælstofudnyttelse af Nsvin fra væske- og fiberfraktionen forudsættes at være den samme som for Nsvin i rågylle, dvs. 75 pct. Den anbragte mængde Nsvin/ha omregnes til

kunstgødningsækvivalenter. Dette sker efter en vurdering af, hvad de enkelte fraktioner indhold af Nsvin svarer til i kunstgødningsækvivalenter, ud fra markforsøg.

Metodemæssigt gødskes de interne harmoniarealer alene efter det tilladte maksimale Nsvin plus supplerende mineralisk N op til markens kvælstofnorm, uden hensynstagen til, om der derved overgødskes med Psvin og Ksvin. Hvis der opstår undergødsning med fosfor pga. gylleseparering, skal den manglende mængde erstattes med Pmin. Hvis jorden har høje fosfortal, kan supplerende Pmin. i praksis nok udelades i 10-20 år. Gylleseparering betragtes her som en langsigtet permanent løsning, hvorfor manglende P skal erstattes.

Husdyrgødning erstatter handelsgødning, og har dermed en samfundsmæssig værdi, som det gælder om at udnytte bedst muligt. Det er et relativt ukoncentreret gødningsprodukt, som pga. volumen koster væsentligt mere at udbringe pr. ha, og dertil kommer transportomkostninger, markskader = negative udbyttekorrektioner, lageromkostning og eventuelle miljøkrav, som den dyrkede jord pålægges, hvis der bruges husdyrgødning i stedet for mineralisk gødning.

Tabel 1. Håndtering af husdyrgødning i forhold til handelsgødning. Husdyrgødning har samme værdi som kunstgødning, når de med kursiv mærkede udgifter er afholdt

Omkostninger ved anvendelse af kunstgødning (A)	Omkostninger ved anvendelse af husdyrgødning (B)
	<i>Lageromkostning (1)</i>
	<i>Transport omkostning til mark (2)</i>
	<i>Udspretningsomkostninger (3)</i>
	<i>Markskader eventuel negativ udbyttekorrektion (4)</i>
	<i>Eventuelle ekstra miljøkrav pga Nsvin eller Psvin (5)</i>
Udbringning kunstgødning (0)	Udbringning kunstgødning (0)
Erstatningskunstgødning for C	Værdi husdyrgødning i kunstgødningsækvivalenter (C)

Omkostning til lager og udbringning af hhv. rågylle, væske- og fiberfraktion, samt omkostninger til at flytte, håndterer og transporterer de enkelte fraktioner, beskrives i notatet.

Når der udlægges husdyrgødning i voksende afgrøder, opstår der, pga. det tunge maskinel, kørespor med deraf følgende nedgang i udbyttet. Der regnes med en udbyttenedgang på ca. 2 pct. i vinterafgrøder¹, svarende til ca. 2 hkg, som indregnes til en omkostning på 200 kr./ha med vinterafgrøde i sædskifteplanen.

Mineralisk kunstgødning er relativ billig at udbringe, og det gøres oftest 1-2 gange årligt/mark til en pris á 80-120 kr./ha pr. gang.

Der regnes generelt med, at 70 pct. af arealet ved rågyllehåndtering skal gødes med supplerende kunstgødning. Der er en bedre N-svin udnyttelse i bestemte afgrøder, hvorfor man allerede i dag fuldgødsker afgrøder, såsom vårbyg, med svinerågylle.

På arealer som modtager væskefraktioner nedsættes antal gange, der skal udbringes supplerende kunstgødning, til kun at udgøre ca. 7 pct. af arealet. Sidstnævnte tager højde for, at der kan være behov for små supplerede mængder kunstgødning også ved gødskning med væskefraktioner. De små supplerende mængder gives så vidt muligt samlet på én mark.

I analysen indlægges ingen ekstra miljøkrav.

Fiberfraktionen forudsættes udbragt kun i vårafgrøder, hvilket er "best practice" med hensyn til udnyttelse af N i fiberfraktionen, og nedpløjes umiddelbart efter. Marken gødskes med ca. 100-150 kg N-svin plus supplerende mineralsk N, da N-udnyttelsen er dårlig, og med "lavere" første årsvirkning end rågylle eller væskefraktion. Marker som gødes med fiberfraktioner modtager først husdyrgødning igen, når der er gået 2-3 år. De samlede markskader ved gylleseparering falder som følge af dette i forhold til rågyllehåndtering.

Der anvendes langsigtede priser på N, P og K mineralsk. De langsigtede priser forventes at være 6 kr., 12 kr. og 4 kr./kg for hhv. N, P og K.

Den økonomiske analyse opdeles i to og måleenheden er kr./DE, og x variabelen er køreafstand til eksterne harmoniarealer.

1. Totalomkostningen vedr. gylleseparering, minus totalomkostningen til rågyllehåndtering, når afstanden til eksterne harmoniarealer er 0 km, dvs. før der er afholdt transportomkostninger.
2. Økonomi i gylleseparering, når der indlægges forskellige afstande til de eksterne harmoniarealer.

Den gennemsnitlige køreafstand til det eksterne areal er en variabel i den økonomiske værdifastsættelse af gylleseparering. Nulpunktsafstanden i km, betegner den nødvendige køreafstand, der skal være fra gyllebeholder til de eksterne arealer før gylleseparering er mere attraktiv end rågyllehåndtering.

Der kan være mindre forskelle, som funktion af kg N/DE eller tons gylle/ha. Der bruges derfor tre eksempler.

Søer med smågrise: 93,9 kg N/DE, ca. 37 tons rågylle/ha

En slagtesvinestald med drænet gulv: 86,4 kg N/DE. Ca. 26 tons rågylle/ha

En slagtesvinestald med 50-75 fast gulv: 91,4 kg N/DE, ca. 24 tons rågylle/ha

Resultatet udtrykkes i omkostning pr. DE, idet de samlede indtægter og omkostninger ved 100 pct. gylleseparering sættes i forhold til totaløkonomien ved rågyllehåndtering.

I en sektoranalyse er ejerskab til jord underordnet for den økonomiske analyse.

Indtægter fra husdyrgødning afsat på eksternt jord, kan bedriftsøkonomisk variere mellem 0-100 pct.

I appendix vil der blive gennemgået nogle bedriftsøkonomiske cases. Svinebedrifters indtægt fra husdyrgødning, afsat på eksternt jord, kan pga. markedsforhold/husdyrtæthed procentuelt variere mellem 0-100 pct. af husdyrgødningsværdien. Minimumsforudsætningen, for at en svineproducent kan få 100 pct. salgsindtægt for sin husdyrgødningsværdi på de eksterne harmoniarealer, er at planteavleren holdes økonomisk skadesfri ved at substituere kunstgødning med husdyrgødning. Svineproducenten må derfor afholde alle ekstra omkostninger, der er forbundet med at anvende husdyrgødning frem for kunstgødning. Ekstraomkostninger ved at anvende husdyrgødning frem for kunstgødning er beskrevet i notatet. I de bedriftsøkonomiske cases sættes værdien af eksternt afsat husdyrgødning til 0 pct. I praksis vil salgsindtægten fra husdyrgødningen på eksterne arealer ligge et sted i mellem 0-100 pct.. Værdien ved gylleseparering på bedriftsniveau er stærkt influeret af denne nye variabel.

Afgrænsninger

Det forudsættes som udgangspunkt, at den samlede kvælstofudnyttelse ikke ændres, hvorfor miljøpåvirkningen af om der foretages gylleseparering eller ej, er neutral på landsplan. Eventuelle ekstra krav i forbindelse med anvendelse af husdyrgødning på nogle jorde, enten som rågylle, væske- eller fiberfraktion, vil således ikke blive behandlet.

Der vil ikke blive differentieret i opkoncentreringseffektivitet på N, afhængig af om gyllen stammer fra søer, smågrise eller slagtesvin, selvom der er en tendens/viden om, at gylleseparering er mest effektiv på slagtesvinegylle mht. til opkoncentrering af N. Årsagen til at der ikke tages hensyn til dette, skyldes ønsket om forenkling. Derudover må der forventes store besætningsvariationer, som alligevel ikke er afdækket via de relativt få farmtest, der er foretaget.

Fiberfraktioner afsættes alene til marken. Alternativer som afbrænding eller afgasning af fiberfraktionen analyseres ikke. Alternativer vil formentlig blive anvendt, hvis økonomien ved at afsætte dem via disse kanaler, gør økonomien ved gylleseparering mere attraktiv. Det er vurderet, at der med de nuværende energipriser, PSO tilskud til vedvarende energi, samt afgiftsforhold i Danmark, ikke er nogen tilstrækkelig værdiforøgelse ved alternativ anvendelse af fiberfraktionen.

Disposition

Metodemæssigt belyses og sammenlignes almindelig rågyllehåndtering med gylleseparering. Dette kræver en nøjere gennemgang af forudsætninger for beregningerne, som gives i de næste afsnit i følgende kronologi.

1. Hvordan gylleseparering virker, og hvordan N-P-K fordeles i to fraktioner
2. Regler for udnyttelse af husdyrgødning fra svin
3. Regelgennemgang af DE - enhedsbegrebet, samt regelændringer hvis der foretages gylleseparering, dvs. 120 kg N/DE for væskefraktionens vedkommende
4. En analyse af omkostninger ved gylleseparering
5. Udspretningsomkostninger, markskader, lageromkostning for svinegylle eller fraktioner
6. Sektorøkonomisk analyse før og efter transportafstanden til eksterne arealer indlægges.
7. Bedriftsøkonomiske "worse" case scenarier i appendix, hvor svinebedriften ingen salgsindtægt får for husdyrgødning afsat på eksterne arealer.

Gyllesepareringsteknikker

Der findes en del forskellige anlæg til at separere gylle, hvoraf nogle kan ligestilles mht. til effektivitet.. I dette notat behandles kun en decantercentrifuge løsning og en skruepresser. De to løsninger er yderpunkter mht. evne til at opkoncentrerer Nsvin i fiberfraktionen, men også med hensyn til omkostninger, pr. ton gyllesepareret, danner de to modpoler. Decantercentrifuger forhandles af flere firmaer. Her benyttes tal fra Westphalia. Skruetrykpressere forhandles også af flere firmaer, f.eks. Swea og AL-2 (tidligere Kemira)² og har været på markedet i mange år³.

I alle anlæg benyttes en fødepumpe, der pumper gylle fra fortank over i separatoren. I begge anlægstyper indgår der også en skruepresser, hvor fiberfraktionen presses til en høj tørstofprocent og rejektet afledes tilbage til væskefraktionen.

Erfaringer med gyllesepareringsanlæg

Dyregrupper har betydning for separationseffektiviteten pga. forskelligt tørstofindhold i gyllen. Sogylle er væsentligt tyndere end slagtesvinegylle. Dette kan nedsætte separeringseffektiviteten for kvælstof. Smågrisegylle har lavest separationseffektivitet.

Forhold vedrørende fiberfraktionen:

- Fiberfraktionen skal overdækkes, for at undgå kostbart ammoniaktab
- Det høje tørstofindhold gør at fiberstakken vil påbegynde en kompostering, og få en temperatur i centrum på op til 60° C. Det medfører øget N tab, både i form af ammoniakemission, mens noget også tabes via denitrifikation, dvs. hovedsageligt som frit kvælstof, der er uskadeligt

- Stakken skal lagres, pt. på et planlager 3-4 måneder⁴, inden det må anbringes i en markstak. Udarbejdelsen af et byggeblad vil på sigt gøre det muligt at anbringe fiberfraktionen i en markstak, umiddelbart efter separering. Det vil i forhold til dette notats analyse, betyde lavere lager og håndteringsomkostninger, men højere transportomkostninger.

