

GØDNING FRA ØKOLOGISKE SVIN – NORMTAL 2019/2020

Per Tybirk^a, Tove Serup^a, Anne Louise Frydendahl Hellwing^b, Peter Kai^b, Christian F. Børsting^b og Peter Lund^b

^aSEGES Svineproduktion

^bAarhus Universitet

På baggrund af problematik om "armslængde" ved samarbejde med erhverv og Aarhus universitet er det besluttet at dette notat skal opdeles i to notater, nemlig et notat om datagrundlag, som publiceres separat med Per Tybirk og Tove Serup som forfattere - og et notat om beregning af ab dyr og ab lager, hvor Per Tybirk og A.L.F. Hellwing, P. Kai, C.F. Børsting og Peter Lund er forfattere. (Sker i 2020)

Hovedkonklusion

Læs om datagrundlaget for normtal 2019/2020 for de vigtigste produktionssystemer for økologiske søer, smågrise og slagtesvin ud fra foderforbrug, fodersammensætning og staldsystemer ved økologisk svineproduktion.

Sammendrag

Da reglerne for krav til harmoniareal er ændret fra at være baseret på dyreenheder til at være styret af lofter for fosfor og kvælstof pr. ha, er der et stort behov for normtal for økologisk svineproduktion.

Der er derfor beregnet indhold af næringsstoffer i husdyrgødning efter samme principper som for konventionelle normtal, hvilket vil sige, at normtallene skal repræsentere landsgennemsnitlig produktivitet, foderudnyttelse og fodersammensætning. Der er derfor beregnet indhold af kvælstof og fosfor i gødningen ud fra landsgennemsnit (median for søerne) for produktivitet og foderforbrug for økologisk produktion – og med vurdering af foderets sammensætning ud fra det økologiske regelsæt, eksempler på foder fra praksis og SEGES' anbefalinger til foderets indhold.

For økologisk sohold, hvor søerne farer i farefolde hele året, og hvor grisene fravænnenes ved en alder på minimum syv uger, har der været behov for at opstille en ny beregningsmodel for at kunne beregne fordelingen af husdyrgødning mellem farefolde og den øvrige soproduktion. Fordelingen er fastsat til, at 50 % af N og P ab dyr pr. årssø falder i farefoldene.

Da økologisk foder ikke tilsættes frie aminosyrer og mikrobiel fytase, bliver indholdet af protein og fosfor højere end i konventionelt foder, hvilket sammen med et forøget foderforbrug medfører et

betydeligt højere indhold af kvælstof og fosfor i gødningen i forhold til gødning fra konventionelle svin. Det øgede pladskrav for smågrise og slagtesvin i økologiske staldsystemer samt det højere N-indhold i gødningen betyder, at der er indregnet en større ammoniakfordampning pr. svin.

De økologiske normtal har ingen konsekvens for krav til størrelse af folde til økologiske svin på friland, som fortsat styres af dyrevelfærdskrav og byggebladet for udendørs sohold. Men det er nu muligt at beregne krav til et samlet harmoniareal for bedriften ud fra de nye normtal og de gældende lofter for kvælstof og fosfor fra svinegødning på det aktuelt anvendte harmoniareal.

De nye normtal for økologiske staldsystemer er medtaget i vejledning om gødsknings- og harmoniregler for planperioden 2019/2020.

Dette notat er udarbejdet i regi af "Arbejdsgruppe vedr. beregning af normtal for husdyrgødning", der referer til "Udvalg vedr. kvælstofnormer-, prognoser og kvælstof i husdyrgødning". Per Tybirk, SEGES har stået for det overordnede notatskriv og beregninger indtil ab dyr, herunder forslag til fodersammensætning, modeludvikling for opdeling af søer og tilpasning af konventionel metode til økologisk vægtintervaller. Tove Serup har bidraget vedrørende landsgennemsnit for produktionstal fra økologisk produktion og diskussion af foderfordeling og fodersammensætning. Peter Kai har skrevet afsnit vedr. strøelsesbidrag og ammoniakfordampning, dvs. omregning fra ab dyr til ab lager. Anne Louise Frydendahl Hellwing har indlagt forudsætninger for produktion, fodring, strøelse og ammoniakfordampning i den normale beregningsmodel til husdyrgødningsnormer og sikret at notatets beregninger følger samme model som de publicerede normtal. Christian F. Børsting og Peter Lund har læst korrektur og sikret, at beregningsmodel og notat lever op til arbejdsgruppens kommissorium (eller normudvalgets kommissorium)

Baggrund

Der har hidtil ikke været specifikke normtal for økologisk svinehold, og regulering af krav til harmoniareal har været baseret på maks. 1,4 DE pr. ha på bedriften som helhed og 2,8 DE pr. ha hvert andet år i folde ved udendørs produktion. Da krav til udspretningsareal for husdyrgødning i dag styres af lofter på kvælstof og fosfor, er der behov for viden om indhold af N og P i gødning fra økologiske svin til at beregne det nødvendige udspretningsareal.

Økologisk svineproduktion er kendetegnet ved følgende specielle forhold:

- Søer skal fare udendørs, og pattegrisene må først fravænnenes ved en alder på minimum syv uger
- Smågrise og slagtesvin har specielle krav til staldindretning, blandt andet om adgang til udendørs areal og med krav om væsentlig mere plads end konventionelle svin
- Foderet skal baseres på foderstoffer, som er økologisk dyrket, hvilket betyder høje foderpriser – specielt på proteinfodermidler. Desuden kan man ikke bruge alle fodermidler, da nogle ikke er til rådighed i økologisk form, hvilket mindsker mulighederne for at sammensætte foderet helt ideelt
- Der må ikke bruges tilsætningsstoffer baseret på GMO-organismer, hvilket betyder, at der i praksis ikke er adgang til at tilsætte frie aminosyrer og mikrobiel fytase, hvilket hæver protein- og fosforindholdet i foderet

For at kunne beregne normtal for økologiske produktionssystemer er der behov for viden om:

- Produktionsomfanget i form af vægtintervaller og antal fravænnede grise mm.
- Foderforbrug pr. gris
- Fordeling af søernes foder på forbrug i farefolde og øvrigt foder
- Foderets indhold af protein og fosfor

- Indhold af N og P pr. kg gris. Her er det antaget, at indholdet ikke afviger fra konventionelle svin, men der skal dog beregnes et indhold pr. kg gris ved fravænning ved 15 kg. Samtidig er der behov for en opdeling af tilvækst pr. årssø på farefold og drægtighedsperiode for at kunne estimere andelen af gødningen, som falder i farefoldene ved en fravænningsalder på syv til otte uger
- Tab af N i form af ammoniak og denitrifikation i stald og lager
- Tilførsel af N og P fra strøelse i økologiske stalde

Materialer og metoder

Datagrundlag og beregning af normtal

Vægtintervaller og foderforbrug

Ud fra opgørelser af landsgennemsnit for økologisk svineproduktion i 2018 [1] er vægtintervaller og foderforbrug estimeret som vist i Tabel 1. Opgørelsen omfatter 16 besætninger med søer, 14 besætninger med FRATS og ni besætninger med slagtesvin.

Data på fravænnede grise, fravænningsvægt og foderforbrug er baseret på følgende: Der er taget udgangspunkt i de 12 besætninger, som har en fravænningsalder på syv til otte uger, mens de fire besætninger, der fravænner ved ni til ti uger, ikke er medregnet, da normtallet skal repræsentere den typiske produktion. Det er endvidere (pga. stor spredning og manglende normalfordeling) valgt at tage udgangspunkt i medianen for søernes produktivitet, dvs. at det valgte tal til normtal er middelværdi mellem besætning 6 og 7 for hver produktionsparameter ud af de 12 besætninger med fravænning mellem syv og otte uger. Flere detaljer fremgår af Appendiks 1.

Der findes ingen produktionsdata alene for smågrise men kun produktionsdata for FRATS og slagtesvin. Produktionsdata for smågriseperioden beregnes ud fra produktionsdata for FRATS og slagtesvin. For FRATS og slagtesvin er median og gennemsnit stort set identiske, og der er brugt gennemsnit, som der har været tradition for ved konventionelle normtal. Det er valgt at præsentere normtal for økologiske slagtesvin ved samme vægtinterval som konventionelle, og foderbruget er korigeret til dette vægtinterval. Afvigende vægtintervaller håndteres med type 1 korrektioner som ved konventionelle svin, hvilket betyder, at der automatisk korrigeres til det indtastede vægtinterval, når der laves gødningsplan (se tabel 8 for type 1 korrektioner for økologiske grise).

