

Kapitel 2 Svin, ab dyr i DCA Rapport "Normtal for husdyrgødning"

Forfattere:	Martin Tang Sørensen ¹ , Per Tybirk ² , Anne Louise Frydendahl Hellwing ¹ og Christian Friis Børsting ¹
	¹ Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet (AU) og ² SEGES, HusdyrInnovation
Fagfællebedømmelse:	Knud Erik Bach Knudsen, Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet
Kvalitetssikring, DCA:	Specialkonsulent Klaus Horsted, DCA Centerenheden, Aarhus Universitet
Publicering:	Kapitlet vil indgå som kapitel 2 i en DCA-rapport vedr. "Normtal for husdyrgødning", som forventes udgivet i løbet af 2021.
Årlig opdatering:	Efterfølgende er det forventningen, at nærværende netversion opdateres årligt med nye normtal.
Senest opdateret:	13. september 2021
Baggrund:	Kapitlet er udarbejdet efter opdrag fra "Normudvalget vedr. kvælstofnormer, -prognoser og kvælstof i husdyrgødning". Ifølge bemærkninger til "Lov om jordbrugets anvendelse af gødning og om næringsstofreducerende tiltag" (Gødskningsloven) skal udvalget indstille de årlige husdyrnormer samt relaterede data til Landbrugsstyrelsen. Læs mere i introduktionsafsnittet. Normudvalget består på nuværende tidspunkt af repræsentanter fra Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug under Aarhus Universitet (AU-DCA), Nationalt Center for Miljø og Energi under Aarhus Universitet (AU-DCE), Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi under Københavns Universitet (IFRO), SEGES (fagligt videns- og innovationshus under Landbrug & Fødevarer) og Miljø- og Fødevareministeriet.
Eksterne bidrag:	Normudvalget har nedsat en arbejdsgruppe vedr. beregning af normtal for husdyrgødning. Denne arbejdsgruppe har bl.a. nedsat en faglig undergruppe bestående af Martin Tang Sørensen, AU (formand), Anne Louise Frydendahl Hellwing, AU, Christian Friis Børsting, AU, og

Per Tybirk, SEGES, til at foretage den konkrete gennemgang af det faglige grundlag for AU's opdatering af normtallene for svin.

Finansiering: Arbejdet er udført som led i aftalen mellem Fødevareministeriet og Aarhus Universitet om forskningsbaseret myndighedsbetjening. Læs mere på <https://dca.au.dk/raadgivning/>

Citeres som: Sørensen, M.T; P. Tybirk; A. L. F. Hellwing og C. F. Børsting. Kapitel 2 Svin, ab dyr i DCA Rapport "Normtal for husdyrgødning". 39 sider. Kan findes på: <https://anis.au.dk/forskning/sektioner/husdyrernaering-og-fysiologi/normtal/>

Rådgivning fra DCA: Læs mere på <https://dca.au.dk/raadgivning/>

Indholdsfortegnelse

2. Svin ab dyr.....	4
2.1 Forord	4
2.2 Svin, ab konventionelle dyr	4
2.2.1 Sammendrag.....	4
2.2.2 Baggrund.....	5
2.2.3 Datagrundlag.....	6
2.2.4 Normtal for konventionelle svin.....	12
2.2.5 Orner i KS-stationer og karantænestalde	21
2.3 Økologiske svin	23
2.3.1 Sammendrag.....	23
2.3.2 Baggrund.....	24
2.3.3 Datagrundlag.....	24
2.3.4 Normtal for økologiske svin	27
2.3.5. Standardisering af fordeling af næringsstoffer i farefold og udenfor farefold.....	29
2.3.6 Type 1- og type 2-korrektion og korrektionsfaktorer for kvælstof og fosfor.....	32
2.4 Appendikser.....	35
2.5 Referencer.....	39

2. Svin ab dyr

Martin Tang Sørensen¹, Per Tybirk², Anne Louise Hellwing¹ og Christian Friis Børsting¹