Forhold vedrørende viden om næringsstoffindelingen i de to fraktioner i forhold til gylle:

- Massebalanceudregninger i de fleste Farmtest viser, at det er vanskeligt at tage repræsentative prøver af rågylle, væskefraktion og fiberfraktion, og få en balanceret massebalance, hvor der er redegjort for alt N og P
- Ovennævnte betyder, at der er større usikkerhed om hvad marken reelt modtager, når der gødskes med de to fraktioner i forhold til gødskning med rågylle.

Gyllesepareringsfraktioner

Ved gylleseparering opgøres typisk fiberfraktionens andel af den totale startvolumen, samt fiberfraktionens andel af N, P og K svin. Det er efterfølgende nemt at beregne, hvor stor en opkoncentrering, der er sket.

I nedenstående tabel er der vist hvor meget N, P og K, der ender i fiberfraktionen. Fiberfraktionen udgør volumenmæssigt 8-9 pct. N og P varierer meget mellem anlægstyper, kalium derimod opkoncentreres ikke, men følger volumenandelen.

Tabel 2. Separationseffektivitet for de forskellige typer, samt angivelse af kg N/DE i væske. Vol. N, P & K angiver procentandelen af volumen og næringsstoffer, som ender i fiberfraktionen*

	Kg N/DE i væskefraktion	Kapacitet m ³ /t	Fiberfraktionens volume i % af rågylle	N i fiber %	P i fiber %	K i fiber %
Skruerpresser, AL-2	100-115	8	8	12	15	10
Decantercentrifuge, GEA stationær	120	6	9	24	60	10

Kilde: Videncentret for Landbrug, Århus, samt egne forudsætninger og beregninger.

* *Skruerpresse er som nævnt bestemt med betydelig usikkerhed. Væskefraktionen vil oftest/altid indeholde mindre end 120 kg N/DE

Regler for udnyttelse af husdyrgødning for svin

I det følgende gennemgås regler, som er nødvendige for til fulde, at kunne forstå de markedsmekanismer, som gør sig gældende ved valg eller fravalg af gylleseparering på en svinebedrift.

Husdyrgødning fra svin samt DE

På en landbrugsbedrift må der højst udbringes en husdyrgødningsmængde, svarende til 1,4 dyreenheder (DE) pr. ha pr. planperiode (1. august-31. juli)⁵.

Tabel 3. Antal dyreenheder (DE) pr. dyreart i 2009⁶

	Enhed	Antal enheder til en DE
Søer med grise til frav. (4 uger~7,3 kg)	1 årssø	4,3
Smågrise fra 7,2 til 32 kg	1 produceret dyr	200
Slagtesvin fra 32 til 107 kg	1 produceret dyr	36

For svinebedrifter omregnes DE ud fra besætningsaktuelle ind- og afgangsvægte. Dyr pr. DE er teoretisk defineret som 100 kg N ab lager for bedste staldsystem, men tallet er reelt lavere for alle dyregrupper, som vist i nedenstående tabel.

Tabel 4. Omregning af normtal 2011 til gødningstildeling per ha ved 1,4 DE/ha^{7,8} samt egne beregninger

	Totalvægt tons	Tørstof %	Nsvin kg	Psvin kg	Ksvin kg
Næringsstofproduktion, pr. dyr ab lager 2011					
Søer pr. ha ved 1,4 DE	38,9	4,5	133,0	33,2	63,3
Smågrise pr. ha ved 1,4 DE*	38,4	5	128,8	36,4	81,2
Slagtesvin drænet gulv ved 1,4 DE	25,7	6,1	121,0	28,7	67,0
Slagtesvin delvist fast gulv, pr. ha ved 1,4 DE*	24,2	6,6	128,0	28,7	67,0

* Bedste staldsystem med hensyn til ammoniak emission

At der ikke er 100 kg/N DE for bedste staldsystem mht. til ammoniakemission skyldes mange faktorer. Dels den årlige forbedring i foderudnyttelsen, priser på protein i foderet, som afspejles i fodersammensætningen og herved påvirker "normtal", men en del må også tilskrives det faktum, at de ikke justeres årligt.

Dyr pr. DE er en kombination af en politisk/faglig vurdering af, hvor meget x kg levende tilvækst bidrager med mht. kg N ab dyr og dermed ab lager. Sidste justering er fra 2009, foregående justering var gældende fra ca. 2002-2008.

Tabel 5. Kg tilvækst pr. DE for vækststyr, udvikling 2002-2009 ⁹

Kg tilvækst/DE	Kg tilvækst pr. vægtgruppe til 1 DE	
	2002-2008	2009-20xx
Fra 7,2-40 kg	4000	4940
Fra 40-87 kg	2500	2910
> 87 kg	2000	2000

Desto længere tid der er gået fra den sidste justering for grundlaget for kg tilvækst/DE, desto større forskel/fordel må det forventes, at der bliver imellem at måtte bruge 120 kg N/DE for væskefraktionen og alternativet kg N/DE i rågylle, fordi kg N/DE må forventes at falde indtil næste politisk/faglige opdatering af tabel 5.

Gylleseparering og 120 kg N/DE reglen

Gylleseparering ændrer ikke på minimum harmoniarealet for en svineproduktion, men antal kg N pr. DE kan øges op til 120 kg N pr. DE i visse fraktioner, efter en forarbejdning. Med 120 kg N/DE X 1,4 DE/ha er der således mulighed for at udbringe op til 168 kg Nsvin/ha.

Der er følgende krav¹⁰:

- husdyrgødningen forarbejdes ved gylleseparering
- det samlede antal dyreenheder i de dannede fraktioner må ikke ændres i forhold til antal dyreenhed før forarbejdningen
- antal kg N pr. dyreenhed må kun øges i de dannede fraktioner, som har en lavere koncentration af organisk kvælstof, end husdyrgødningen havde inden forarbejdningen, og
- ingen fraktion må have et forhold på mindre end 40 kg N pr. dyreenhed

Ved at øge antal kg N pr. DE mindskes væskefraktionens indhold af DE, og de øvrige fraktioner skal derefter pålægges tilsvarende flere DE, hvis det samlede harmoniarealkrav skal forblive uændret. I en fiberfraktion med 100 kg N/svin, med 40 kg Nsvin/DE, er der således nu 2,5 DE pr. 100 kg N.

Ovenstående krav sikrer, at nitratdirektivets bestemmelser om maksimalt 170 kg N pr. ha fra husdyrgødning overholdes, og at forholdet mellem kvælstofindhold og DE samlet set ikke ændres ved en forarbejdning af rågyllen.

Det vægtede krav til kvælstofudnyttelsen i svinegødning er også uændret 75 pct..

Betydningen af, at der mindst skal være 40 kg N/DE i fiberfraktionen kan aflæses i nedenstående tabel, hvor kg N/DE før gylleseparering er udgangspunktet. Hvis der er færre end 97,5 kg N/DE vil det maksimale antal Nsvin/DE for en væskefraktion, fra en skruepresser, begynde at falde. Hvis der er 95 kg N/DE og 12 pct. af total N havner i fiberfraktionen, må der kun regnes med 116,9 kg N/DE i en

væskefraktion fra en skruepresser. En decantercentrifuge med 24 pct. af total N i fiberfraktionen bliver først ramt af fiberfraktionsreglen, når kg N/DE i udgangspunktet er under 82,5 kg N/DE.

DE i væske i nedenstående tabel er lig med den del af harmoniarealet, som er nødvendigt for at afdisponere væskefraktionen. Desto færre kg N/DE i udgangspositionen, desto mindre areal i pct. af det samlede harmoniareal er nødvendigt pga. 120 kg Nsvin/DE reglen. Dette gælder imidlertid kun indtil det punkt, hvor 40 kg N/DE reglen træder i kraft.

Tabel 6. DE i væske som funktion af kg N/DE i rågylle, samt kg N/DE i fiberfraktion som funktion af at der må være op til 120 kg Nsvin væske/DE hvis der \geq 40 kg Nsvin fiber/DE

Rågylle Kg N/DE	Decanter med 24 % af total N i fiber				Skruepresser med 12 % af total N i fiber			
	DE i væske %	Kg N/DE væske	DE i fiber %	Kg N/DE fiber	DE i væske %	Kg N/DE væske	DE i fiber %	Kg N/DE fiber
100,0	63,33	120,0	36,7	65,5	73,33	120,0	26,7	45,0
97,5	61,75	120,0	38,3	61,2	71,50	120,0	28,5	41,1
95,0	60,17	120,0	39,8	57,2	71,50	116,9	28,5	40,0
92,5	58,58	120,0	41,4	53,6	72,25	112,7	27,8	40,0
90,0	57,00	120,0	43,0	50,2	73,00	108,5	27,0	40,0
87,5	55,42	120,0	44,6	47,1	73,75	104,4	26,3	40,0
85,0	53,83	120,0	46,2	44,2	74,50	100,4	25,5	40,0
82,5	52,25	120,0	47,8	41,5	75,25	96,5	24,8	40,0
80,0	52,00	116,9	48,0	40,0	76,00	92,6	24,0	40,0
77,5	53,50	110,1	46,5	40,0	76,75	88,9	23,3	40,0
75,0	55,00	103,6	45,0	40,0	77,50	85,2	22,5	40,0
72,5	56,50	97,5	43,5	40,0	78,25	81,5	21,8	40,0
70,0	58,00	91,7	42,0	40,0	79,00	78,0	21,0	40,0

Udnyttelseskrav for svinogylle og væske- og fiberfraktioner

Hvis markens kvælstofnorm eksempelvis er 154 kg Nmin., og der gødes husdyrgødning fra svin med 86,4 Nsvin/DE * 1,4 DE/ha * 0,75 Nmin./Nsvin, må der indkøbes mellem 63,3 kg mineralsk N for at gødske marken op til normen på 154 kg N/ha. For husdyrgødning er der fastsat lovpligtige udnyttelsesprocenter, svarende til at 100 kg Nsvin kan erstattes af 75 kg Nmin.

Tabel 7. Kg N/DE, Omregning af normtal 2010 til Kg N/DE ^{11,12} samt egne beregninger

Næringsstofproduktion, pr. dyr ab lager 2011	Antal pr. DE	Tons rågylle pr. DE	Tons rågylle pr. ha ved 1,4 DE	Kg Nsvin/DE	Kg Nsvin/ha ved 1,4 DE	Supplerende mineralsk N/ha
Søer (årsso med 27,5 grise til 7,4 kg)	4,3	27,8	38,9	95,0	133,0	54,3
Smågrise	200	27,4	38,4	92,0	128,8	57,4
Søer med smågrise op til 32 kg	2,7	27,6	38,7	93,9	131,4	55,4
Slagtesvin, drænet gulv	36	18,4	25,7	86,4	121,0	63,3
Slagtesvin, 50-75 % fast gulv	36	17,3	24,2	91,4	128,0	58,0

Gødskning med svinerågylle eller fraktioner

Gødningstildelingen med væskefraktion sker med samme teknik, som ved rågylle, og op til markens kvælstofnorm. Fiberfraktioner udnyttes bedst på sort jord, hvor det kan nedpløjes umiddelbart. Der udbringes ca. 100 kg Nsvin fiber pr. hektar, hvorpå der holdes en pause på minimum 2-3 år, inden der igen udbringes fiberfraktion på denne jord.

Udnyttelseskrav til de to fraktioner og den reelle udnyttelse

De to fraktioners værdital/udnyttelseskrav, dvs. evne til at substituere kunstgødningens N_{min} . er vidt forskellig, ca. 85 pct. for væskefraktionens vedkommende og 20-50 pct. for fiberfraktionens vedkommende. Væskefraktionen og fiberfraktionen har vægtet samme lovgivningsmæssige udnyttelseskrav som rågylle. Det betyder, at de vægtet skal give 75 pct. i udnyttelseskrav. Der er størst sikkerhed for væskefraktionens værdital. Denne bruges som udgangspunkt til at beregne, hvad udnyttelseskravet for fiberfraktionen skal være, hvis de to fraktioner vægtet skal give 75 pct. i nedenstående tabel.