Tabel 1. Vægtintervaller og foderforbrug, økologisk svineproduktion

Søer, der får 1,95 kuld pr. årssø	Pr. kuld	Pr. årssø
Fravænnede grise á 15 kg	12,0	23,4
Sofoder i farefold, FEso, heraf 24/47** FEso ædt af pattegrise	457	891*
Smågrisefoder i farefold, FEsv**	24	47
Sofoder uden for farefold, FEso	464	905*
Foder i alt, foderenheder	945	1843
<i>Smågrise og slagtesvin</i>	<i>FEsv/kg tilvækst</i>	<i>FEsv pr. dyr</i>
Smågrise fra 15-31 kg	2,11	33,8
Slagtesvin fra 31-113 kg***	2,94	241,1

*Der er brugt 100 FEso diegivningsfoder i løbeafdelingen, hvorved der er brugt 805 FEso drægtighedsfoder og 991 FEso diegivningsfoder pr. årssø. Nærmere forudsætninger for fordeling af søernes foder fremgår af Appendiks 1.

**Det er antaget, at smågrisene i perioden 7-15 kg bruger 0,5 foderenheder pr. kg tilvækst tørfoder (ud over mælkeoptagelsen), hvoraf den ene halvdel er sofoder, og den anden halvdel er smågrisefoder. Forbrug af smågrisefoder i faremarken er ikke medtaget i produktionskontrollen i alle besætninger og er derfor skønsmæssigt ansat som 0,25 FEsv pr. kg tilvækst fra 7-15 kg.

***113 kg afgangsvægt svarer til en slagtevægt på 113/1,31 = 86,3 kg.

Foderets indhold af protein og fosfor

Forslag til gennemsnitlige økologiske foderblandinger tager udgangspunkt i indhentede oplysninger fra foderbranchen om typiske råvarevalg samt en vurdering af økonomisk optimal tildeling af fordøjelige aminosyrer og fordøjeligt fosfor ved aktuelle vægtintervaller og foderforbrug i økologisk svinehold. I efteråret 2018 indførte SEGES, Svineproduktion en lavere norm for ford. fosfor til slagtesvin og nye normer for aminosyrer til drægtige søer (april 2019), som muliggør et lavere proteinindhold i drægtighedsfoder. For søer er det foreslået, at økologiske søer i farefolden fodres efter den konventionelle norm fra 2013-15, som har lavere krav til protein og fosfor end nuværende norm til konventionelle diegivende søer. Det svarer til, at økologiske søer ikke har større produktivitet end konventionelle søer i perioden 2013-15.

Sammensætning af disse blandinger fremgår af Appendiks 2.

Tabel 2 viser de vigtigste nøgletal for disse landsgennemsnitlige blandinger til økologisk svineproduktion. Det skal bemærkes, at der ikke, som for konventionelt foder, findes opgørelser over landsgennemsnit for økologisk foder i fødevarestyrelsens kontrolanalyser.

Tabel 2. Protein og fosfor i økologiske foderblandinger

	Udvalgte næringsstoffer*		Totalt indhold af					
	Ford. lysin g/FE	Ford. fosfor g/FE	Råprotein, g/FE			Fosfor g/FE**		
			HB	FF	GNS	HB	FF	GNS
Drægtighedsfoder	4,0	2,0	115	116	115,5	4,1	4,9	4,50
Diegivningsfoder	6,6	2,7	151	153	152,0	5,0	5,7	5,35
Sofoder, i alt (se App. 2)			136,8			5,0		
Smågrisefoder, 15-31 kg	8,5	2,9	182	182	182	5,4	5,9	5,7
Slagtesvinefoder, 31-113 kg	7,0	2,3	165,5	165,5	165,5	4,9	5,4	5,2

*Anbefalet og opnået fordøjeligt næringsstofindhold i foderoptimeringer.

**Opnåeligt indhold af total fosfor ved anbefalet indhold af fordøjeligt fosfor ved henholdsvis varmebehandlet færdigfoder (FF) og hjemmeblandet foder med naturligt forekommende kornfytase (HB).

Indhold af kvælstof og fosfor i grisenes tilvækst

Indholdet af N og P pr. kg gris antages at være det samme som for konventionelle svin, da der ikke er kendskab til, at værdier for økologiske svin skulle være anderledes. Indhold af N og P i svin blev senest opdateret i 2007/08-normtal, og her var grundlaget en intern rapport fra Danmarks JordbrugsForskning om indhold i grise, som i perioden 1998-2000 blev fulgt fra fravænning til udvokset vægt og slagtet på forskellige vægttrin for at kunne estimere aflejringer i løbet af vækstperioden.

For økologiske smågrise, der fravænnenes ved 15 kg, har der været behov for at beregne et indhold pr. kg gris ved 15 kg ud fra indholdet ved 7 kg og indholdet pr. kg tilvækst fra 7-31 kg. Tabel 3 viser de anvendte indhold af N og P i grisene. Tabel 6 og 7 indeholder desuden en opdeling af søernes gødning efter, om det falder i farefoldene eller udenfor disse. Denne er en nødvendig beregning, da den konventionelle gødningsfordeling med 30 % af N og P i farestalden og 70 % uden for farestalden ikke kunne bruges ved fravænning ved syv til otte ugers alderen. I første omgang er opdelingen dog ikke nødvendig for at kunne beregne N og P ab dyr pr. årssø. Derfor er den opdelte beregning vist senere.

Tabel 3. Forudsætninger vedrørende indhold af N og P i grisekroppe

	N, g pr. kg		P, g pr. kg	
	Konv.	Øko.	Konv.	Øko.
Pr. kg sotilvækst	22	22	6,4	6,4
Pr. kg fravænnet gris, ca. 7 kg	25,7		6,0	
Pr. kg fravænnet gris, 15 kg		28*		5,5*
Smågrise, 7-31 kg	30,4		4,9	
Smågrise, 15-31 kg		29,6**		5,5
Slagtesvin, 31-113 kg	29,6	29,6	5,5	5,5

*Sammenvejlet af konventionelle tal for indhold ved 7 kg og indhold i tilvækst fra 7-31 kg.

**Det er valgt at give smågrise fra 15-31 kg samme indhold pr. kg tilvækst som slagtesvin, da de starter ved 15 kg. Det giver desuden en lille forenkling af formlerne ved beregninger af basis FRATS (mere end halvdelen af de økologiske slagtesvin findes i FRATS-besætninger).

N og P ab dyr

Indholdet af N og P ab dyr er herefter beregnet med ligningerne i Tabel 4, og resultatet ses i Tabel 5. For en årssø er der brugt den samme ligning som for konventionelle søer, bortset fra at indholdet af N og P i grise ved 15 kg er justeret til indhold ved 15 kg som i Tabel 3. En detaljeret udledning af fordeling på farefold og øvrigt sohold ses i Tabel 6 og 7.

Tabel 4. Ligninger til beregning af N og P ab dyr

Dyregruppe	Ligning til at beregne N eller P ab dyr
Søer, kvælstof, pr. årssø	$\text{FEsv, sofoder i alt} \times \text{råprotein}^*, \text{ g pr. FEso} / 6.250 \div 1,98^{**} \text{ kg N i soens tilvækst} \div 23,4 \text{ grise} \times 15 \text{ kg} \times 0,028 \text{ kg N pr. kg tilvækst}$
Søer, fosfor, pr. årssø	$\text{FEsv, sofoder i alt, g pr. FEso} / 1.000 \div 0,58^{**} \text{ kg fosfor i soens tilvækst}^* \div 23,4 \text{ grise} \times 15 \text{ kg} \times 0,0055 \text{ kg P pr. kg tilvækst}$
Smågrise, kvælstof	$(\text{FEsv pr. produceret gris} \times \text{råprotein, g pr. FEsv} / 6250) \div ((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times 0,0296 \text{ kg N pr. kg tilvækst})$
Smågrise, fosfor	$(\text{FEsv pr. produceret gris} \times \text{fosfor, g pr. FEsv} / 1000) \div ((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times 0,0055 \text{ kg P pr. kg tilvækst})$
Slagtesvin, kvælstof	$(\text{FEsv pr. produceret svin} \times \text{råprotein, g pr. FEsv} / 6250) \div ((\text{afgangsvægt}^{**} \div \text{indgangsvægt}) \times 0,0296 \text{ kg N pr. kg tilvækst})$
Slagtesvin, fosfor	$(\text{FEsv pr. produceret svin} \times \text{fosfor, g pr. FEsv} / 1000) \div ((\text{afgangsvægt}^{***} \div \text{indgangsvægt}) \times 0,0055 \text{ kg P pr. kg tilvækst})$