¹Aarhus Universitet, Institut for Husdyrvidenskab

²SEGES, HusdyrInnovation

2.1 Forord

Dette kapitel beskriver forudsætningerne for beregning af normtal for mængde og sammensætning af fæces og urin samt udskillelse af N, P og K i fæces og urin hos svin for 2020/2021. Kapitlet er delt i to underafsnit, hvoraf det første vedrører konventionelle svin, og det andet vedrører økologiske svin. I 2018/2019 blev der for første gang beregnet separate normtal for svin i økologiske besætninger. Den årlige beregning af næringsstofudskillelse fra svin varetages af en arbejdsgruppe bestående af Martin Tang Sørensen, Christian Friis Børsting og Anne Louise Hellwing fra Aarhus Universitet og Per Tybirk fra SEGES. Som en del af AU's myndighedsrådgivning har Martin Tang Sørensen, Anne Louise Hellwing og Christian Børsting været ansvarlige for beregning af normtallene og den faglige vurdering af de indkomne data fra Per Tybirk, SEGES. Per Tybirk har desuden bidraget med forslag til justering i modellerne for konventionelle svin oprindeligt beskrevet af Poulsen og Kristensen (1997) og Poulsen et al. (2001). For økologiske svin har Per Tybirk bidraget med forslag til beskrivelse af modeller med udgangspunkt i et internt notat udarbejdet af Per Tybirk og Hanne Damgaard Poulsen. Kapitlet er fagfællebedømt af Knud Erik Bach Knudsen, Aarhus Universitet.

2.2 Svin, ab konventionelle dyr

2.2.1 Sammendrag

Normtal 2020/2021 for mængden af svinegødning og dens indhold af næringsstoffer er opdateret og sammenholdes med tallene for de seneste 5 års normtal og fra 2000/2001 i Tabel 2.2.1.

Tabel 2.2.1. Normtal af dyr for 2000/2001 og 2015/2016 – 2020/2021 for mængde af svinegødning og dens indhold af næringsstoffer*.

	År	N, kg	P, Kg	K, kg	Mængde, kg
1 årssø, 33,2 pattegris a 6,7 kg	20/21	24,2	4,71	9,77	3910
1 årssø, 33,3 pattegris a 6,6 kg	19/20	23,8	4,73	9,64	3879
1 årssø, 32,2 pattegris a 6,7 kg	18/19	24,1	4,96	9,73	3868
1 årssø, 31,4 pattegris a 6,8 kg	17/18	23,9	5,02	9,82	3873
1 årssø, 30,6 pattegris a 7,0 kg	16/17	24,2	5,24	9,92	3910
1 årssø, 30,0 pattegris a 7,1 kg	15/16	24,8	5,42	9,96	3920
1 årssø, 23,2 pattegris a 7,3 kg	00/01	26,6	7,31	8,89	3450
1 smågris 6,7-31 kg	20/21	0,47	0,12	0,26	93
1 smågris, 6,6-31 kg	19/20	0,48	0,12	0,27	94
1 smågris, 6,7-31 kg	18/19	0,48	0,12	0,27	94
1 smågris, 6,8-31 kg	17/18	0,48	0,12	0,27	93
1 smågris, 7,0-31 kg	16/17	0,48	0,12	0,27	90
1 smågris, 7,1-31 kg	15/16	0,47	0,12	0,27	90
1 smågris, 7,2-30 kg	00/01	0,64	0,18	0,28	92
1 slagtesvin 31-113 kg	20/21	2,94	0,55	1,41	509
1 slagtesvin, 31-113 kg	19/20	2,99	0,60	1,42	508
1 slagtesvin, 31-113 kg	18/19	3,04	0,66	1,44	513
1 slagtesvin, 31-110 kg	17/18	2,86	0,63	1,39	490
1 slagtesvin, 31-110 kg	16/17	2,90	0,64	1,40	490
1 slagtesvin, 31-110 kg	15/16	2,93	0,65	1,41	500
1 slagtesvin, 30-100 kg	00/01	3,15	0,72	1,26	440

*Bedste skøn på normtal for årssøerne i KS-station er 63 % og for årssøerne i karantænestald 49 % af værdierne for en årssø (90 % henholdsvis 70 % af en drægtig sø, som udgør 70 % af en årssø, jf. Tabel 2.2.15)

2.2.2 Baggrund

Normtal for mængden af svinegødning og dens indhold af næringsstoffer er baseret på data vedr. forbruget af foder, foderets sammensætning og udnyttelsen af foderet til livsytringer (vedligehold, tilvækst, mælkeproduktion og fosterproduktion). På baggrund af disse data beregnes udskillelsen af næringsstoffer pr. dyr; i mellemregninger er næringsstoffer pr. kg tilvækst flere gange anvendt.