Tabel 8. Benyttede kvælstofudnyttelseskrav i beregningerne

	Rågylle	Skruepresser, AL-2	Decanter, GEA Stationær
Procentandel af total N i fiberfraktion, %		12	24
Udnyttelseskrav N i rågylle/væskefraktion	75	81**	86
Udnyttelseskrav til N i fiberfraktion*		31	40

*Beregnet ud fra at de vægtede krav skal give 75 pct. i udnyttelse. ** 5 pct. point lavere end væskefraktionen fra decanteren (eget ekspert skøn grundet manglende markforsøg med Nvæske skruepresser og fiber)

Ved afsætning af fiberfraktionen må udnyttelseskravet godt bruges i en forhandlingssituation. Hvis den sættes lavere, end den reelt er, vil modtageren få et større kornudbytte, men det modsvares af et fald i

kornudbyttet for den del af jorden, som gødskes med væskefraktionen, fordi kravet her så tilsvarende vil stige.

Hvis den efterfølgende vurdering er, at den vægtede kvælstofudnyttelse er over eller under 75 pct., betyder +/- 5 pct. i udnyttelseskrav i husdyrgødningen +/- 7 kg mineralsk N/ha ved 140 kg Nsvin/ha. Den udbyttmæssige konsekvens af +/- 1 kg Nmineralsk/ha ændrer kornudbyttet med ca. +/- 9,3-11,3 kg, ifølge Videncentret for Landbrug.

Økonomiske forudsætninger

Inden resultatafsnittet gennemgås her de nødvendige økonomiske input til beregningerne. For overblikkets skyld summeres nogen af omkostningerne til en fast omkostning pr. ton, så det eneste variable led er transportafstanden til de eksterne marker. For stationære anlæg er der en betydelig størrelseseffekt mht. til omkostningen ved gylleseparering.

Gyllesepareringsomkostninger

Stykomkostninger til de stationære anlæg fremgår af nedenstående tabel. Stykomkostningerne ligger på 2,9 og 6,1 kr./tons rågylle for hhv. en skruепresse- og decantercentrifugeløsning.

Tabel 9. Stykomkostninger pr. ton ved en skruепresse eller decantercentrifuge

	Skruepresser, AL-2	Decanter, GEA Stationær
Arbejds løn, kr./ton	0,90	0,90
Polymer, kr./ton	0	0
Elforbrug, kr. ton	0,75	2,0
Vedligehold og sliddele	1,00	2,95
Andre variable omkostninger	0,25	0,25
Stykomkostninger i alt pr. ton	2,90	6,15

En skruепresse kan anskaffes til ca. 215.000 kr./styk, mens en decantercentrifuge koster det firedobbelte. Nødvendige ekstra installationer, i form af rør, el og bygninger, er sat til at koste 125.000 kr. for en skruепresse og 150.000 kr. for en decantercentrifuge. Meromkostningen til decantercentrifugen skyldes 25.000 kr. ekstra til en større strømforsyning, som er påkrævet til denne løsning. I eksisterende anlæg er fortanken muligvis for lille, og skal udbygges ved gylleseparering. Dette vil øge omkostningerne yderligere. Da fiberfraktionen først skal ligge på et planlager 3-4 måneder inden udbringning, anskaffes der ikke en container. Mest rationelt er det at dumpe gyllesepareringsanlæggets fiberfraktion direkte ned i en container, som kan tippes på modtagermarken, men kravet om 3-4 måneders lagertid, inden anbringelse i markstak, gør at denne løsning kun kan bruges ved levering af fiberfraktioner til andre formål end til markbrug.

Den årlige bruttokapitalomkostning (afskrivninger og renteomkostninger) bliver således ca. 40.000 kr. for en skruepresser, og ca. 130.000 kr. for en decantercentrifuge. De størrelsesøkonomiske fordele ved stationære anlæg er vist ud fra den årlige kapitalomkostning pr. ton ved 250, 500 og 750 DE. De ligger hhv. mellem 7,7; 3,8 og 2,6 kr./ton for en skruepresser, og 24,7; 12,3 og 8,2 kr./tons for en decantercentrifuge. Kapacitetsudnyttelsen afhænger af, hvor mange tons anlægget separerer årligt. I tabellen er der forudsat ca. 21 tons gylle pr. DE. 21 tons/DE svarer til tons pr. DE fra en integreret bedrift.

Table 10. Anlægsinvestering og afskrivningstider for permanente gyllesepareringsanlæg

	Skruerpresser, AL-2	Decanter, GEA Stationær
Anlægsinvestering gyllesepareringsanlæg, kr./stk. (10 år)	215.000	850.000
Rør og beton, kr./stk. (20 år)	40.000	40.000
Elinstallationer etc. kr./stk. (20 år)	25.000	50.000
Maskinhal/Bygning, (20 år)	60.000	60.000
Afskrivninger	27.750	92.500
Årlige renteomkostninger	12.360	36.065
Årlig bruttokapitalomkostning (renter + afskrivninger)	40.110	128.565
Bruttokapitalomkostning kr. pr. ton ved 250 DE (20,85 tons/DE)	7,7	24,7
Bruttokapitalomkostning kr. pr. ton ved 500 DE (20,85 tons/DE)	3,8	12,3
Bruttokapitalomkostning kr. pr. ton ved 750 DE (20,85 tons/DE)	2,6	8,2

De samlede omkostninger for gylleseparering ligger altså på mellem 5,5-10,6 kr./tons for en skruepresse og mellem 14,4-30,8 kr./tons for en decantercentrifuge, afhængig af anlæggets årlige kapacitetsudnyttelse.

Table 11. Totalomkostning pr. ton som funktion af DE på ejendommen ved 20,85 tons/DE

	Skruerpresser, AL-2	Decanter, GEA Stationær
Pr. ton ved 250 DE (20,85 tons/DE)	10,6	30,8
Pr. ton ved 500 DE (20,85 tons/DE)	6,7	18,5
Pr. ton ved 750 DE (20,85 tons/DE)	5,5	14,4

Lagring samt spredningsomkostninger rågylle og væskefraktioner

Rågylle og væskefraktioner lagres i en gyllebeholder med teltoverdækning á 165 kr./m³ i anlægsinvestering. Ved ni måneders lagerkapacitet svarer dette til en årlig nettokapitalomkostning på ca. 10 kr./tons.

Der benyttes samme teknik til rågylle- og væskefraktion, idet gyllen udlægges med en slangeudlægger. Eneste forskel er volumen, som forøges væsentligt pr. ha med væskefraktionen og oftest foregår ad to gange.

Selv når afstanden mellem gyllebeholder og mark er relativt kort, kan det oftest betale sig at opdele arbejdsoperationen i en selvstændig transportenhed og spredeenhed. Da der opstår dårlig maskinudnyttelseskapacitet, hvis den ene enhed skal vente på den anden, indsættes der ofte en mobil buffertank, som transportenheden tømmer sin last i, og som gylleudlæggerne tager nye forsyninger fra. Det forudsættes, at det pr. last tager 3,5 minutter at påfylde tankvognen og kun 2,5 minutter at tømme den. Ved en timepris på tankvognen på 750 kr. i timen, svarer denne udgift til 2,5 kr./tons gylle ved en lastkapacitet på 30 ton.

Omkostningen til spredeenheden er baseret på maskinstationstakster fra 2007 og udgør ca. 14 kr./ton, heri er der indregnet ca. 500 meter kørsel til buffertank og lidt tidsspild. Omkostningen har været forbavsende konstant siden 2001. Ved gylleseparering spares der 1 kWh/ton ved at væsken ikke skal røres så kraftigt rundt, inden udspreddning i forhold til rågylle.

Omkostning pr. ton rågylle:

0,7 kr./gylleomrøring +10 kr./ton i lager +2,5 kr./ton (læsning/aflæsning buffertank) +14 kr./ton (spredeenheden) = 27,2 kr./ton

Omkostning pr. ton væskefraktion:

+10 kr./ton i lager +2,5 kr./ton (læsning/aflæsning buffertank) +14 kr./ton (spredeenheden) = 26,5 kr./ton

Transportomkostningen, pr. ton gylle pr. km i transportafstand, fremkommer ved at det forudsættes, at en lastbil med ca. 30 tons lastkapacitet kan lejes for 650-750 kr./time hos en maskinstation.

Buffertanken er inklusive i denne pris. Alternativt kan buffertanke lejes for ca. 500-600 kr./dag. Det koster derudover ca. 2 timer at få den anbragt og fjernet igen, hvilket svarer til ca. 1.500 kr., hvis den lejes. I de følgende beregninger forudsættes en pris på 750 kr./time inklusive buffertanken.

Den gennemsnitlige kørehastighed for tankvognen sættes til 55 km, men må forventes at ligge mellem 50-60 km i timen, afhængigt af tilkørselsforhold og vejforhold. Afstand fra lager til mark skal multipliceres med 2, da lastbilen kører med tom last tilbage. Kørsel til en mark der ligger 27,5 km væk, svarer således til at tankvognen i alt skal køre 55 km. Pr. kørt km udtrykt ved afstand til marken svarer denne omkostning til ca. 0,91 kr./tonkm.

Omkostningen ved at udbringe rågylle (eksklusive omrøring) eller væskefraktion, 10 km fra lager, med tanktransport og separat spredeenhed, resulterer altså i en totalomkostning pr. ton på:

*26,5 kr./ton + 0,91 kr./km*10 km = 35,5 kr./ton udbragt gylle inkl. lager.*

Lagring samt omkostninger ved udbringning af fiberfraktionen

Fiberfraktionen opsamles løbende gennem gylleseparering, og hvis fiberfraktionen skal til et biogasanlæg, vil den blive opsamlet løbende under gylleseparering i en tipvogn, eller transportcontainer. Hvis fiberfraktionen skal anvendes til markbrug, skal fiberfraktionen opbevares i henhold til¹³, dvs. fraktionen skal først ligge 3-4 måneder på en møddingsplads med fast bund og afløb, inden det sendes ud til markmodtager.

Hvis det antages at der laves en møddingsplads, bliver stykomkostningen inden vejtransport følgende:

Ved tre måneders opbevaring bliver det ca. 7 kr./ton i årlig ekstra kapitalomkostning i forhold til etablering direkte på en mark efter gyllesepareringen. (500 kr./kvm, 2,5-3 m høj fiberstakke, 0,615 tons/m³, 20 års levetid, 5 % i rente).

Fraktionen læsses med en gummiged. Dette koster ca. 10 kr./tons (500 kr. i timen/50 tons i timen) i pålæsning, men det sker efter at stakket er komposteret og blevet ca. 30 pct. mindre. Omkostninger ved at overdække en markstak med almindelig sort plastic, er sat til 2,5 kr. pr. tons fiberfraktion¹⁴. I alt ca. 16,5 kr./ tons på staldlageret.

Det forudsættes at fiberfraktionen spredes med et spredetallerkensystem med en kapacitet på 50 tons i timen.



Figur 1. Dal-bo tallerkenharve benyttet i forsøg

Der regnes med at markudbringningen koster 11 kr./m³ fiberfraktion, svarende til ca. 22 kr./ton fiber. Da det må påregnes at fiberstakken er komposteret, er der sket et volume tab på ca. 40 pct. på dette tidspunkt, så omkostningen ved at pålæsse fra markstakken bliver 60 pct. af de oprindelige 10 kr./tons fiber. Dertil skal lægges omkostningen til harvningen, som koster ca. 200 kr./ha, eller ca. 20 kr./ton ekstra ved spredning af 10 tons fiber/ha.