*Hvor indholdet af råprotein pr. FEso beregnes som: $(\text{FEsv, drægtighedsfoder} \times \text{råprotein, g pr. FEso} + \text{FEso diegivningsfoder} \times \text{råprotein, g pr. FEso} + \text{FEsv smågrise foder i faremark} \times \text{råprotein, g pr. FEsv}) / \text{FE i alt}$

*Hvor indholdet af fosfor pr. FEso beregnes som: $(\text{FEsv, drægtighedsfoder} \times \text{fosfor, g pr. FEso} + \text{FEso diegivningsfoder} \times \text{fosfor, g pr. FEso} + \text{FEsv smågrise foder i faremark} \times \text{fosfor, g pr. FEsv}) / \text{FE i alt}$

**Indholdet i soens tilvækst på 1,98 kg N og 0,58 kg P er lig med indholdet i ligninger for konventionelle søer og stammer fra 90 kg tilvækst pr. årssø (indeholder også døde og dødfødte pattegrise, der fjernes fra ejendommen) ÷ 22 g N og 6,4 g P pr. kg tilvækst.

***Afgangsvægt for slagtesvin beregnes i effektivitetskontrollen som slagtevægt $\times 1,31$.

Som eksempel er N ab dyr pr. årssø beregnet ved først at lave et gennemsnitligt indhold i alt foder, som derefter indsættes i ligningerne til beregning af ab dyr (se foderets indhold i Appendiks 2).

Gennemsnitligt proteinindhold = $(805 \text{ FEso drægtighedsfoder} \times 115,5 + 991 \text{ FEso diegivningsfoder} \times 152 + 47 \text{ FEsv smågrise foder} \times 182) / 1843 = 136,8 \text{ g råprotein pr. FEso}$.

Gennemsnitligt fosforindhold = $(805 \text{ FEso drægtighedsfoder} \times 4,5 + 991 \text{ FEso diegivningsfoder} \times 5,35 + 47 \text{ FEsv smågrise foder} \times 5,7) / 1843 = 5,0 \text{ g fosfor pr. FEso.}$

N ab dyr pr. årsso: $(1843 \text{ FEso} \times 136,8) / 6250 \div 1,98 \div 23,4 \times 15 \times 0,028 = 28,53.$

P ab dyr pr. årsso: $(1843 \text{ FEso} \times 5,0/1000 \div 0,58 \div 23,4 \times 15 \times 0,0055) = 6,70$

Tabel 5. N og P ab dyr for økologiske søer, smågrise og slagtesvin

	N ab dyr Normtal 2019/20, kg	P ab dyr Normtal 2019/20, kg
1 årsso med 23,35 grise til 15 kg	28,53 Heraf faremark 14,27* Udenfor faremark 14,27*	6,70 Heraf faremark 3,35* Udenfor faremark 3,35*
1 smågris fra 15-31 kg, kg	0,509	0,104
1 slagtesvin 31-113 kg, kg	3,957	0,803

*På basis af Tabel 6 og 7 er det valgt at fordele gødningen med 50 % i farefold, som en standardfordeling, der kan bruges fremover. I Tabel 6 og 7 varierer fordelingen mellem 49,7 % og 50,3 % for N og P. N ab lager er afrundet til 14,3 i gødningsvejledningen.

Opdeling af søer i faremark og søer udenfor faremark – udledning af standardfordeling

Konventionelle normtal omfatter ikke en separat beregning for farestald og øvrigt sohold men alene en samlet beregning pr. årsso, hvor N og P ab dyr herefter fordeles med en standard fordelingsfaktor på 30 % i farestald og 70 % i løbe-/drægtighedsstalde. Da økologiske søer opholder sig i faremarken i cirka otte uger pr. kuld, er der en væsentlig større andel af gødningen, som falder i faremarken.

Målet med følgende modelberegning er at fastlægge en typisk fordeling, som så kan bruges ved beregning af normtal i fremtiden, da man i praksis kun har data for hele cyclus. Derfor vil en detaljeret årlig beregning på en skønnet fordeling ikke være bedre end en fastsat standardfordeling mellem faremark og øvrigt sohold. Sidstnævnte forenkler bestemmelse af normtal i fremtiden.

Der tages udgangspunkt i, at tilvæksten i søer, polte og orner pr. årsso er ens ved konventionelle og økologiske søer, nemlig 90 kg pr. årsso. I disse 90 kg indgår vægten af dødfødte grise og grise, som dør i farestalden, da alle døde pattegrise føres bort fra ejendommen og derfor repræsenterer fjernede næringsstoffer. Den samlede tilvækst på 90 kg er omregnet til et konstant fradrag på 1,98 kg N ($90 \times 0,022 \text{ kg N pr. kg sotalvækst}$) og 0,58 kg P ($90 \times 0,0064 \text{ kg P pr. kg sotalvækst}$), som indgår i ligningerne til beregning af N og P ab dyr.

Ved opdeling af beregningen af ab dyr indeni og uden for farefolden er antaget (se Appendiks 1 og Tabel 6 og 7):

- So og pattegrise æder 938 foderenheder med et gennemsnitligt indhold på 153,5 g protein, 5,37 g fosfor og 7 g kalium pr. foderenhed (891 FEso diegivningsfoder og 47 FEsv smågrise foder)
- Søerne indsættes i farefolden cirka en uge før faring og har en tilvækst på 7 kg pr. årsso før faring, som alene går til grisenes fødselsvægt med indhold af N og P, som er sat lig indholdet ved 15 kg
- Der er indregnet 5 kg tilvækst på de grise, som dør i faremarken efter fødsel. Omvendt er disse 5 kg fratrasket tilvæksten på drægtige, da tilvæksten pr. årsso er inkl. de døde grise i konventionelle normtal
- Vægten af dødfødte pattegrise og den normale pattegrisedødelighed (anno 2007) er indregnet i de 90 kg tilvækst pr. årsso, som stammer fra beregningsmodellen for konventionelle søer og indgår i tilvæksten på drægtige søer med samme indhold af N som soens tilvækst
- I faremarken vokser de levende grise: $23,4 \text{ grise pr. årsso} \times 13,65 \text{ kg tilvækst} = 319,4 \text{ kg tilvækst}$ på levende grise til fravænning
- Soen taber sig 10 kg pr. kuld fra faring til fravænning og 19,5 kg pr. årsso ved 1,95 kuld pr. år

- Drægtige søer uden for farefold har en tilvækst på 90 kg (konventionelt normtal for al tilvækst pr. årssø, som ikke er fravænnede grises vægt) + 19,5 kg væggtab i farefolden + 24,6 kg fostervægt ved indsættelse i farefold ($23,4 \times 1,35$ kg fødselsvægt ÷ 7 kg tilvækst sidste uge i farefolden)

Tabel 6 viser den anvendte beregningsmodel for søer i farefolde og Tabel 7 viser beregningsmodellen for søer uden for farefolde.

Tabel 6. Beregning af ab dyr fra faremark, pr. årssø

	Kg eller FE	Indhold pr. kg gris eller pr. FE			I alt pr. årssø, g		
		N, g	P, g	K, g	N	P	K
FEso + FEsv	938	24,56*	5,37	7	23037	5037	6566
Tilvækst fostre	7	28	5,5	2,2	196	39	15
Tilvækst døde	5	28	5,5	2,2	140	28	11
Tilvækst grise	319,4**	28	5,5	2,2	8943	1757	703
Soens væggtab***	19,5	22	6,4	2	429	125	39
Ab dyr****, gram					14187	3339	5876
Ab dyr, kg, afrundet							

*153,5 g råprotein / 6,25 g N pr. gram råprotein.