Svin inddeles i følgende tre kategorier: årssøer, smågrise og slagtesvin. I kategorien årssøer inkluderes foruden søer også bidrag fra orner, opdræt (benævnt polte) samt dødfødte pattegrise og pattegrise døde ved en vægt på under 2 kg. Flere detaljer herom i afsnit 2.2.3.2.

Normtal for svinegødning er blevet opdateret årligt siden år 2000, hvor fremgangsmåden blev beskrevet

i DJF-rapport nr. 36 (Poulsen et al. 2001). Opdateringerne er publiceret i NaturErhvervstyrelsens vejledning om gødsknings- og harmoniregler og siden 2004 årligt på AU's hjemmeside <https://anis.au.dk/forskning/sektioner/husdyrernaering-og-fysiologi/normtal/>.

I forbindelse med normtal 2007/2008 blev ligningerne til beregning af N og P af dyr ændret pga. af ny viden om indhold af råprotein og fosfor pr. kg tilvækst i svin med dansk genetik. De nuværende ligninger er beskrevet i Notat nr. 0740 fra SEGES, Svineproduktion (Vils, 2007).

Fra 2020/2021 er bidrag fra orner i KS-stationer og karantænestalde inkluderet i normtal.

I det følgende redegøres for de beregningsmodeller og ligninger, som har været anvendt fra og med normtal 2007, ligesom der redegøres for datagrundlaget for normtal 2020/2021.

2.2.3 Datagrundlag

Datagrundlaget er beskrevet i Notat nr. 2019 fra SEGES, Svineproduktion (Tybirk, 2020a). Udgangspunktet for normtal 2020/2021 er foderets sammensætning i 2019 samt produktivitet i 2018, idet normtallene blev beregnet, før der forelå landsgennemsnit for produktivitet i 2019.

2.2.3.1 Fodersammensætning

Normtal for foderets indhold af N, P og K er en vægtning af seneste data fra praksis (50 %) og forrige års normtal (50 %). Vægtningen med forrige års normtal sikrer mod, at unormale udsving i data fra praksis afspejles for meget i normtallene, mens en generel trend stadig vil afspejles. Vægtene kan under særlige omstændigheder afvige fra de 50 %, fx hvis en fodernorm ændres brat. Det ses fx i Tabel 2.2.2, hvor normtal 2020/2021 for foderets indhold af P til slagtesvin er baseret udelukkende på seneste data fra praksis, idet fodernormen for P til slagtesvin blev sænket året i forvejen (august 2018). Sådanne afvigelser fra normal procedure vil blive beskrevet i de pågældende år.

Indtil midten af 2010'erne har Fødevarestyrelsens analyser af færdigfoder for fosfor og råprotein pr. kg foder været det vigtigste datagrundlag fra praksis, men Fødevarestyrelsen har i de senere år kun analyseret ganske få prøver for indhold af FE. I 2014, 2016 og 2018 gennemførte SEGES, Svineproduktion, såkaldte "kontrolrunder" med analyser af foder fra adskillige firmaer, inkl. analyser for foderenheder (FE), råprotein og fosfor, med det formål at kontrollere, om foderbranchen overholder deklarationerne. Endvidere indsamlede SEGES i 2019 prøver fra foderbranchens slagtesvinefoder for at dokumentere indholdet af råprotein og fosfor (Tybirk, 2020a). Det viste sig, at indholdet af råprotein og fosfor pr. kg foder i SEGES' kontrolrunder og i Fødevarestyrelsens analyser fra samme år var praktisk taget identiske. Derfor er der i de seneste 3 år anvendt indholdet af foderenheder fra SEGES' kontrolrunder som basis for omregning af Fødevarestyrelsens analyser pr. kg foder til analyser pr. FE, ligesom analyser fra kontrolrunderne indgår i datagrundlaget for normtallene i de år, der har været en

kontrolrunde. Overordnet set har SEGES' kontrolrunder endvidere vist, at der som gennemsnit af alle prøver er god overensstemmelse mellem deklarerede og analyserede værdier, hvilket indikerer, at de deklarerede værdier evt. kunne inddrages, såfremt data fra Fødevarestyrelsen og/eller SEGES er utilstrækkelige. Fødevarestyrelsen har tidligere angivet både deklareret og analyseret indhold af råprotein og fosfor, men fra 2018 er der alene for råprotein angivet analyserede værdier. Datagrundlaget for foder er indeholdt i Tabel 2.2.2.