Helt optimalt bør fiberfraktionen nedpløjes umiddelbart efter udbringningen, men det harmonerer dårligt med den store forskel i kapaciteten på udbringningen af fiberfraktionen i forhold til tiden i pløjning pr. ha (1,75 ha/timen). Ved harvning er tabet af uorganisk N hhv. 25 og 39 pct., ved harvning

straks, eller 6 timer efter udbringningen¹⁵. Disse N tab er større end de tilsvarende tab med rågylle, men opvejes af væsentligt mindre tab af uorganisk N ved udbringning af væskefraktionen set i forhold til rågylle. I sidste ende er N tab ved udbringning indregnet i udnyttelseskravet til Nsvin, men en forudsætning for at dette krav også gælder i praksis, er korrekt håndtering af husdyrgødning og minimering af Ntab ved udbringning.

Stykomkostning pr. ton fiberfraktion:

*16,5 kr./ton fast lagerplads + (10 kr. pålæsning /ton+22 kr./ton (spredeenheden))*0,6 + 20 kr./ton
harvning = 55,7 kr./ton*

Fiber kan borttransporteres i åben tipvogn eller lastbil. Ved transport over længere afstande skal læsset overdækkes med presenning. Ved transport i forbindelse med salg, eller overførsler, skal fiberen være fulgt af et handelsdokument, som skal udformes, opbevares samt ledsage produkterne i overensstemmelse med reglerne i EU's Biproductforordning.

Omkostning til borttransportering af fiber er sat til 585 kr./timen, med en gennemsnitlig transporthastighed på 55 km i timen og en lasteevne på 17,5 tons, svarende til mellem 22-29 kubikmeter fiberfraktion.

Dette giver en tonkm på 1,21 kr./tonkm, svarende til at det koster 12,1 kr. pr. ton at flytte fiberdelen 10 km fra gyllesepareringsanlæg. Hvis der igen regnes med ca. 30 pct. tørstofftab inden flytning, bliver omkostningen reelt kun 70 pct. af dette beløb. Der er således også potentielle besparelser forbundet med kravet om 3-4 måneders opbevaring på en gødningsplads inden etablering i en markstak.

Omkostningen ved at udbringe fiberfraktion 10 km fra lager og separat spredeenhed resulterer altså i en omkostning pr. ton på:

*55,7 kr./ton + 1,21 kr./km*10 km*0,7 = 64,2 kr./ton udbragt fiberfraktion inkl. lager.*

Hvis en markstak er placeret på anden mands ejendom, vil det som udgangspunkt være brugeren af marken, der holdes ansvarlig for eventuel manglende tildækning.

Resultater

Der vises først fordelingen af gylle på interne og eksterne arealer. Efterfølgende beregnes økonomi i gylleseparering før og efter transportafstanden til eksterne harmoniarealer. Der vises indledningsvis resultater for en 500 DE besætninger (slagtesvinebesætning) med drænet gulv. For denne løsning vil nogle resultater og forudsætninger blive kommenteret yderligere omkring P harmoni og afstande til eksterne harmoniarealer. De samme forhold gør sig gældende i de andre eksempler, men her vil kun resultatet blive vist.

Tabel 12. Gødningsfordeling og værdisætning husdyrgødning, 500 DE, slagtesvin drænet gulv

Type	Rågylle	Skruepresser, AL-2	Decanter, GEA Stationær
Tons i alt	9.180	9.180	9.180
Gyllesepareringsomkostning, kr. pr. ton	0,0	7,3	20,1
Lokalt harmoniareal, ha	195,4	195,4	195,4
Eksternt harmoniareal til overskydende væskefraktion, ha	0,0	69,1	0,0
Eksternt harmoniareal til rågylle eller fiberfraktion	161,7	92,6	161,7
Totalt harmoniareal	357,1	357,1	357,1
Rågylle/væskefraktion i % af harmoniareal	100,0	74,1	54,7
Type	Rågylle	Væske	Væske
Tons gylle/væskefraktion	9.180	8.446	8.354
N-P-K svin tildelt pr. ha	121-29-67	144-33-81	168-21-110
Kvælstofudnyttelse Nsvin (substitutionskrav i %)	75	81	86
Husdyrgødningens værdi i kunstgødningsækvivalenter	397.303	341.384	275.726
Indkøbt N-P-K min./ha	63-0-6	38-0-0	10-4-0
Omkostning kunstgødning, kr. pr. ha	404	226	105
Fiberfraktionen		Skruepresser, AL-2	Decanter, GEA Stationær
Pct. af totalt harmoniareal		25,9	45,3
Tons fiberfraktion, umiddelbart efter gylleseparering		734	826
N-P-K svin tildelt pr. ha, gns.		56-17-26	64-38-15
Kvælstofudnyttelse Nsvin		31	40
Husdyrgødningens værdi i kunstgødningsækvivalenter		37.686	82.981
Indkøbt N-P-K min./ha		137-8-47	128-0-58
Omkostning kunstgødning, kr. pr. ha		1.109	1.020
Værdi pr. ton husdyrgødning		51	100

Den næste tabel viser totaløkonomien ved rågyllehåndtering, samt ved gylleseparering før transportomkostninger til de eksterne arealer indlægges.

Tabel 13. 500 DE slagtesvin drænet gulv. Økonomi ved gylleseparering før transportafstand til eksterne harmoniarealer indlægges

Økonomi internt harmoniareal	Rågylle	Skruepresser, AL-2	Decanter, GEA Stationær
Indtægt husdyrgødning (+)	217.404	252.167	275.726
Udbringning kunstgødning (-)	13.680	1.954	1.954
Indkøb handelsgødning (-)	78.866	44.103	20.543
Gyllesepareringsomkostning (-)	0	67.014	184.518
Gødning, lager & udbringning (-)	136.634	165.319	221.376
Markskader (-)	27.360	27.360	27.360
Transport (-)	13.714	17.031	22.806
Økonomi eksterne harmoniarealer			
Indtægt husdyrgødning (+)	179.899	126.903	82.981
Udbringning kunstgødning (-)	11.320	14.577	24.949
Indkøb handelsgødning (-)	65.260	118.256	164.894
Gødning, lager og udbringning rågylle/væske (-)	113.062	58.490	0
Gødning, lager og udbringning fiber (-)	0	40.906	46.019
Markskader (-)	22.640	4.149	0
Total økonomi før transport eksternt areal	-85.232	-180.087	-355.712
+/- totaløkonomi ved gylleseparering før transport eksternt areal		-94.855	-270.479
Økonomi pr. DE i forhold til rågyllehåndtering		-190	-541
	Rågylle	Skruepresser, AL-2	Decanter, GEA Stationær
Sektorøkonomisk værdi husdyrgødning kr. pr. ton	43,3	41,3	39,1
Øget værdi ved P harmoni på eksterne harmoniarealer, rågylle eller fiber	7.234	0	25.358
Forøgelse af eksternt harmoniareal i % for P harmoni på dette areal	15	0	52
Økonomisk værdi ved P-harmoni eksternt harmoniareal, husdyrgødning kr. pr. ton	44,1	41,3	41,8

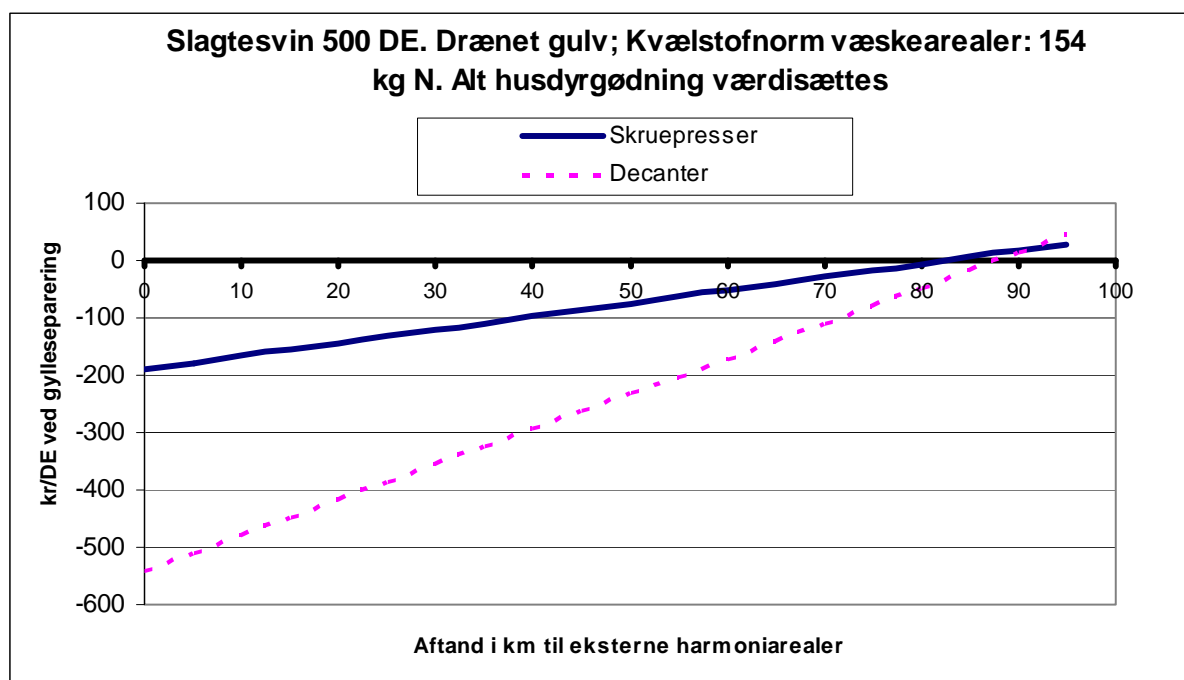
Der er en negativ økonomi i gylleseparering på hhv. ca. -95.000 kr. ved at vælge en skruepresser, eller ca. -270.000 kr. ved at vælge en decantercentrifugeløsning i forhold til rågyllehåndtering.

Husdyrgødningen har størst værdi ved rågylleåndtering og uændret harmoniareal. Forskellen i værdi skyldes ringere udnyttelse af P og K ved gylleseparering og uændret harmoniareal, da Nsvin udnyttelsen er forudsat ens. Den dårligere udnyttelse af kalium skyldes overgødsning med dette grundstof på harmoniarealer, som "fuldgødskes" med væskefraktionen.

Økonomien i gylleseparering kan forbedres, hvis harmoniarealet på de eksterne arealer øges, så der kommer fosforharmoni. Herved opnår fosforen en større gødningsværdi. Dette gælder dog ikke for skruepresseren, fordi den ikke fjerner nok fosfor over i fiberfraktionen. Der kan opnås en forbedring på ca. 25.000, hvis harmoniarealet øges for en decantercentrifuge, men så er det også rimeligt at værdisætte fosforharmoni for rågylle på de eksterne arealer, så den marginale værdi bliver kun ca. 18.000 kr. til fordel for decantercentrifugeløsning. For at denne værdi kan opnås, skal det eksterne areal til rågylle øges med 15 pct., mens det kræver en forøgelse af det eksterne harmoniareal med 52 pct. for decantercentrifuge løsningen.

Når transportafstanden til de eksterne arealer øges, forbedrer økonomien i gylleseparering sig langsomt.

Hvis ca. 45 pct. af harmoniarealet ligger i gns. ca. 85 km væk vil en skruepresserløsning være den mest sektor/samfundsøkonomiske måde at håndtere gylle på, mens afstanden er 88 km for en decantercentrifugeløsning. Afstande på ca. 50 km til noget af harmoniarealet foreligger der eksempler på, f.eks. på øen Mors, men generelt køres en del af rågylle næppe så langt på landsplan.