**23,4 fravænnede pr. årssø x (15 ÷ 1,35) kg.

***Væggtab efter faring.

****Foder ÷ tilvækst fostre ÷ tilvækst døde ÷ tilvækst grise + væggtab søer.

Tabel 7. Beregning af ab dyr uden for faremark

	Kg eller FE	Indhold pr. kg gris eller pr. FE			I alt pr. årssø, g		
		N	P	K	N	P	K
FEso + FEsv	905	19,12*	4,59	7	17304	4154	6335
Soens tilvækst hele cyklus inkl. døde grise	90	22	6,4	2	1980	576	180
+ væggtab faremark	19,5	22	6,4	2	429	125	39
Tilvækst døde	5	28	5,5	2,2	140	28	11
Fostres vægt ved indsættelse i farefold**	24,59	28	5,5	2,2	689	135	54
Ab dyr***, gram					14346	3345	6073
I alt pr. årssø inkl faremark i Tabel 6, kg					28,53	6,685	11,95

*119,5 g råprotein / 6,25 g N pr. gram råprotein.

**Vægt af overlevende fostre ved indsættelse i farefolde ($23,4 \times 1,35 \div 7$ kg) (dødfødte grise er allerede indregnet i soens tilvækst i udgangspunktet 90 kg, som er de konventionelle normtal for al tilvækst, som ikke er fravænnede grises vægt).

*** Foder ÷ soens tilvækst + væggtab faremark ÷ indhold i fostre ved indsættelse i farefold + tilvækst døde.

Det fremgår af Tabel 6 og 7, at der er stort sige lige meget N og P ab dyr i faremark og uden for faremark. I forhold til at foderforbrugets *fordeling* på faremark og øvrigt sohold er et fagligt skøn, vil det være tilstrækkeligt nøjagtigt at gå ud fra en fordeling med 50 % af ab dyr i farefolde og 50 % af ab dyr uden for farefolde. Den faktiske fordeling i Tabel 6 og 7 for faremark og uden for faremark er 49,7/50,3 for N og 49,9/50,1 for fosfor.)

I Tabel 7 er summen af fosfor pr. årssø lig med 6,685, mens normtallet på hele cyklus i Tabel 5 er beregnet til 6,70. Dette skyldes, at normtallet pr. årssø i Tabel 5 er beregnet med et afrundet tal for

gennemsnitligt fosforindhold på 5,0 gram fosfor for alt foder brugt til gølte søer, drægtige søer, polte, orner og faremark, mens den opdelt beregning bruger 2 decimaler.

Det skal bemærkes, at kaliumberegninger er usikre, da de er baseret på standardindhold på 7 gram pr. kg foder uden hensyn til fodersammensætning – på samme måde som ved konventionelle normtal.

Type 1 og type 2 korrektionsfaktorer for økologisk svineproduktion

Korrektionsfaktorer for afvigende vægt findes ved at korrigere lineært mellem smågrise og slagtesvin. Korrektur for afvigende fodring (Type 2) håndteres ved at beregne N og P af dyr med de samme ligninger, som er brugt til at bestemme normtal (2019/20), men med besætningens egne forudsætninger.

For både type 1 og type 2 opnås korrektionsfaktoren som: N eller P af dyr, egne tal / det relevante normtal, (2019/20). Indholdet i gødningen findes herefter ved at gange normtallet (2019/20) med korrektionsfaktoren. Skal man alene beregne N eller P, undlades det at dividere med normtallet. Disse principper er lig med principperne ved konventionelle normtal.

De aktuelle korrektionsligninger i 2019/20 er som vist i Tabel 8.

Tabel 8. Type 1 og type 2 korrektionsligninger for økologisk svineproduktion

Næringsstof og dyregruppe	Korrektionsligning
Smågrise, økologisk, Type 1, kvælstof	Ved afvigende indgangs- og afgangsvægt korrigeres kvælstof med følgende faktor: $((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times (24,12 + 0,1676 \times (\text{afgangsvægt} + \text{indgangsvægt}))) / 509$
Smågrise, økologisk, Type 1, fosfor	Ved afvigende indgangs- og afgangsvægt korrigeres fosfor med følgende faktor: $((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times (4,967 + 0,0335 \times (\text{afgangsvægt} + \text{indgangsvægt}))) / 104$
Smågrise, økologisk, Type 2, kvælstof	Ved opgørelse af fodermængde, indhold af råprotein i foderet, indgangs- og afgangsvægt skal korrektionsfaktoren for kvælstof beregnes ved hjælp af formlen: $((\text{FEsv pr. produceret gris} \times \text{råprotein, g pr. FEsv} / 6.250) \div ((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times 0,0028 \text{ kg N pr. kg tilvækst})) / 0,509$
Smågrise, økologisk Type 2, fosfor	Ved opgørelse af fodermængde, indhold af fosfor i foderet, indgangs- og afgangsvægt skal korrektionsfaktoren for fosfor beregnes ved hjælp af formlen: $((\text{FEsv pr. produceret gris} \times \text{fosfor, g pr. FEsv} / 1.000) \div ((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times 0,0055 \text{ kg P pr. kg tilvækst})) / 0,104$
Slagtesvin og FRATS, økologisk, Type 1, kvælstof	Ved afvigende indgangs- og afgangsvægt korrigeres kvælstof med følgende faktor: $((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times (24,12 + 0,1676 \times (\text{afgangsvægt} + \text{indgangsvægt}))) / 3,957$
Slagtesvin og FRATS, økologisk, Type 1, fosfor	Ved afvigende indgangs- og afgangsvægt korrigeres fosfor med følgende faktor: $((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times (4,967 + 0,0335 \times (\text{afgangsvægt} + \text{indgangsvægt}))) / 803$
Slagtesvin og FRATS, økologisk, Type 2, kvælstof	Ved opgørelse af fodermængde, indhold af råprotein i foderet, indgangs- og slagtevægt skal korrektionsfaktoren for kvælstof beregnes: $((\text{FEsv pr. produceret svin} \times \text{råprotein, g pr. FEsv} / 6250) \div ((\text{afgangsvægt}^* \div \text{indgangsvægt}) \times 0,0296 \text{ kg N pr. kg tilvækst})) / 3,957$
Slagtesvin og FRATS, økologisk, Type 2, fosfor	Ved opgørelse af fodermængde, indhold af fosfor i foderet, indgangs- og slagtevægt skal korrektionsfaktoren for fosfor beregnes ved: $((\text{FEsv pr. produceret svin} \times \text{fosfor, g pr. FEsv} / 1000) \div ((\text{afgangsvægt}^* \div \text{indgangsvægt}) \times 0,0055 \text{ kg P pr. kg tilvækst})) / 0,803$
Søer, økologisk, Type 2, kvælstof	Ved opgørelse af fodermængde, indhold af råprotein i foderet, antal fravænnede og fravænningsvægt skal korrektionsfaktoren for kvælstof beregnes: $((\text{FEso pr. årsso}^{**} \times \text{råprotein}^{**}, \text{ g pr. FEso} / 6250) \div 1,98 \div (\text{antal fravænnede pr. årsso} \times \text{fravænningsvægt} \times 0,028 \text{ kg N pr. gris})) / 28,53$
Søer, økologisk, Type 2, fosfor	Ved opgørelse af fodermængde, indhold af råprotein i foderet, antal fravænnede og fravænningsvægt skal korrektionsfaktoren for kvælstof beregnes: $((\text{FE pr. årsso}^{**} \times \text{fosfor}^{**}, \text{ g pr. FEso} / 1000) \div 0,58 \div (\text{antal fravænnede pr. årsso} \times \text{fravænningsvægt} \times 0,0055 \text{ kg P pr. kg gris})) / 6,71$

*Afgangsvægt for slagtesvin beregnes i effektivitetskontrollen som slagtevægt x 1,31.

**Samlet foderforbrug pr. årsso til alle søer, orner og polte over 110 kg inkl. evt. smågrise foder brugt i farefold samt det gennemsnitlige indhold af protein og fosfor i dette foder.

Staldsystemer, strøelse og tab af N fra stalde og lager

Der findes ingen danske undersøgelser over tab af ammoniak og denitrifikation fra stalde og lager for økologiske svin. Der findes dog en svensk og en hollandsk undersøgelse (Appendiks 3).

For at kunne beregne indhold af ab lager er det nødvendigt først at beregne:

- indholdet af ammonium-N
- tilførsel af N og P med strøelse
- fordampning af ammoniak i procent af TAN (gylle) eller i procent af total-N (dybstrøelse)
- fordeling af N og P ab dyr på gødningstyper

Udskillelsen af ammonium-N sker udelukkende med urinen og betegnes TAN-N, som beregnes særskilt for gylle og bruges til at beregne ammoniakfordampningen. For dybstrøelse beregnes fordampningen af ammoniak på basis af total-N.