Analyser af foderets fosforindhold gennemføres ved både SEGES og Fødevarestyrelsen med ICP-spektrometri. Råproteinindhold analyseres med en kemisk metode (Duma) i SEGES' kontrolrunder, men med NIR-spektrometri i Fødevarestyrelsens kontrol. NIR-spektrometri er mindre sikker og afhænger af en god kalibrering. I de senere år har analyseret værdi fra både SEGES og Fødevarestyrelsen og deklareret værdi som gennemsnit været næsten ens for smågrise- og slagtesvinefoder. Derimod viser NIR-analyserne for drægtighedsfoder med deklareret lavt råproteinindhold et højere råproteinindhold end deklareret, hvilket evt. kan skyldes, at råproteinindholdet i drægtighedsfoder er udenfor NIR-analysens kalibreringsområde. Drægtighedsfoderets råproteinindhold baseres derfor på SEGES' kemiske analyser.

Tabel 2.2.2. Fodernormtal 2019/2020 og data for foder i 2019 samt resulterende fodernormtal 2020/2021.

Kategori	Næringsstof	Fodernormtal 2019/2020, g pr. FE	Foder 2019, g pr. FE	Fodernormtal 2020/2021, g pr. FE
<i>Søer</i>	Råprotein	133,4	133,6	133,5
	Fosfor	4,50	4,37	4,44
	Kalium			7,0
	FEso/kg			1,04
	Tørstofpct. i foder			87
<i>Smågrise</i>	Råprotein	166,0	166,2	166,1
	Fosfor	5,20	5,15	5,18
	Kalium			7,0
	FEsv/kg			1,1
	Tørstofpct. i foder			87
<i>Slagtesvin</i>	Råprotein	148,0	147,3	147,7
	Fosfor	4,60	4,42	4,42*
	Kalium			7,0
	FEsv/kg			1,04
	Tørstofpct. i foder			87

*Normtal 2020/2021 for fosfor i slagtesvinefoder er ikke vægtet med normtal 2019/2020, idet normen for fosfor i foder til slagtesvin blev reduceret i 2018

I Tabel 2.2.3 er vist udviklingen i foderets indhold af råprotein og fosfor.

Tabel 2.2.3. Udvikling i foderets indhold af råprotein og fosfor, g pr. foderenhed.

	Søer	Smågrise	Slagtesvin
<i>Råprotein</i>			
2020/21*	133,5	166,1	147,7
2019/20*	133,4	166,0	148,0
2018/19*	133,3	165,2	147,7
2017/18*	131,2	164,1	145,9
2016/17*	131,3	163,4	145,8
2015/16*	133,1	162,6	145,7
2005/06*§	142,8	164,8	157,6
1999/2000**	149,8	164,3	158,3
1997***	150,0	175,0	162,5
<i>Fosfor</i>			
2020/21*	4,44	5,18	4,42
2019/20*	4,5	5,2	4,6
2018/19*	4,6	5,2	4,8
2017/18*	4,6	5,2	4,8
2016/17*	4,7	5,2	4,8
2015/16*	4,8	5,2	4,8
2005/06*§	5,2	5,4	4,7
1999/2000**	6,3	6,4	5,5
1997***	6,3	7,0	5,3

*<https://anis.au.dk/forskning/sektioner/husdyrernaering-og-fysiologi/normtal/>

**Poulsen et al., 2001

***Poulsen og Kristensen, 1997

§2005/2006 er medtaget, da det er reference for ammoniakfordampning i den generelle ammoniakregulering <https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/notater/2011/1126>

2.2.3.2 Foderforbrug og produktivitet

Energibehov til livsytringer (vedligehold, tilvækst, mælkeproduktion og fosterproduktion) er baseret på foderenheder, ligesom data fra svinebesætningernes produktionskontrol (E-kontrol) er baseret på foderenheder. Det er derfor afgørende, at data for foder angiver indholdet af FE.