Figur 2. Afstandens betydning for økonomien i de 2 løsninger

Med stigende afstand i km haler decantercentrifugeløsningen kraftigt ind på en skruepresserløsning. Årsagen skyldes at væskefraktionen fra en decanterløsning kan afsættes på 55 pct. af harmoniarealet, mod ca. 74 pct. for en skruepresser. Her er der brugt gennemsnitafstande til det eksterne harmoniareal. Væskefraktionen fra en skruepresser vil nok altid blive anvendt på det eksterne harmoniareal, som er tættest på gyllebeholderen, så hvis der er forskel i afstand, til de forskellige eksterne harmoniarealer, vil skruepressen klare sig lidt bedre end her forudsat.

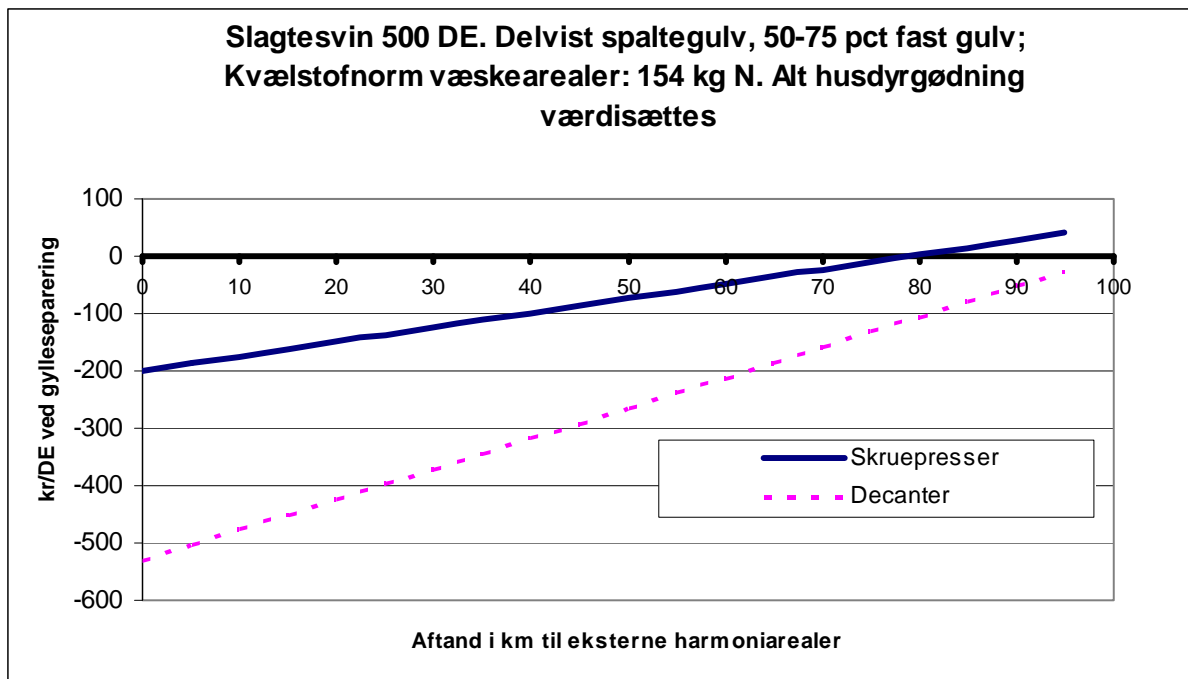
Kg N/DE i rågyllen har betydning for økonomien i gylleseparering

Udgangspunktet, dvs. kg N/DE i rågyllen har den generelle effekt, at desto færre kg N/DE der er i rågyllen, desto større fordel får man ud af, at der kan gødskes op til 168 kg Nsvin/ha for væskefraktionens vedkommende.

Skruepressen vil, med de nuværende normtal og DE/begreber, ikke fuldt ud kunne udnytte 168 kg Nsvin/ha, fordi den bliver ramt af kravet om mindst 40 kg N/DE i fiberfraktionen. Skruepresseren bliver relativt mere økonomisk attraktiv i forhold til decantercentrifugen, hvis udgangspunktet er bedre mht. kg N pr. DE i rågyllen/udgangspunktet. Dette kan illustreres ved et system til slagtesvin med mest fast gulv (50-75 pct.), som med 2009 DE begreberne har 91 kg N/DE. Dette øger kg N/DE med op til 10 kg Nsvin/ha for den del, som modtager væskefraktionen fra en skruepresser.

Tabel 14. Gødningsfordeling og værdisætning husdyrgødning, 500 DE, slagtesvin fast gulv

	Rågylle	Skruepresser, AL-2	Decanter, GEA Stationær
Tons i alt	8.640	8.640	8.640
Gylleseparerings omkostning, kr. pr. ton	0,0	7,5	21,0
Lokalt harmoniareal, ha	206,8	206,8	206,8
Eksternt harmoniareal til overskydende væskefraktion, ha	0,0	52,3	0,0
Eksternt harmoniareal til rågylle eller fiberfraktion	150,3	98,0	150,3
Totalt harmoniareal	357,1	357,1	357,1
Rågylle/væskefraktion i % af harmoniareal	100,0	72,6	57,9
Type	Rågylle	Væske	Væske
Tons gylle/væskefraktion	8.640	7.949	7.862
N-P-K svin tildelt pr. ha	128-29-67	155-34-83	168-20-104
Kvælstofudnyttelse Nsvin (substitutionskrav i %)	75	81	86
Husdyrgødningens værdi i kunstgødningsækvivalenter	408.643	348.965	288.937
Indkøbt N-P-K min./ha	58-0-6	28-0-0	10-5-0
Omkostning kunstgødning, kr. pr. ha	372	170	119
		Skruepresser, AL-2	Decanter, GEA Stationær
Fiberfraktionen			
Pct. af totalt harmoniareal		27,4	42,1
Tons fiberfraktion, umiddelbart efter gylleseparering		691	778
N-P-K svin tildelt pr. ha, gns.		56-16-24	73-41-16
Kvælstofudnyttelse Nsvin		31	40
Husdyrgødningens værdi i kunstgødningsækvivalenter		38.249	81.019
Indkøbt N-P-K min./ha		137-9-49	125-0-57
Omkostning kunstgødning, kr. pr. ha		1.126	995
Værdi pr. ton husdyrgødning		55	104



Figur 3. Økonomi ved gylleseparering som funktion af afstanden til eksterne harmoniarealer

I en sektorøkonomisk analyse er udgangspunktet den samme, dvs. ca. samme omkostning pr. DE i forhold til rågyllehåndtering. Men flere kg N/DE i udgangspositionen betyder, at harmoniarealet til væskefraktionen nu udgør 58 pct. af harmoniarealet. Fordi der er mere N i gyllen, kan der være 111 kg N/DE i væskefraktionen fra en skruepresser mod før kun 103 kg N/DE. Forbedringen skyldes minimumsreglen om 40 kg N/DE i fiberfraktionen, som rammer slagtesvinehold med få kg N/DE, hvis denne gyllesepareringsløsning vælges. Økonomisk forskubbes analysen til fordel for skruepresserløsningen i dette eksempel, men rågyllehåndtering er fortsat langt at foretrække. Når der er så mange kg N/DE, vil decantercentrifugen først indhente skruepressen som bedste løsning, hvis der i gennemsnit er mere end 100 km til de eksterne harmoniarealer.

Nulpunktsafstanden øges for en decantercentrifuge, fordi der nu er 5 kg N/DE mere i udgangspositionen. Vekslede kg N/DE, som kan skyldes fodereffektivitet (egne tal må benyttes i stedet for Norm-tal), stibund eller antal år siden sidste DE opdatering, kan betyde noget både for valg af gyllesepareringsanlæg og totaløkonomien ved gylleseparering. Desto tættere man er på 100 kg N/DE i udgangspunktet, desto mindre fordel er der ved 120 kg N/DE reglen for væskefraktionens vedkommende.

Gylleseparering i et sohold med smågrise

Økonomien i besætninger med søer og smågrise adskiller sig fra slagtesvin ved at der er væsentligt mere gylle pr. DE. Ved sogylle er der en bedre kapacitetsudnyttelse af anlægget, så kapitalomkostningen pr. ton falder lidt, mens stykomkostningen er uændret.

Gyllesepareringsomkostningen falder derfor til 16,2 kr./ton mod før 19,8 kr./ton, men dette opvejes af de meget større gyllemængder pr. DE. Omvendt er der større transportbesparelser, hvis noget af gyllen som alternativ skal transporteres langt.

Tablet 15. Gødningstildeling og økonomiske forudsætninger, 500 DE sobesætning med smågrise

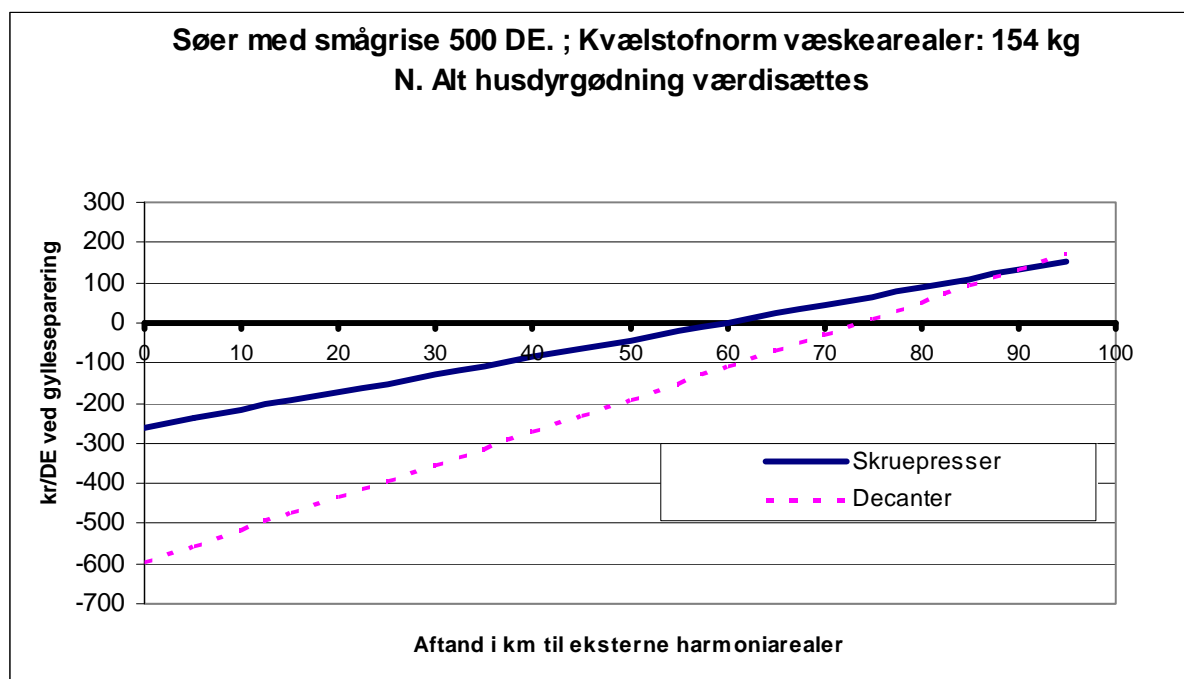
Type	Rågylle	Skruepresser, AL-2	Decanter, GEA Stationær
Tons i alt	13.820	13.820	13.820
Gylleseparerings omkostning, kr. pR. ton	0,0	5,8	15,4
Lokalt harmoniareal, ha	212,4	212,4	212,4
Eksternt harmoniareal til overskydende væskefraktion, ha	0,0	44,2	0,0
Eksternt harmoniareal til rågylle eller fiberfraktion	144,8	100,6	144,8
Totalt harmoniareal	357,1	357,1	357,1
Rågylle/væskefraktion i % af harmoniareal	100,0	71,8	59,5
Type	Rågylle	Væske	Væske
Tons gylle/væskefraktion	13.820	12.714	12.576
N-P-K svin tildelt per ha	131-34-70	161-41-88	168-23-106
Kvælstofudnyttelse Nsvin (substitutionskrav i %)	75	81	86
Husdyrgødningens værdi i kunstgødningsækvivalenter	418.181	352.652	305.075
Indkøbt N-P-K min./ha	55-0-3	24-0-0	10-2-0
Omkostning kunstgødning, kr. pr. ha	345	141	79
Fiberfraktionen		Skruepresser, AL-2	Decanter, GEA Stationær
Pct. af totalt harmoniareal		28	41
Tons fiberfraktion, umiddelbart efter gylleseparering		1.106	1.244
N-P-K svin tildelt pr. ha, gns.		56-18-25	78-51-17
Kvælstofudnyttelse Nsvin		31	40
Husdyrgødningens værdi i kunstgødningsækvivalenter		42.566	80.463
Indkøbt N-P-K min./ha		137-7-48	123-0-56
Omkostning kunstgødning, kr. pr. ha		1.093	978
Værdi pr. ton husdyrgødning		39	65