Indhold af ammonium-N (TAN-N), kg beregnes som:

N ab dyr minus ufordøjeligt N:

$N \text{ ab dyr, kg} \div (FE \text{ foder i alt} \times g \text{ råprotein pr. FE} / 6.250 \times (100\text{-fordøjelighed}) / 100)$, hvor fordøjeligheden er den tilsyneladende fækale fordøjelighed.

For slagtesvin er beregningen som eksempel:

$3,957 \text{ kg N} \div ((113 \div 31) \times 2,94 \times 165,5 / 6.250 \times (100 \div 82) / 100) \text{ kg N} = 2,74 \text{ kg TAN-N}$

For indhold i strøelse er der regnet med det samme som i konventionelle normtal [2], mens mængden af strøelse er anslået ud fra nærmeste relevante konventionelle normtal.

Tabel 9 og 10 viser beregningsforudsætninger til beregning af indhold i gødning for de mest udbredte staldsystemer. Tabel 11 indeholder normtal for ab lager (2018/19), som for grise, som holdes udendørs, er lig med ab dyr tallene, da der ikke er tab fra stald og lager.

Det skal bemærkes, at drægtige søer, bortset fra en uge omkring løbning, ifølge det økologiske regelsæt skal være på fold minimum i perioden 15. april til 1. november. Derfor må gødningsopgørelsen fra de drægtige søer beregnes ud fra andel af tid på stald. Hvis de drægtige søer f.eks. er ude i syv måneder, kan gødningsproduktionen fra drægtige søer pr. årssø beregnes som: $7 / 12 \times \text{normtal drægtige pr. årssø ude} + 5 / 12 \times \text{normtal, drægtige pr. årssø inde}$.

I praksis ved gødningsplanlægning kan man løse opdelingen ved at fordele årssøerne i drægtighedsperioden på de relevante staldsystemer. Har man f.eks. de drægtige søer på "dybstrøelse inde + gylle udenfor" i fem måneder og udendørs i syv måneder, skal 100 årssøer fordeles med $5/12 \times 100 = 42$ årssøer på stald med dybstrøelse og gylle og 58 årssøer på løbe-drægtighed udendørs.

Tabel 9. Input af N og P i stalde til økologiske svin og fordeling på gødningstyper

Gødningstype	N ab dyr Andel og kg	P ab dyr Andel og kg	Protein FK*	TAN-N kg	Strøelse kg	Strøelse N, kg	Strøelse P, kg
1 årssø, løbe-/drægtighedsstald med dybstrøelse inde og fast/drænet gulv og spaltegulv i løbegård							
Dybstrøelse	33 %, 4,76	33 %, 1,11	80	3,41	350	1,49	0,20
Gylle	67 %, 9,51	67 %, 2,22		6,82			
1 årssø, løbe-/drægtighedsstald med delvis spaltegulv inde og fast/drænet gulv og spaltegulv i løbegård							
Gylle	100 %, 14,27	100 %, 3,35	80	10,23	50	0,21	0,03
1 smågris, toklimastald med delvis spaltegulv inde og fast/drænet gulv og spaltegulv i løbegård							
Gylle	100 %, 0,509	100 %, 0,104	84	0,352	2	0,009	0,0012
1 smågris, toklimastald med dybstrøelse inde og fast/drænet gulv og spaltegulv i løbegård							
Dybstrøelse	33 %, 0,170	33 %, 0,035*	84	0,117	6	0,026	0,0035
Gylle	67 %, 0,339	67 %, 0,069*		0,235			
1 slagtesvin, delvis spaltegulv inde og fast/drænet gulv og spaltegulv i løbegård							
Gylle	100 %, 3,96	0,803	81	2,74	10	0,043	0,006
1 slagtesvin, dybstrøelse inde og fast/drænet gulv og spaltegulv i løbegård							
Dybstrøelse	33 %, 1,32	33 %, 0,268*	81	0,91	30	0,13	0,017
Gylle	67 %, 2,64	67 %, 0,535*		1,83			

*FK = tilsyneladende fækal fordøjelighed.

Tabel 10. Emissionskoefficienter for ammoniak og denitrifikation fra stald og lager

Gødningstype	Staldtab			Lagertab			% del
	Ammoniak-N		Denitrifikation	Ammoniak-N		Denitrifikation	Lagret
	% af TAN	% af N	% af N	% af TAN	% af N	% af N	
<i>1 årsso, løbe-/drægtighedsstald med dybstrøelse inde og fast/drænet gulv og spaltegulv i løbegård</i>							
Dybstrøelse		15	10		13	15	50
Gylle	16		0	2,5			100
<i>1 årsso, løbe-/drægtighedsstald med delvis spaltgulv inde og fast/drænet gulv og spaltegulv i løbegård</i>							
Gylle	16		0	2,5			100
<i>1 smågris, toklimastald med delvis spaltegulv inde og fast/drænet gulv og spaltegulv i løbegård</i>							
Gylle	24		0	2,5			100
<i>1 smågris, toklimastald med dybstrøelse inde og fast/drænet gulv og spaltegulv i løbegård</i>							
Dybstrøelse		15	10		13	15	75
Gylle	15		0	2,5			100
<i>1 slagtesvin, delvis spaltegulv inde og fast/drænet gulv og spaltegulv i løbegård</i>							
Gylle	38		0	2,5			100
<i>1 slagtesvin, dybstrøelse inde og fast/drænet gulv og spaltegulv i løbegård</i>							
Dybstrøelse		15	10		13	15	75
Gylle	34		0	2,5			100

Tabel 11. Normtal for økologiske svin, ab lager

Husdyrart og staldtype	Gødningstype	Kvælstof kg	Fosfor kg	Kalium* kg
<i>1 årsso, økologisk inkl. 23,4 grise til 15 kg</i>				
Løbe-/drægtighed, udendørs	Anden husdyrgødning	14,3	3,35	5,97
Løbe-/drægtighed, dybstrøelse indendørs, gylle udendørs	Dybstrøelse	4,32	1,31	6,36
	Gylle	8,32	2,25	4,00
Løbedr. med delvis spaltegulv inde og ude-løbegård med fast/drænet gulv + spaltegulv (50 % / 50 %)	Gylle	12,6	3,38	6,60
Faremark, grise til 15 kg	Anden husdyrgødning	14,3	3,35	5,97
<i>Ti smågrise, økologiske, 15-31 kg</i>				
Udendørs	Anden husdyrgødning	5,09	1,04	2,01
Delvis spaltegulv inde og løbegård med fast/drænet gulv + spaltegulv (50 % / 50 %) udenfor	Gylle	4,27	1,06	2,26
Dybstrøelse inde, spalter og ude- løbegård med fast/drænet gulv + spaltegulv (50 % / 50 %)	Dybstrøelse	1,20	0,38	1,42
	Gylle	3,01	0,70	1,35
<i>Ti slagtesvin, økologiske, 31-113 kg</i>				
Udendørs	Anden husdyrgødning	39,6	8,03	15,1
Delvis spaltegulv inde + løbegård med fast/drænet gulv + spaltegulv (50 % / 50 %) ude	Gylle	29,1	8,08	16,3
Dybstrøelse hele areal inde + løbegård med fast/drænet gulv + spaltegulv (50 % / 50 %) ude	Dybstrøelse	8,74	2,82	8,74
	Gylle	20,0	5,38	10,1

*Der er regnet med 12,5 g kalium pr. kg halm og strøelsesforbrug, kg fra Tabel 9.

Diskussion – konsekvenser for arealkrav

Det forventes, at økologiske svinebrug i lighed med konventionelle svinebrug for bedriften som helhed skal leve op til maks. 170 kg N udbragt pr. ha fra svinegødning og de gældende fosforlofter. Disse afhænger af dyretype, jordens fosfortal og af, om harmoniarealerne ligger i fosforfølsomme områder.

Indtil videre reguleres krav til farefolde og andre folde til udendørs svinehold af de gældende byggeblade. Det betyder, at der ikke er krav om, at de enkelte foldarealer skal leve op til fosforlofterne, men kun at bedriften som helhed skal overholde fosforloftet. Det er sandsynligt, at byggebladene på sigt bliver revideret ud fra de nye regler, men indtil videre er det byggebladene, der er baseret på maks. 2,8 DE pr. ha hvert andet år, som regulerer arealkrav til folde til udendørs svinehold.