Normtal 2020/2021 for foderforbrug, vægtintervaller, fravænnede grise pr. årso og grisenes fravænningsvægt er gennemsnit af normtal 2019/2020 og E-kontrollens landsgennemsnit fra 2018. Afgangsvægte for smågrise og indgangsvægte for slagtesvin er dog justeret, så de er ens, selv om indgangsvægten ved smågrise er lidt større end fravænningsvægten, ligesom indgangsvægten for

slagtesvin er lidt større end afgangsvægten for smågrise. Sidstnævnte forskel kan skyldes flere forhold, (i) forskel i vægt for smågrise til eksport og smågrise, der ikke eksporteres, (ii) smågriseproducenter sælger de største grise og/eller (iii) at mindre slagtesvineproduktion på sobesætninger ikke alle har E-kontrol.

I Tabel 2.2.4 – 2.2.6 ses udviklingen i produktivitet m.m. for de tre kategorier af svin.

Tabel 2.2.4. Udvikling i søers produktivitet samt seneste normtal.

	E-kontrol, landsgennemsnit				Normtal	
	2015	2016	2017	2018	2019/20	2020/21
Antal besætninger	459	570	535	710	-	-
Heraf med foderopgørelse	431	543	524	652	-	-
Årssøer pr. besætning	742	767	791	769	-	-
Årssøer inkluderet i landsgns., tusinde	340	437	423	546	-	-
Fravænnede pr. årso	31,4	32,2	33,3	33,0	33,3	33,2
Fravænningsvægt, kg	6,8	6,6	6,5	6,7	6,6	6,7
FEso pr. årso	1474	1470	1472	1511	1472	1492

Tabel 2.2.5. Udvikling i smågrises produktivitet samt seneste normtal.

	E-kontrol, landsgennemsnit				Normtal	
	2015	2016	2017	2018	2019/20	2020/21
Antal besætninger	412	541	532	568	-	-
Heraf med foderopgørelse	404	522	508	505	-	-
Smågrise produceret pr. besætning	22.077	23.367	23.569	22.298	-	-
Smågrise inkluderet i landsgennemsnit, millioner	9,1	10,6	12,5	12,7	-	-
Indgangsvægt, kg	6,8	6,7	6,7	6,8	6,6	6,7
Afgangsvægt, kg	30,8	30,8	30,6	30,7	31	31
FEsv pr. kg tilvækst	1,88	1,89	1,88	1,86	1,88	1,87

Tabel 2.2.6. *Udvikling i slagtegrises produktivitet samt seneste normtal.*

	E-kontrol, landsgennemsnit				Normtal	
	2015	2016	2017	2018	2019/20	2020/21
Antal besætninger	494	714	626	819	-	-
Heraf med foderopgørelse	480	693	603	702		
Slagtegrise produceret pr. besætning	8.008	7.792	7.372	8.528	-	-
Slagtegrise inkluderet i landsgennemsnit, millioner	4,0	5,6	4,6	7,0	-	-
Indgangsvægt	31,6	31,6	31,4	31,4	31	31
Slagtevægt	84,2	85,1	86,8	86,4		
Levende vægt (slagtevægt x 1,31*)	110,3	111,5	113,7	113,2	113	113
FEsv pr. kg tilvækst	2,80	2,81	2,79	2,75	2,79	2,77

*For redegørelse vedr. slagtesvindsfaktoren se

https://anis.au.dk/fileadmin/DJF/Anis/dokumenter_anis/normtal/Svin_-_baggrundsmateriale_2016-2017.pdf

Beregning af indhold af næringsstoffer i gødning forudsætter et estimat for søernes tilvækst pr. år inkl. bidrag fra dødfødte og døde pattegrise og fra polte og besætningsorner (se afsnit 2.2.5 vedr. orner i KS-stationer og karantænestalde). Disse estimater, som er gengivet i Tabel 2.2.7, blev senest fastlagt i 2007 og anvendes stadig i ligninger til beregning af indholdet af næringsstoffer i gødningen (se nærmere redegørelse her: https://anis.au.dk/fileadmin/DJF/Anis/dokumenter_anis/normtal/Svin_-_baggrundsmateriale_2016-2017.pdf).