Table 16. Økonomi ved gylleseparering, før transport afstand til eksterne arealer. 500 DE sobesætning med smågrise

Økonomi internt harmoniareal	Rågylle	Skruepresser, AL-2	Decanter, GEA Stationær
Indtægt husdyrgødning (+)	248.669	291.932	305.075
Udbringning kunstgødning (-)	14.866	2.124	2.124
Indkøb handelsgødning (-)	73.289	30.026	16.883
Gyllesepareringsomkostning (-)	0	80.154	212.823
Gødning, lager & udbringning (-)	223.524	278.912	333.261
Markskader (-)	29.732	29.732	29.732
Transport (-)	22.435	28.733	34.332
Økonomi eksterne harmoniarealer	Rågylle	Skruepresser, AL-2	Decanter, GEA Stationær
Indtægt husdyrgødning (+)	169.512	103.286	80.463
Udbringning kunstgødning (-)	10.134	15.531	22.157
Indkøb handelsgødning (-)	49.959	116.185	141.589
Gødning, lager og udbringning rågylle/væske (-)	152.371	58.012	0
Gødning, lager og udbringning fiber (-)	0	61.580	69.278
Markskader (-)	20.268	2.650	0
Total økonomi før transport eksternt areal	-178.396	-308.421	-476.642
+/- totaløkonomi ved gylleseparering før transport eksternt areal		-130.025	-298.246
Økonomi per DE i forhold til rågyllehåndtering		-260	-596
	Rågylle	Skruepresser, AL-2	Decanter, GEA Stationær
Sektorøkonomisk værdi husdyrgødning kr./ton	30,3	28,6	27,9
Øget værdi ved P harmoni på eksterne harmoniarealer rågylle eller fiber	16.318	0	45.009
Forøgelse af eksternt harmoniareal i % for P harmoni på dette areal	38	0	104
Økonomisk værdi ved P-harmoni eksternt harmoniareal, husdyrgødning kr./ton	31,4	28,6	31,2

Udgangspositionen før ekstern transportafstand indlægges, er en negativ værdi ved gylleseparering på ca. 130.000 for en skruepresse og 300.000 kr. for en decantercentrifuge i forhold til rågyllehåndtering. Grundet den meget fosfor i so- og smågrise-gylle øges P/ha på det interne harmoniareal med ca. 7 kg P/ha ved skruepresserløsningen i forhold til rågyllehåndtering. Decantercentrifugen fjerner fortsat for meget fosfor, men underskuddet på det lokale harmoniareal er nu halveret i forhold til slagtesvinebesætninger, som vælger en decanterløsning.

Nulpunktsafstanden efter gylleseparering bliver her ca. 60 og 70 km for hhv. skru presseser og decantercentrifugeløsningen, som det fremgår af næste figur. Ved 85 km i afstand til eksterne arealer er en decantercentrifugeløsning at foretrække.



Figur 4. Søer med smågrise. Økonomi ved gylleseparering som funktion af afstanden til eksterne harmoniarealer

Konklusion & diskussion

Hovedkonklusioner omkring gylleseparering er at:

1. Der skal være en afstand til eksterne harmoniarealer på mellem 60-80 km, hvis gylleseparering skal være billigere og bedre end rågylle håndtering. En skru presseserløsning vil normalt være den billigste løsning, da omkostningen til gyllesepareringen er på ca. 6 kr./ton ved en skru presseser, mod ca. 19 kr./ton ved en decantercentrifugeløsning.
2. Husdyrgødningen har størst værdi som rågylle. Der ses tab på ca. 2-4 kr./tons i husdyrgødningens værdi totalt set ved gylleseparering. Gødningstildelingen med de to fraktioner koster på P- og K-ressourceudnyttelsen ved uændret harmoniareal.
3. Et lavt udgangspunkt, mht. kg N/DE før gylleseparering, øger værdien af at måtte anvende 120 kg N/DE reglen for væskefraktionens vedkommende.

Ved gylleseparering er det afstanden til det eksterne harmoniareal, som har størst økonomisk betydning. Der skal være en pæn lang afstand til det eksterne harmoniareal, før ekstraomkostningen til gyllesepareringen er dækket ind igen. Beregningerne viser her, at afstanden til de eksterne harmoniarealer skal være mellem 60-100 km, afhængig af valg af løsning, og om det er so- eller slagtesvinegylle. Skru presseseren er den gyllesepareringsløsning, som først bliver mest økonomisk

fordelagtig ved ca. 60 km. Decantercentrifugen kræver en længere transportafstand på mellem 85-100 km. Ved denne afstand er den oftest lige så god, som en skruepresserløsning, fordi der er mange flere DE/tons i denne løsnings fiberfraktioner.

Tynd gylle giver meget gylle at separere, men omvendt giver gyllesepareringen også mulighed for potentielt større transportomkostningsbesparelse. Det er også her afstanden til eksterne harmoniarealer, som er afgørende.

Den højeste husdyrgødningsværdi pr. ton findes ved hhv. rågylle, skruepresser og decantercentrifugeløsningen. Årsagen skyldes, at Ksvin udnyttes 100 pct. ved rågylle, mens der reelt overgødskes med Ksvin med væskefraktioner. Decantercentrifugen fjerner så meget P fra væsken, at der indkøbes erstatnings P_{min.}, for at dække dette underskud på de interne harmoniarealer.

Stigende priser på P og K, vil forringe økonomien ved gylleseparering, fordi P og K de udnyttes dårligere ved uændret harmoniareal. Om dette reelt er rigtigt for P, kan diskuteres, da overforsyningen af P på arealer, som modtager fiberfraktionen, kan nedsættes til 0 kg/ha, hvis det samlede harmoniareal, efter gylleseparering, øges. Resultatet af dette vil dog blive udvandet af, at den samme forudsætning så også bør gælde for "rågylle" på eksterne arealer. Desuden skal der findes meget ekstra harmoniareal, som, alt andet lige, vil øge transportafstanden. Da Nsvin ikke forudsættes udnyttet bedre ved gylleseparering i forhold til rågyllehåndtering, har N-prisen ingen betydning i sektoranalysen.

Fordelen ved 120 kg N/DE, som må bruges ved gylleseparering, bliver forstærket af at udgangspunktet for rågylle ikke er 100 kg N/DE for bedste staldsystem, men mindst 5-8 kg N/DE lavere, fordi DE begrebet ikke opdateres med samme regelmæssighed som Nabdyr pr. gris. Da DE begrebet ikke opdateres årligt, skal man være opmærksom på dette. Der er betydelig forskel på, hvor mange tons gylle/DE, der er på bedriftsniveau. Mange tons/DE gør svineproducenter afhængige af lokalt harmoni, fordi flere tons gylle som alternativ til gylleseparering, skal transporteres langt. Omvendt kræver skruepresseren en del kg N/DE, hvis den fulde fordel af 120 kg N/reglen skal udnyttes for denne løsning.

Tabel 17. Tabel matrix over fordele og ulemper ved gylleseparering i forhold til rågyllehåndtering

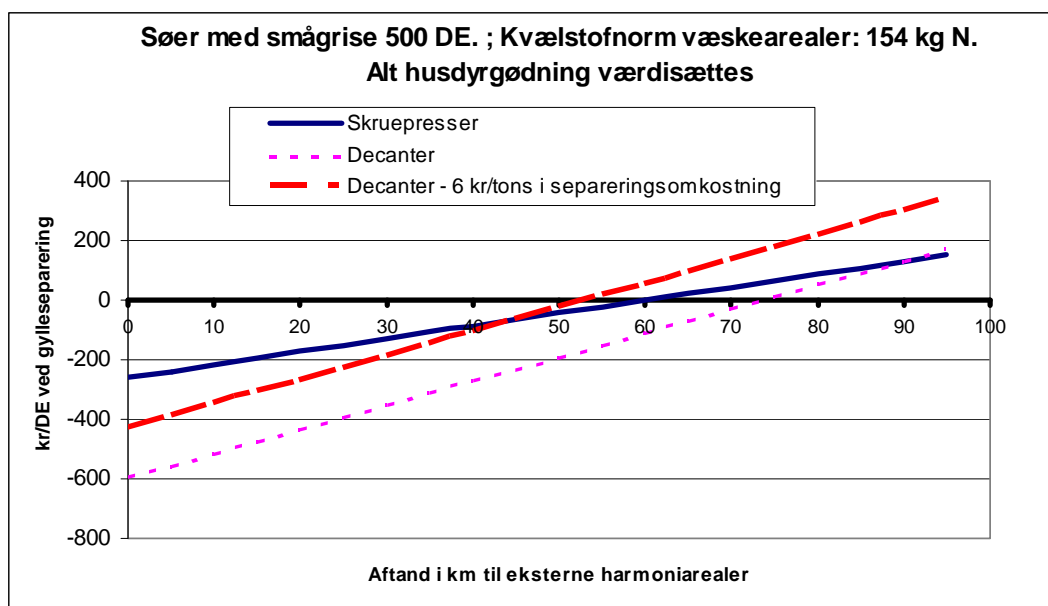
	Negativ (-)	Neutral (0)	Positiv (+)
Kvælstofudnyttelse		x	
Harmoniareal nødvendigt for fosfor balance	x		
Kalium udnyttelse	x		
Lugt gene reducering			x
Lageromkostninger	x		
Lagertab af kvælstof	x		
Transportomkostning gylle			x
Markskade omkostninger			x

Som det fremgår af ovenstående tabel, er gylleseparering en forbedring for landbruget på nogle punkter, men der er også negative forhold ved gylleseparering i forhold til rågyllehåndtering.

Gylleseparering er derfor mest interessant ved:

- 1) høj dyretæthed i området, hvor gyllebeholderen står
- 2) gyllesepareringen kan foretages billigt
- 3) der er lang afstand til eksterne harmoniarealer
- 4) der er få kg N/DE i udgangspunktet

De høje omkostninger til en stationær decantercentrifuge har medført, at større mobile anlæg er taget i brug, blandt andet på Mors. En Geap 100, fra GEA Westfalia Separator DK A/S, er en mobil decantercentrifuge, med en kapacitet i timen på 100 tons ved svinegylle, hvilket skal ses i forhold til de 6 tons i timen, den stationære decantercentrifuge kan klare. Den koster ca. 8 mio. kr. og betyder en gyllesepareringsomkostning på ca. 13,6 kr./tons. Forudsætningen for denne lave pris er en ugentlig driftstid på 6*8 timer. Hvad markedsprisen bliver, hvis en maskinstation investerer i et sådant anlæg, vides ikke.