Hvis det antages, at en bedrift ligger i et område med fosfortal over 4 og med et loft på 39 kg P fra slagtesvinegødning og 35 kg P fra smågrise-gødning, kan man beregne et harmoniarealkrav som vist i Tabel 12. Denne også viser kravene i områder med skærpet fosforloft på 30 kg pr. ha.

Tabel 12. Antal dyr pr. ha afhængig af kvælstof og fosforloft

	N ab lager pr. dyr, kg	P ab lager pr. dyr, kg	Antal dyr pr. ha, afhængig af loft*				
			1,4 DE	170 N	39 P	35 P	30 P
Årsso, ude i faremark hele året og inde i fem måneder i stald med dybstrøelse inde og gylle udenfor*	14,3+(12,64 x 5/12) + 14,3 x 7/12 = 27,9	6,78	5,33	6,1		5,2	4,4
Smågrise 15-31 kg Delvis spaltegulv inde	0,428	0,106	452	397		330	283
Slagtesvin 31-113 kg Delvis spaltegulv, inde	2,91	0,808	49,1	58,4	48,3	43,3	37,1

* I selve farefoldene må der fortsat være 2,8 DE pr. ha. hver andet år (= cirka 10,66 søer pr. ha i det areal, der bruges til farefolde, hvis de samme farefolde bruges hele året. Dette giver 72 kg P hvert andet år i det areal, som bruges til farefolde).

Det fremgår, at fosforlofterne er mere begrænsende end 170 kg kvælstof pr. ha for harmoniarealet i de tre eksempler. Det fremgår desuden, at der kræves mere areal, end da det var 1,4 dyreenheder, som var den begrænsende faktor – især for smågrise – men slagtesvin har også væsentligt større arealkrav ved fosforloft på 35 kg (fra 2020/21 og følgende år) og i fosforfølsomme områder, hvor loftet er 30 kg fosfor pr. ha. Ved slagtesvineproduktion med delvis fast gulv skal det dog bemærkes, at det økologiske krav om maksimalt 100 kg udnytteligt kvælstof pr. ha er lidt mere begrænsende end 39 kg fosfor her i 2019/20. Men i 2020/21, hvor loftet er 35 kg fosfor pr. ha, er dette mere begrænsende end 100 kg udnytteligt kvælstof (fremgår ikke af Tabel 12).

Konklusion

Normtallene for økologisk svineproduktion er oprettet ud fra median for produktionsresultater for søer med normal fravænningsalder og landsgennemsnit for foderforbrug og vægtintervaller for FRATS og slagtesvin. Indholdet af protein og fosfor i foderet bygger på et fagligt skøn for en typisk sammensætning af økologisk foder, da der ikke findes landsgennemsnitstal for sammensætning af økologisk foder. De faglige skøn for foderets indhold er baseret på det opnåede indhold med typiske råvarekombinationer uden brug af frie aminosyrer og mikrobiel fytase.

Gødning fra økologiske svinebrug indeholder væsentligt mere kvælstof og fosfor end gødning fra tilsvarende konventionel produktion på grund af højere foderforbrug og højere indhold af protein og fosfor i foderet, som skyldes, at der ikke må bruges aminosyrer eller fytase fremstillet af GMO-organismer. Ammoniakfordampningen ved indendørs produktion er også større pr. dyr – dels som følge af det større N-indhold i gødningen og dels som følge af et større areal pr. gris.

De nye økologiske normtal og de næringsstofbaserede arealkrav medfører, at der for økologiske søer, smågrise og slagtesvin skal være et større harmoniareal til rådighed på bedriften som helhed end i 2016/17, hvor det var dyreenheder, der bestemte kravet til harmoniareal – især i områder med skærpet fosforloft på 30 kg. De nye normtal har dog kun betydning for kravet til samlet harmoniareal, mens arealkrav til folde fortsat styres af byggebladene, der tillader 2,8 DE pr. ha hvert andet år.

Referencer

[1]	Serup, T. 2019. Landsgennemsnit for produktivitet og foderforbrug i økologisk svineproduktion, 2018. Rådata til bearbejdning. Personlig meddelelse.
[2]	Poulsen, H.D., C.F. Børsting, H.B. Rom & S.G. Sommer (2001): Kvælstof, fosfor og kalium i husdyrgødning – normtal 2000. DJF-rapport nr. 36.
[3]	Olsson, A.-N., K.-H. Jeppsson, J. Botermans, H. v. Wachenfelt, M. Andersson, C. Bergsten og J. Svendsen (2014): Pen hygiene, N, P and K budgets and calculated nitrogen emission for organic growing-finishing pigs in two different housing systems with and without pasture access. <i>Livestock Science</i> 165 (2014):138-146.
[4]	Aarnink, A.J.A., J.M.G. Hol, G.M. Nijeboer og J. Mosquera (2015): Ammoniakemissie uit varkensstallen met uitloop. Wageningen, Wageningen UR (University & Research centre) Livestock Research, Livestock Research Rapport 868. 44 pp.
[5]	Serup, T. 2007. Stalde til økologiske slagtesvin. Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Økologi. 37 pp.

//LISH//

Dyregruppe: Søer, smågrise og slagtesvin
Fagområde: Miljø

Nøgleord: Normtal, gødning, økologisk svineproduktion, kvælstof, fosfor / Arkiv: LFID-1826907953-84942

Appendiks 1

Forudsætninger for økologisk produktion

For søer indgår 16 besætninger, hvoraf de 12 fravænner i perioden 48-56 dage. Der tages udgangspunkt i disse 12 besætninger, som bedst repræsenterende den typiske produktion. Det er endvidere valgt at bruge medianen for produktionstallene i stedet for gennemsnittet, fordi to besætninger har et meget højt foderforbrug. Det vil sige, at de anvendte tal for søer med grise til fravæning er middelværdien af besætning 6 og 7 for foderforbrug pr. årssø, fravænnede pr. årssø og fravænningsvægt (besætning 6 og 7 ud af 12 er ikke den samme besætning for foderforbrug, fravænnede og fravænningsvægt). For slagtesvin og FRATS er der en minimal (0,01 FEsv pr. kg tilvækst og hver sin retning for FRATS og slagtesvin) forskel på median og gennemsnit, og gennemsnittet er brugt som ved konventionelle normtal.

Tabel A1a. Produktivitet økologiske søer, 2018

	Median	Min – max af de 12
FEso pr. årssø	1796	1533-2430
Grise pr. årssø	23,35	19,6-25,4
Diegivningsdage pr. kuld	51,5	48-56
Fravænningsvægt	14,5*	12,1-17,5

*Fravænningsvægt afrundes til 15 kg, så afgangsvægt er et kompromis med indgangsvægt ved FRATS på 15,8 kg (tabel A1c) og fravænningsvægten på 14,5 kg, så afgangsvægt og indgangsvægt er 15 kg i normtallene.

Tabel A1b. Foderindtag og foderdage for en økologisk sø, pr. cyklus og pr. årssø. Tallene er modelberegnet, så de præcist rammer foderforbrug ifølge median (1796 FEso sofoder pr. årssø)

	Dage/ cyklus	Dage/ årssø	FEso/ dag	FEso/ cyklus	FEso/ årssø
Løbestald	9	17,6	4,0	36,0	70,3
Polte dage pr. kuld og årssø	18**	35,1	3,0	54,0	105,4
Orner, dage	5**	9,76	3,0	15,0	29,3
Drægtige, inkl. spilddage*	119,5	233,3	3,0	358,5	699,8
Faremark, sidste uge	7	13,7	3,4	23,8	46,5
Faremark, dag 0-14 efter faring	14	26,9	6,0	84,0	164,0
Faremark, dag 14-53 efter faring	37,5	74,9	9,3	348,8	680,7***
I alt	187	365		920,3	1.796,0
Heraf diegivningsfoder i faremark					891
Heraf diegivningsfoder, løbeafdeling					100
Heraf drægtighedsfoder					805
Kuld pr. årssø	365/187 = 1,952				
Smågrisefoder, farefold***					47

*Inkl. spilddage uden for løbestald (dage i løbestald før løbning er også spilddage i E-kontrollen).

**Poltefoderdage og ornefoderdage medregnes ikke i foderdage pr. årssø.

**Estimeret et forbrug af smågrisefoder er ca. 0,5 FEsv smågrisefoder pr. kg tilvækst fra 7-15 kg for 23,4 grise pr. årssø.