Tabel 2.2.7. *Beregning af kg tilvækst pr. årssø i 1997* og i 2007/2008 – 2020/2021.*

År	1997		2007/2008 – 2020/2021	
So	2,27 kuld x 17 kg	39	2,24 kuld x 27 kg	60
Orne	0,04 årssøer x 50 kg	2	0,04 årssøer x 50 kg	2
Polte	2,27 kuld x 0,20 polt x 30 kg	14	2,24 kuld x 0,22 polt x 30 kg	15
Dødfødte pattegrise			3,8 x 1,3 kg	5
Døde pattegrise	2,5 x 2 kg	5	4,2 x 2 kg	8
Tilvækst, i alt		60		90

*Poulsen og Kristensen, 1997

For søer foreligger der kun data pr. årssø, og der er derfor ingen opdeling af foderforbrug på farestalde og øvrige stalde (polte-, løbe- og drægtighedsstalde), ligesom de 90 kg tilvækst pr. årssø heller ikke er opdelt på staldafsnit. Når gødningen fordeles på staldafsnit er det antaget, at 30 % af kvælstof, fosfor og

kalium pr. årssø udskilles i farestalde, mens 70 % af næringsstofferne udskilles i løbe- og drægtighedsstalde. Denne 70/30-fordeling har været gældende i alle normtal fra og med 2004, mens fordelingen af næringsstofudskillelsen før 2004 var 1/3 fra farestalde og 2/3 fra de øvrige stalde jf. rapport nr. 36 fra DJF (Poulsen et al., 2001).

For de forholdsvis få konventionelle besætninger med søer på friland er det typisk farestalde, der erstattes med farefolde. Fravænning er normalt ved ca. 5 uger. I beregningerne for søer i farefolde anvendes de samme ligninger og samme fodersammensætning som for øvrige konventionelle søer, men med indregning af højere foderforbrug, nemlig 1650 FEso pr. årssø. Af den beregnede N, P og K udskillelse fra konventionelle udegående søer, antages 30 % at blive udskilt i farefolde.

2.2.3.3 Indhold af N, P og K pr. kg tilvækst

Tabel 2.2.8 viser estimater for indhold af N, P og K pr. kg tilvækst for de forskellige kategorier af dyr. Der har været anvendt samme estimater for indhold af råprotein og fosfor pr. kg tilvækst i pattegrise, smågrise, søer og slagtesvin siden 2007 og for kalium siden 1997 (se Tabel 2.2.8). For en nærmere redegørelse for disse estimater henvises til kilderne anført i fodnoterne til Tabel 2.2.8.

Tabel 2.2.8. Estimeret indhold af gram næringsstoffer pr. kg tilvækst.

	Kvælstof*	Fosfor*	Kalium**
Pattegrise ved fravænning (7 kg)	25,7	6,0	2,2
Smågris 7-31 kg	30,4	4,9	2,2
Slagtesvin 31-115 kg	29,6	5,5	2,2
Årssøer	22,0	6,4	2,0

*Uændrede siden 2007, for redegørelse se

[https://anis.au.dk/fileadmin/DJF/Anis/dokumenter_anis/normtal/Svin - baggrundsmateriale 2016-2017.pdf](https://anis.au.dk/fileadmin/DJF/Anis/dokumenter_anis/normtal/Svin_-_baggrundsmateriale_2016-2017.pdf); se Poulsen og Kristensen (1997) for estimater før 2007

**Uændrede siden 1997, se Poulsen og Kristensen (1997)

2.2.3.4 Gødningsproduktion og fordeling på fæces og urin

Til beregning af fordelingen af næringsstofferne på fæces og urin er der anvendt fordøjelighedskoefficienter for N, P og K som vist i Tabel 2.2.9.

Tabel 2.2.9. Fordøjelighed* (%) for N, P, K og tørstof.