Figur 5. Gyllesepareringsomkostningen i kr./ton per DE samt transportafstande

Gyllesepareringsomkostninger pr. ton er således vigtig ved valg af separeringsanlæg, og her kan bedriftens størrelse betyde noget.. En sænkning på 6 kr./tons i total gyllesepareringsomkostning for en decantercentrifuge betyder, at den økonomisk bliver mere attraktiv end en skruepresser allerede ved en afstand på 40 km, som det fremgår af ovenstående figur, men den er først billigere end rågyllehåndtering ved ca. 52 km.

Appendix A. Bedriftsøkonomiske cases

Den bedriftsøkonomiske analyse tager udgangspunkt i en gylleaftale, hvor svineproducenten skal eje/forpagte jorden, før han kan indtægtsføre næringsstofværdien for husdyrgødningen i sit regnskab. Det areal svineproducenten ejer, sættes i analysen lig det interne harmoniareal. Værdien af næsten at kunne fuldgødske jorden via 120 kg N/DE reglen stiger. Svineproducenten betaler alle øvrige omkostninger, dog ikke udbringningen af kunstgødning, eller indkøb af kunstgødning, på det eksterne harmoniareal. Disse udgifter sættes til 0 i bedriftsøkonomianalysen, fordi de afholdes af planteavlere.

At man via gylleseparering kan flytte mere husdyrgødningsværdi over på egen jord, får nu betydning. Alternativet i forhold til sektoranalysen for svineproducenten er, at husdyrgødningsværdien på eksterne jorde falder bort, dvs. de høje indtægter fra rågyllets husdyrgødningsværdi, som indgik i sektoranalysen, forsvinder ud af økonomiberegningen. De husdyrgødningsværdier, som "foræres" bort i casen, er mindre ved fiberfraktionen end ved rågylle med 1,4 DE/ha, og det får mærkbare følger for resultatet.

Husdyrgødningsværdi pr. ha som funktion af gødningstype og tildeling:

1. fuldgødsket med væske = ca. 1.410 kr./ha
2. rågylle = ca. 1.120 kr./ha
3. fiberfraktionen = ca. 500 kr./ha

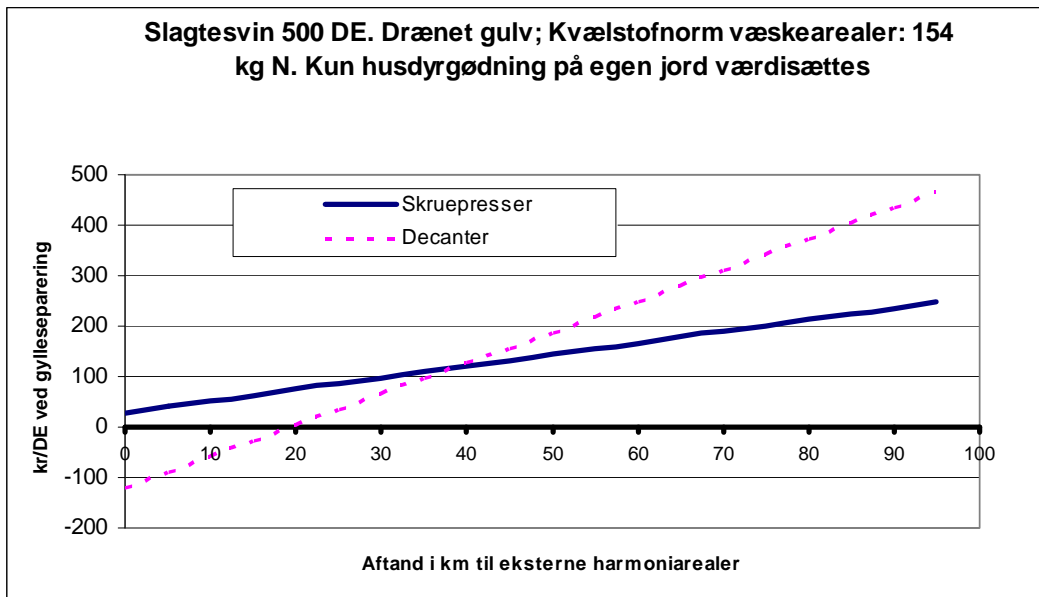
Hvis man vælger gylleseparering i et område, hvor husdyrgødning normalt "foræres væk", skal man selvfølgelig også være opmærksom på, at en planteavler vil foretrække en gylleaftale med væske, rågylle og til sidst fiberfraktion, fordi han derved sparer mest muligt på sit eget kunstgødningsindkøb.

Tablet 18: Bedriftsøkonomisk case. 500 DE med slagtesvin, drænet gulv. 0 kr. i værdi for eksternt afsat husdyrgødning

Økonomi lokalt harmoniareal	Rågylle	Skruepresser, AL-2	Decanter, GEA Stationær
Indtægt husdyrgødning (+)	217.404	252.167	275.726
Udbringning kunstgødning (-)	13.680	1.954	1.954
Indkøb handelsgødning (-)	78.866	44.103	20.543
Gyllesepareringsomkostning (-)	0	67.014	184.518
Gødning, lager & udbringning (-)	136.634	165.319	221.376
Markskader (-)	27.360	27.360	27.360
Transport (-)	13.714	17.031	22.806
Økonomi eksterne harmoniarealer			
Indtægt husdyrgødning (+)	0	0	0
Udbringning kunstgødning (-)	0	0	0
Indkøb handelsgødning (-)	0	0	0
Gødning, lager og udbringning rågylle/væske (-)	113.062	58.490	0
Gødning, lager og udbringning fiber (-)	0	40.906	46.019
Markskader (-)	22.640	4.149	0
Total økonomi før transport eksternt areal	-188.551	-174.158	-248.850
+/- totaløkonomi ved gylleseparering før transport eksternt areal		14.393	-60.299
Økonomi pr. DE i forhold til rågyllehåndtering		29	-121

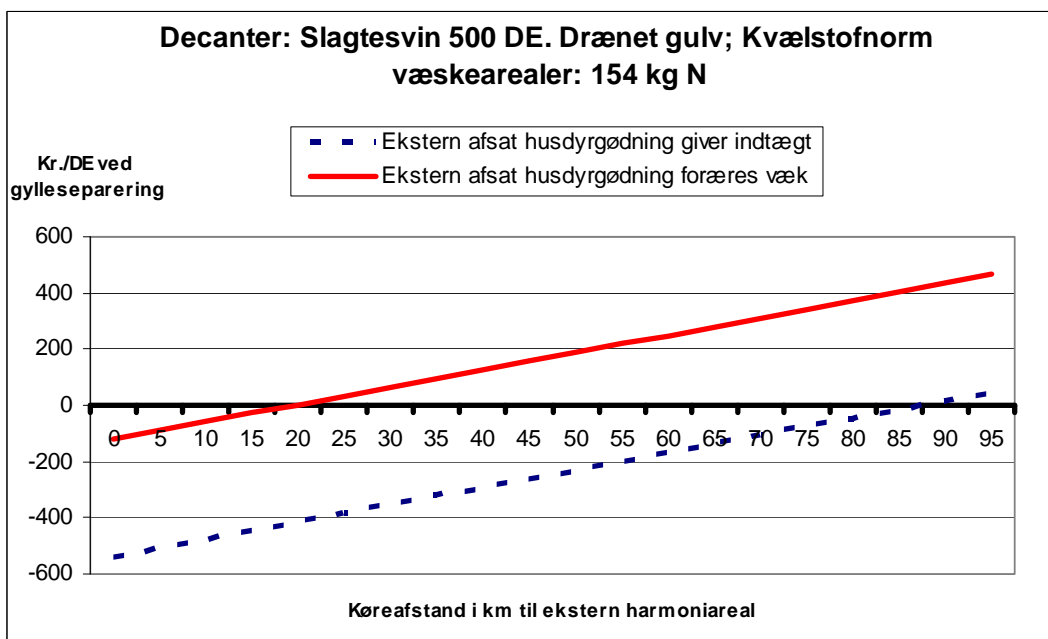
Den bedriftsøkonomiske analyse med disse forudsætninger viser, for slagtesvin med drænet gulv, at der er et økonomisk plus ved at vælge skruerpresseren på ca. 14.000 kr., allerede inden transportafstande til eksterne arealer indlægges som variabel. Decantercentrifugeløsningen koster så meget i gyllesepareringsomkostning, at den øgede indtægt fra husdyrgødning i forhold til rågyllehåndtering fra 217.000 til 275.000 kr., ikke kan opveje en gyllesepareringsomkostning på 184.000 kr. årligt, plus de let forhøjede omkostninger til gyllehåndtering som følge af at rågylle er omkostningsmæssigt mere fordelagtigt at håndtere i forhold til væske og fiber tilsammen.

Den bedre udgangsposition for gyllesepareringsanlæg betyder at nulpunktsafstanden for en decantercentrifugeløsning falder til 20 km. i afstand til de eksterne harmoniarealer, men det er først ved afstande til de eksterne harmoniarealer på ca. 38 km, at det bliver bedre at vælge denne løsning frem for en skruerpresser løsning.



Figur 6. Transportafstandens betydning for økonomien i gylleseparering, når husdyrgødningens værdi sættes til 0 pct. på eksternt jord.

Der findes mange forskellige gylleaftaler mellem svineproducenter og planteavlere, men den grundlæggende teori må være, at en planteavler aldrig vil tabe penge på at modtage husdyrgødning, da han så hellere vil gøde sin jord med 100 pct. kunstgødning.



Figur 7. Transportafstandens betydning og værdisætning af husdyrgødning på mellem 0-100 pct. på eksternt jord.

Den blå linje i ovenstående figur repræsenterer altså den bedste situation for en svineproducent, som må afsætte noget af sin husdyrgødning eksternt. Den giver svineproducenten 100 pct. salgsindtægt på husdyrgødning, afsat på eksternt harmoniareal, mod at han dækker alle øvrige omkostninger forbundet med at anvende husdyrgødning frem for kunstgødning.

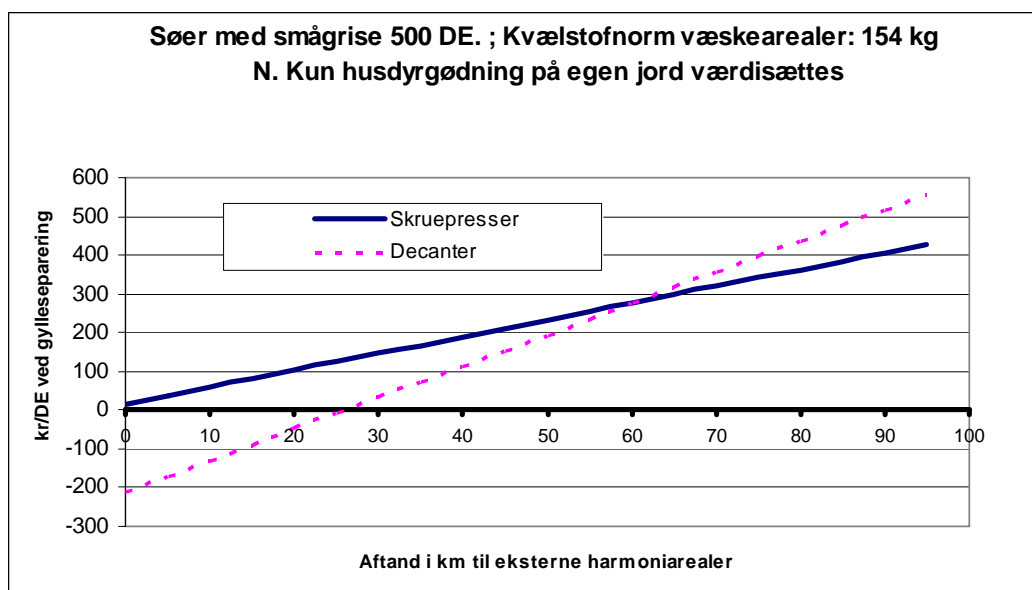
Afhængig af husdyrtæthed, afstand til alternative harmoniarealer og forhandlingstalent, vil økonomien i gylleseparering ligge mellem den blå og røde linje, og vil være afhængig af afstanden til de eksterne harmoniarealer, samt husdyrtæthed.