Heraf er halvdelen optaget som sofoder og allerede medregnet i foderforbrug pr. årssø. Forbruget af smågrisefoder er derfor 0,25 FEsv pr. kg tilvækst fra 7-15 kg, som antages som ikke-medregnet i landsgennemsnit for foderforbrug pr. årssø. Resten af foder til tilvæksten kommer fra somælken. Foderforbrug fra smågrisefoder = $23,4 \times 0,25 (15 \div 7) = 47$.

I økologisk soproduktion er der grovfoder til rådighed. Det antages i denne sammenhæng, at grovfoderet indgår i det estimerede totale foderforbrug, og at grovfoderets indhold af protein og fosfor er lig med færdigfoderets indhold pr. foderenhed.

Der indgår 14 besætninger med FRATS-produktion og ni besætninger med slagtesvineproduktion. Det er ukendt, hvor stor en andel af de fravænnede grise, der er flyttet til en anden besætning uden sohold.

Tabel A1c. Produktionstal for FRATS og slagtesvin, 2018

	FRATS	Slagtesvin	Aflødt til normtal, standardvægt	
Antal besætninger/grise i alt	14/58.000	9/30.000	Smågrise	Slagtesvin
Indgangsvægt	15,8	36,4	15*	31
Slagtevægt	85,2	86,6		86,3
Slagtevægt x 1,31	111,6	113,4	31	113
FEsv pr. kg tilvækst	2,80*	2,99*	2,11**	2,94**
Daglig tilvækst	788	927	550	910

*Se fodnote tabel A1a.

**Ud fra foderforbrug til FRATS og slagtesvin kan det udledes, at foderforbrug i et vilkårligt vægtinterval kan beregnes som:
 $1,717 + 0,017 \times (\text{indgangsvægt} + \text{afgangsvægt, levende}) / 2$.

I praksis har det næsten ingen betydning, om normtallets vægtintervaller er lig med den aktuelle besætnings vægtintervaller, da der sker automatisk korrektion til det aktuelle vægtinterval med type 1 korrektionsligningerne.

Det er derfor valgt at præsentere normtal som smågrise og slagtesvin, selv om en meget stor del af smågrisene faktisk indgår i FRATS-produktion – dvs. slagtesvin med en lav startvægt.

Appendiks 2

Sammensætning af foderet

Tabel A2a. Forudsætninger omkring gennemsnitlig fodersammensætning i økologisk svineproduktion. Der antages 50 % hjemmeblandet foder

Blanding	Løbe-/drægtighed		Faremark		Smågrise		Slagtesvin	
	HB*	FF*	HB*	FF*	14-31 kg		31-113 kg	
Byg	40,0	44,6	30,2	40,0	25,0	25,0	25,0	25,0
Hvede	10,0	11,0	30,2	21,6	36,0	35,9	20,2	20,1
Rug	20,0	20,0	10,0	10,0	5,0	5,0	17,0	17,0
Tritikale								
Havre	8,0	5,0	5,0	5,0	0		4,0	4,0
Hvedeklid	0	4,0	0	0	0		0	
Sojakage	5,4	3,7	8,0	9,7	16,4	16,4	16,3	16,3
Rapskage	0	2,0	0,0	2,0	0		5,0	5,0
Fiskemel	0		4,0	4,0	5,0	5,0	0	
Hestebønner	7,0	7,0	10,0	5,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Foderkridt	1,56	1,44	1,54	1,40	1,45	1,35	1,40	1,30
Monocalciumfosfat	0,48	0,66	0,56	0,77	0,55	0,78	0,50	0,70
Salt	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	
Vit-mikro forblanding	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
<i>Beregnet indhold</i>								
FEso/sv pr. 100 kg	101	100	103	103	105	105	102	102
Ford. råprotein, g pr. FEso/sv	90	90	124	125	152	153	134	134
Ford. lysin, g pr. FEso/sv	4,1	4,0	6,6	6,6	8,5	8,5	7,0	7,0
Ford. P, g pr. FEso/sv	2,0	2,0	2,7	2,7	2,9	2,9	2,3	2,3
Total råprotein, g pr. FEso/sv	115	116	151	153	182	182	165,5	165,5
Total fosfor, g pr. FEso/sv	4,1	4,9	5,0	5,7	5,4	5,9	4,9	5,4

*For færdigfoder (FF), henholdsvis hjemmeblandet (HB) foder.

Heraf kan man fra foderfordeling i Appendiks 1 beregne:

1. Det vægtede proteinindhold "udenfor farefold" som: $(115,5 \times 805 + 100 \times 152) / 905 = 119,5$ g/FEso
2. Det vægtede fosforindhold "udenfor farefold" som: $(4,5 \times 805 + 100 \times 5,35) / 905 = 4,59$ g/FEso
3. Det vægtede proteinindhold i farefolde som: $(891 \times 152 + 47 \times 182) / 954 = 153,5$ g/FEso
4. Det vægtede fosforindhold i farefold som: $(891 \times 5,35 + 47 \times 5,65) / 938 = 5,37$ g/FEso
5. Det vægtede proteinindhold pr. årsso: $(119,5 \times 905 + 153,5 \times 938) / 1843 = 136,8$
6. Det vægtede fosforindhold pr. årsso: $(4,59 \times 905 + 5,37 \times 938) / 1843 = 4,99$ afrundes til 5,0

Appendiks 3

Forudsætninger for tab i økologiske svinestalde og gødningslagre

Der foreligger ingen danske undersøgelser, der kan bidrage til at fastlægge kvælstoftab fra økologiske svinestalde samt under lagring af økologisk husdyrgødning. Derimod har henholdsvis en svensk og en hollandsk undersøgelse fastsat skønnede værdier for kvælstoftab i økologiske slagtesvinesvinestalde samt påvist, at tab under lagring af husdyrgødning i procent skønnes at være lig med konventionel produktion.

Slagtesvinestalde

Ved en undersøgelse i Sydsverige, som blev gennemført i to økologiske slagtesvinestalde med henholdsvis dybstrøelse og straw-flow i indearealet og fast gulv i løbegården, blev der fastlagt N-, P- og K-balancer for hele hold i henholdsvis en vinterperiode og en sommerperiode [3]. Kvælstof-tabet blev beregnet til 1,1-1,6 kg pr. produceret gris (ca. 22-115 kg); mest om vinteren og mindst om sommeren, hvilket forklares ved højere foderforbrug, halmforbrug samt mere svineri om vinteren. Tabet svarede i gennemsnit til et samlet kvælstoftab på ca. 26-27 % af den udskilte mængde kvælstof af dyr. Det kan ikke ud fra den svenske undersøgelse afgøres, hvorvidt kvælstoftabet var i form af ammoniak eller ved denitrifikation (N_2 og N_2O).

Et hollandsk studie estimerede ammoniakemissionen fra forskellige slagtesvinestalde med udeareal ved hjælp af en model, som beregnede emissionen baseret på lokale parametre såsom gødningskontamineret gulvareal, gyllekummeareal, temperatur, ammonium-indhold, pH i ammoniak-emitterende overflader samt lufthastighed over disse overflader [4].

I forhold til fastlæggelsen af normer for kvælstoftab i danske økologiske slagtesvinestalde er det skønnet, at det samlede kvælstoftab afhænger af gødningstypen. Det vurderes ud fra, at stalde med delvist spaltegulv med strøet leje samt fast/drænet gulv samt spaltegulv i løbegården udelukkende håndterer husdyrgødningen som gylle. Derfor udleder disse udelukkende ammoniak-kvælstof, mens kvælstoftabet i stalde med dybstrøelse i indearealet omfatter såvel ammoniak-kvælstof som denitrifikation, ligesom for konventionel produktion.

Den svenske undersøgelse fandt, at ca. 50 % af gødningen i gennemsnit blev afsat inde og de resterende ca. 50 % ude i løbet af øret [3]. Under danske forhold skønnes det konservativt, at 33 % af gødningen afsættes inde, mens de resterende 67 % afsættes i løbegården.

Ifølge nærværende norm udskiller et dansk økologisk produceret slagtesvin (31-113 kg) 3,96 kg N, hvoraf urin-N udgør 2,74 kg. Det skønnes, at det fundne kvælstoftab i procent af total-N af dyr fundet i den svenske undersøgelse kan overføres til danske stalde. Det samlede kvælstoftab kan således beregnes til ca. 1,0 kg N pr. produceret slagtesvin.