Hvis al sogylle afsat på eksterne jorde må foræres bort, vil der også være økonomi i en skruerpresser allerede inden afstand til eksternt harmoniareal indlægges som variabel.

Tabel 19: Bedriftsøkonomisk case søer med 500 DE. Husdyrgødningens giver kun en indtægt på egen jord

Lokalt harmoniareal	Rågylle	Skruerpresser, AL-2	Decanter, GEA Stationær
Indtægt husdyrgødning (+)	248.669	291.932	305.075
Udbringning kunstgødning (-)	14.866	2.124	2.124
Indkøb handelsgødning (-)	73.289	30.026	16.883
Gyllesepareringsomkostning (-)	0	80.154	212.823
Gødning, lager og udbringning (-)	223.524	278.912	333.261
Markskader (-)	29.732	29.732	29.732
Transport (-)	22.435	28.733	34.332
Økonomi eksterne harmoniarealer			
Indtægt husdyrgødning (+)	0	0	0
Udbringning kunstgødning (-)	0	0	0
Indkøb handelsgødning (-)	0	0	0
Gødning, lager og udbringning rågylle/væske (-)	152.371	58.012	0
Gødning, lager og udbringning fiber (-)	0	61.580	69.278
Markskader (-)	20.268	2.650	0
Totaløkonomi før transport eksternt areal	-287.815	-279.991	-393.358
+/- totaløkonomi ved gylleseparering før transport eksternt areal		7.824	-105.543

Skruerpresseren vil være økonomisk bedre end decantercentrifugen, medmindre afstanden til eksterne harmoniarealer kommer over de 60 km. Decantercentrifugeløsningen vil være bedre end rågyllehåndtering ved en afstand på 25 km, som det fremgår af nedenstående figur.



Figur 8. Afstand til eksternt harmoniareal for en 500 DE sobesætning med smågrise

Konklusion omkring bedriftsøkonomiske cases og værdisætning af husdyrgødning

Hvis husdyrgødning på ekstern jord "foræres bort", er der en ekstra fordel ved gylleseparering, som skyldes, at det er tilladt, via 120 kg N/DE, at fuldgødske "egen jord" = interne harmoniarealer. Der flyttes gødningsværdier over på de interne harmoniarealer ved gylleseparering. Ved rågyllehåndtering går de alternativt tabt, hvis det forudsættes at gødningsværdien "foræres" bort i en gylleaftale på ekstern jord.

Den bedre økonomi i bedriftssceneriet skyldes at meromkostningen til køb af kunstgødning til egen jord ved rågylle, ikke længere opvejes af en salgsindtægt af husdyrgødningen, når denne afsættes på ekstern jord, da denne potentielle indtægt sættes til 0 kr.

Økonomien ved gylleseparering forbedres så meget, at en skruepresserløsning altid vil kunne betale sig, mens nulpunktsafstanden kun skal være 20 km for at en decantercentrifugeløsning vil kunne betale sig i forhold til rågyllehåndtering. De to gyllesepareringsanlægs indbyrdes rangering er påvirket af dyretype og kg N/DE i udgangspunktet.

Den relativt lille udbredelse af gyllesepareringsanlæg i Danmark kan skyldes, at salgsbetingelserne for afsætning af husdyrgødning er væsentlig bedre end "worse case" scenariet, som er anvendt her. Et permanent gyllesepareringsanlæg, som en decantercentrifuge, kræver en vis besætningsstørrelse, og selv ved 500 DE skal afstanden til de eksterne arealer i gennemsnit være lidt over 20 km. Der har ikke været så meget opmærksom på en skruepresserløsning, men den kunne være en attraktiv løsning for mange slagtesvineproducenter.

Desto højere priser på N_{min}. er, desto bedre økonomi er der i gylleseparering, hvis alternativet er at husdyrgødningens værdi "foræres" bort på ekstern jord.

Kvælstofudvaskning svarende til planteavlsbrug

Denne case bygger videre på slagtesvinescenariet med 500 DE og drænet gulv (tabel 13).

En slagtesvineproduktion udvides til 500 DE i et delvandopland, hvor de samlede DE overstiger 2007 niveauet mht. dyretryk. Det påhviler således besætningen at neutralisere effekten af at bruge husdyrgødning i dette område, så kvælstofudvaskningen svarer til et rent planteavlsbrug (0 DE/ha).

En neutralisering af at bruge 1,4 DE/ha i forhold til 0 DE/ha kræver ca. 15 pct. ekstra efterafgrøder, udover de krav, der måske er i forvejen. Hvis harmoniarealet ligger i et uheldigt område i forhold til N-udvaskning, kan op til 49 pct. af arealet skulle tilsås med efterafgrøder. Efterafgrøder er et relativt billigt virkemiddel til at begrænse N udvaskningen, indtil det punkt, hvor man er nødt til at lave en sædskifteændring. En sædskifteændring, alene med det formål at skabe plads til flere efterafgrøder, laves normalt ikke frivilligt. Dette skyldes forskellen i DB på vinterhvede og vårbyg pr. ha, som vist i nedenstående tabel.

Tabel 20. Tab pr. ha, ved at udskifte 1 ha vårbyg med vinterhvede permanent

	JB 2+4	Vandet	JB 5-6	JB 7-9
Uden husdyrgødning	-1.250	-1.010	-2.260	-2.380
Med husdyrgødning og kornsælger	-1.400	-980	-2.330	-2.420
Med husdyrgødning og kornkøber	-1.790	-1.350	-2.840	-2.970

Kilde: Videncentret for Landbrug

Et alternativ til efterafgrøder kan være mellemafgrøder, som kan indlægges mellem to vintersædsafgrøder, i modsætning til efterafgrøder. Disse tilpasninger er specielt attraktive på jord med god bonitet, mens det med jordbonitet 4, eller derunder, ikke betyder så meget, hvilken løsning der vælges, fordi man har større fordele af efterafgrøder på sandede jorde, og mindre DB tab ved en sædskifteændring.

Tabel 21. Krav om efterafgrøder og omkostning pr. DE

	Ingen	Gns.	Maks.
Generelt krav om efterafgrøder, %	14	14	14
Målrettede efterafgrøder, %	0	7	20
Ekstra efterafgrøder (planteavlsreglen) N-udvaskning skal svarer til 0 DE/ha	15	15	15
I alt efterafgrøder, pct. af harmoniareal	29	36	49
Marginal omkostning pr. DE som følge af planteavlsreglen			
Pris pr. DE ved efterafgrøder, JB 5-6	454	454	454
Pris pr. DE ved at anvende tilpasninger, JB 5-6	252	302	403
Pris pr. DE ved efterafgrøder, JB 4	353	353	353

Kilde: Videncentret for Landbrug samt egne beregninger

I casen har svineproducenten nu følgende muligheder. 55 af harmoniarealet ligger i vandoplandet, og skal modtage rågylle eller væskefraktionen. For de resterende 45 pct. af harmoniarealet er der to løsningsmuligheder:

Alternativ 1: I samme vandopland, 15 km væk fra gyllebeholderen er der mulighed for at lave en gylleaftale med rågylle, væske- eller fiberfraktioner. Hvis denne løsning vælges, påvirkes alle 500 DE, som pålægges en ekstraudgift på 353 kr./DE.

Alternativ 2: Svineproducenten kan flytte 45 pct. af dyreenhederne 50 km væk til et vandopland, hvor effekten af husdyrgødning ikke skal neutraliseres. Der spares altså 353 kr./DE * 0,43 * 500 DE i planteavlsomkostninger.

I begge alternativer afholder svineproducenten alle husdyrgødningsomkostninger, inklusive de nye miljøkrav, og opnår ingen salgsindtægt for gyllens næringsstovværdi på ekstern jord (bedriftscenarie).

Tablet 22. Omkostning 500 DE slagtesvinebesætning med drænet gulv, ved planteavlsreglen, som funktion af løsningsvalg mht. benyttet alternativ, og om der bruges gylleseparering eller ej

Gyllehåndteringsmetode	Alternativ 1			Alternativ 2		
	Rågylle	Skruepresser	Decanter	Rågylle	Skruepresser,	Decanter
Rågylle eller gyllesepareringsløsning	-245.290	-213.616	-259.347	-377.681	-305.686	-283.840
Ekstra omkostninger til planteavl	-176.500	-176.500	-176.500	-97.075	-97.075	-97.075
I alt	-421.790	-390.116	-435.847	-474.756	-402.761	-380.915
Omkostning i alt pr. DE	-844	-780	-872	-950	-806	-762
Pr. slagtesvin	-23,4	-21,7	-24,2	-26,4	-22,4	-21,2
Pr. slagtesvin i forhold til bedste løsning	-2,3	-0,5	-3,1	-5,2	-1,2	0,0

Kilde: Egne beregninger

Bedste alternativ med disse betingelser er at flytte 45 pct. af DE ud af vandoplandet med en decantercentrifuge, næstbedste løsning er at vælge en skruepresser og så blive i vandoplandet med sine DE.

Referencer

- 1 Dansk Landbrugsrådgivning 2009. Oversigt over landsforsøgene 2009. Dansk Planteproduktion.
- 2 Forventninger til separationseffektivitet på slagtesvinegylle. Egne tal og firmaoplysninger (skøn)
- 3 Møller H et. al. 2000. "Solid-liquid separation of livestock slurry, efficiency and cost" *Bioresource Technol* 74, s. 223-229
- 4 Miljøstyrelsen 2011. Kapitel 5 - Opbevaring af fast gødning. www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Landbrug/Husdyrgoedning/Fortolkning/Kapitel5.htm
- 5 BEK nr. 1695 af 19/12/2006. Bekendtgørelse om husdyrbrug og dyrehold for mere end 3 dyreenheder, husdyrgødning, ensilage m.v..
www.retsinformation.dk
- 6 BEK nr. 717 af 02/07/2009. Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om husdyrbrug og dyrehold for mere end 3 dyreenheder, husdyrgødning, ensilage m.v. www.retsinformation.dk
- 7 Normtal 2010 for husdyrgødning.
- 8 Plantedirektoratet 2011. Vejledning om gødskning- og harmoniregler. Planperioden 1. august 2011 til 31. juli 2012.
- 9 BEK nr. 717 af 02/07/2009. Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om husdyrbrug og dyrehold for mere end 3 dyreenheder, husdyrgødning, ensilage m.v. & BEK nr 1695 af 19/12/2006 www.retsinformation.dk
- 10 BEK nr. 114 af 11/02/2011. Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om husdyrbrug og dyrehold for mere end 3 dyreenheder, husdyrgødning, ensilage m.v. www.retsinformation.dk
- 11 Normtal 2010 for husdyrgødning.
- 12 Plantedirektoratet 2011. Vejledning om gødskning- og harmoniregler. Planperioden 1. august 2011 til 31. juli 2012.
- 13 MST 2010. Overdækning af fiberfraktion af separeret gylle. MST 30-06-2010 version 1
- 14 Jakobsen & et. al. 2002. Håndtering af husdyrgødning. Rapport nr. 138, side 49. FØI. København
- 15 Hurtig nedmuldning af fast husdyrgødning - betydning for ammoniakfordampning og økonomi
Grøn Viden Markbrug, nr. 311, 2005