I stalde med strøet leje og delvist spaltegulv i indearealet og drænet eller fast gulv i 50 % af løbegården og spaltegulv i resten af løbegårdsarealet svarer dette til et NH_3 -N tab på 38 % af afsat urin-N (TAN).

I stalde med dybstrøelse i hele indearealet er det antaget, at 33 % af gødningen afsættes inde og 67 % i løbegården, samt at tab af ammoniak-N og denitrifikations-N udgør henholdsvis 15 % og 10 % af total-N afsat i indearealet tilsvarende dybstrøelse i konventionelle stalde. For at fastlægge ammoniaktabet fra gylle afsat i udearealet er data fra [4] benyttet. Baseret på en kombination af målinger og modelberegninger estimerede Aarnink et al. (2015), at løbegården i en slagtesvinestald

med strøet leje og delvist spaltegulv i indearealet samt spaltegulv i løbegården udledte 2,2 kg NH₃-N/år pr. m². Ved 3,6 hold pr. år svarer dette til 0,6 kg NH₃-N pr. produceret slagtesvin eller 60 % af et samlet ammoniaktab på 1,0 kg NH₃-N. I forhold til den skønnede afsatte mængde urin-N i udearealet (67 % af 2,74 kg) svarer dette til 34 %. Det er her forudsat, at udearealet består af 50 % drænet gulv og 50 % spaltegulv, og at der ikke er forskel i ammoniaktabet fra drænet gulv og spaltegulv.

Beregninger af Aarnink et al. [4] indikerer et lavere ammoniaktab fra en løbegård med 76 % fast gulv og 24 % spaltegulv svarende til ca. 1,0 kg NH₃-N/år pr. m² eller ca. 0,3 kg NH₃-N pr. produceret slagtesvin. Det kan derfor ikke afvises, at anvendelse af fast gulv i udearealet kan have indflydelse på ammoniaktabet. Indtil mere præcise målinger fremkommer, fastholdes dog et tab fra udearealet på 34 % af urin-N afsat i løbegården.

Strøelse

Forbrug af halm i økologiske smågrise- og slagtesvinestalde med dybstrøelse i indearealet er fastsat ud fra et skønnet forbrug på 1 kg halm pr. kg tilvækst korregeret for andelen af gødning afsat i løbegården. I slagtesvinestalde med strøet leje og delvis spaltegulv i indearealet er halmforbruget skønnet til 10 kg pr. produceret slagtesvin [5].

Tabel A3a. Baggrundstal til beregning af indhold af lager for økologiske slagtesvin.

Økologiske slagtesvin	Gødnings-type	Fordeling mellem gødningstyper, %	Strøelse Kg pr. produceret svin	Staldtab			
				Tørstoftab %	Ammoniak-N		Denitrifikation
					% af TAN	% af total-N	% af total-N
Stald med delvis spaltegulv inde; løbegård med fast/drænet gulv og spaltegulv	Gylle	100	10	10	38		
Økologisk stald med dybstrøelse i hele indearealet; løbegård med fast/drænet gulv og spaltegulv	Dybstrøelse	33	30	30		15	10
	Gylle	67		10	34		

Smågrisestalde

Der ikke fundet undersøgelser, der dokumenterer ammoniaktabet fra økologiske stalde til smågrise.

Ammoniaktabet fra konventionelle smågrisestalde er typisk ikke så højt som i konventionelle slagtesvinestalde, hvorfor det vurderes ikke at gøre sig gældende for økologiske smågrisestalde med løbegård. Ammoniaktabet fra smågrisestalde er baseret på følgende antagelser: ifølge nærværende norm udskiller en økologisk smågris (15-31 kg) 0,509 kg total-N, heraf 0,352 kg urin-N.

Ammoniaktabet fra en konventionel to-klimasmågrisestald med delvist spaltegulv er 10 % af udskilt urin-N. Antages det, at de konventionelle grise blev fodret som en økologisk gris, kan ammoniaktabet beregnes til 35 g NH₃-N, som fordelt på 0,3 m² staldareal og 54 dage pr. hold giver 2,2 g NH₃-N/dag pr. m². Økologiske smågrise skønnes at være ca. 40 dage om at nå en vægt på 31 kg ved en indgangsvægt på 15 kg, og det antages, at der er 1 m² pr. gris. Ammoniaktabet estimeres derfor til 89 g NH₃-N pr. produceret smågris svarende til 24 % af den udskilte mængde urin-N af dyr for to-klimastalde med delvist spaltegulv i indearealet og fast/drænet gulv og spaltegulv i løbegården.

I to-klimastalde med dybstrøelse i hele indearealet og løbegård med fast/drænet gulv og spaltegulv er kvælstoftabet i indearealet fastsat som for øvrige stalde med dybstrøelse i hele arealet.

Ammoniaktabet fra løbegården er skønnet proportionalt med dyrenes rådighedsareal svarende til 0,4 m² ud af et samlet arealkrav på 1,0 m² pr. gris eller 36 g NH₃-N pr. produceret smågris – svarende til 15 % af TAN i skønnet afsat gødning i udearealet.

Strøelse

Forbrug af halm i økologiske smågrise- og slagtesvinestalde med dybstrøelse i indearealet er fastsat ud fra et skønnet forbrug på 1 kg halm pr. kg tilvækst korrigeret for andelen af gødning afsat i løbegården. I smågrise- og slagtesvinestalde med strøet leje og delvis spaltegulv i indearealet er halmforbruget skønnet til 50 g/dag svarende til 2 kg pr. produceret smågris.

Tabel A3b. Baggrundstal til beregning af indhold af lager for økologiske smågrise

Økologiske smågrise	Gødnings-type	Fordeling mellem gødningstyper, %	Strøelse Kg pr. produceret gris	Staldtab			
				Tørstoftab %	Ammoniak-N		Denitrifikation
					% af TAN	% af total-N	% af total-N
Toklimastald med delvis spaltegulv; løbegård med fast/drænet gulv + spaltegulv	Gylle	100	2	10	24		
Toklimastald med dybstrøelse i hele arealet; løbegård med fast/drænet gulv + spaltegulv	Dybstrøelse	33	6	30		15	10
	Gylle	67		10	15		

Løbe-/drægtighedsstalde

Der er ikke fundet dokumentation for kvælstof-tab fra økologiske løbe-/drægtighedsstalde.

Nærværende norm indikerer, at de økologiske søer fodres nogenlunde tilsvarende de konventionelle. Samtidig adskiller arealkravet til stalde til økologiske søer sig ikke meget fra de konventionelle. Dog er der i henhold til det økologiske regelsæt krav om et udeareal på 1,9 m² pr. sø. Økologiske gold- og drægtige søer skal endvidere være på fold i syv måneder af året, hvorfor staldarealet og dermed kvælstoftabet fra en økologisk årsso vurderes at være relativt beskeden. Det skønnes derfor, at værdier for kvælstof-tab for konventionelle løbe-/drægtighedsstalde i mangel af bedre datagrundlag kan anvendes.

Strøelse

Forbruget af halm i økologiske løbe-/drægtighedsstalde er skønnet tilsvarende som for konventionelle løbe-/drægtighedsstalde.

Tabel A3c. Baggrundstal til beregning af indhold af lager for økologiske søer

1 årsso. Økologi. Bidrag fra løbe- og drægtighedsstald	Gødnings-type	Fordeling mellem gødningstyper, %	Strøelse Kg pr. årsso	Staldtab			
				Tørstoftab %	Ammoniak-N		Denitrifikation
					% af TAN	% af total-N	% af total-N
Delvis spaltegulv inde; løbegård med fast/drænet gulv + spaltegulv	Gylle	100	50	10	16		
Dybstrøelse hele arealet inde løbegård med fast/drænet gulv + spaltegulv	Dybstrøelse	33	350	30		15	10
	Gylle	67		10	16		



Tlf.: 33 39 45 00

svineproduktion@seges.dk

Ophavsretten tilhører SEGES. Informationerne fra denne hjemmeside må anvendes i anden sammenhæng med kildeangivelse.

Ansvar: Informationerne på denne side er af generel karakter og søger ikke at løse individuelle eller konkrete rådgivningsbehov.

SEGES er således i intet tilfælde ansvarlig for tab, direkte såvel som indirekte, som brugere måtte lide ved at anvende de indlagte informationer.