	Søer	Smågrise	Slagtesvin
N, %	80	84	81
P, %	55	60	55
K, %	70	70	70
Tørstof, %	81	85	83

*Tidligere anvendte fordøjeligheder er beskrevet af Laursen (1994), Poulsen og Kristensen (1997) og Poulsen et al. (2001)

Fordøjelighederne for fosfor er ikke blevet tilpasset den udbredte anvendelse af fytase i perioden efter 2005, hvilket betyder, at indholdet i fæces er overestimeret, mens indholdet i urin er underestimeret; det totale indhold af dyr forventes at være korrekt.

Urinproduktion samt tørstofindhold i fæces og urin anvendt ved beregning af den samlede gødningsproduktion er vist i Tabel 2.2.10.

Tabel 2.2.10. Tørstofindhold i fæces og urin samt urinproduktion (efter Laursen, 1994; tørstof i fæces for slagtesvin er ændret fra 30 til 25 %).

	Søer	Smågrise	Slagtesvin
Tørstof %, fæces	30	25	25
Tørstof %, urin	2	2	2
Urinproduktion, kg/kg fodertørstof	2,5	2	2

2.2.4 Normtal for konventionelle svin

I afsnit 2.2.4.1 beskrives de ligninger, der anvendes til beregning af normtal for næringsstofudskillelse, ligesom normtal 2020/21 beregnes. I afsnit 2.2.4.2 er der redegjort for korrektion af disse normtal, såfremt den enkelte virksomhed har egne tal fra fx E-kontrol – dvs. type 1- eller type 2-korrektion af normtal, ligesom der er redegjort for beregning af korrektionsfaktorer, der anvendes i gødningsregnskabet.

2.2.4.1 Ligninger og normtal

I ligningerne for normtal indgår konstanten 6250^{-1} for omregning fra gram råprotein til kg N og konstanten 1000^{-1} for omregning fra gram til kg. Desuden følgende estimer:

Foderets indhold af råprotein, fosfor og kalium ses i Tabel 2.2.2.

Estimeret indhold af næringsstoffer pr. kg tilvækst ses i Tabel 2.2.8.

Estimater Søer

Estimater for produktivitet fra Tabel 2.2.4.

Estimat for tilvækst fra Tabel 2.2.7.

Estimater Smågrise

Estimater for produktivitet fra Tabel 2.2.5.

Estimater Slagtesvin

Estimater for produktivitet fra Tabel 2.2.6.

Søer

Kvælstof

Ligning for N-udskillelse ab årsso:

- $\text{FEso pr. årsso} \times \text{gram råprotein pr. FEso}/6250 - \text{kg tilvækst pr. årsso} \times \text{gram N pr. kg tilvækst}/1000$
– antal frav. grise pr. årsso $\times$ kg fravænningsvægt $\times$ gram N pr. kg tilvækst/1000.

Normtal 2020/2021 for N ab årsso:

- $1492 \times 133,5/6250 - 90 \times 22/1000 - 33,2 \times 6,7 \times 25,7/1000 = \mathbf{24,17 \text{ kg N.}}$

Fosfor

Ligning for P-udskillelse ab årsso:

- $\text{FEso pr. årsso} \times \text{gram P pr. FEso}/1000 - \text{kg tilvækst pr. årsso} \times \text{gram P pr. kg tilvækst}/1000 - \text{antal}$
frav. grise pr. årsso $\times$ kg fravænningsvægt $\times$ gram P pr. kg tilvækst/1000.

Normtal 2020/2021 for N ab årsso:

- $(1492 \times 4,44)/1000 - 90 \times 6,4/1000 - 33,2 \times 6,7 \times (6,0/1000) = \mathbf{4,71 \text{ kg P.}}$

Kalium

Ligning for K-udskillelse ab årsso:

- $\text{FEso pr. årsso} \times \text{gram K pr. FEso}/1000 - \text{kg tilvækst pr. årsso} \times \text{gram K pr. kg tilvækst}/1000 - \text{antal}$
frav. grise pr. årsso $\times$ kg fravænningsvægt $\times$ gram K pr. kg tilvækst/1000.

Normtal 2020/2021 for K ab årsso:

- $(1492 \times 7,0)/1000 - 90 \times 2,0/1000 - 33,2 \times 6,7 \times (2,2/1000) = \mathbf{9,77 \text{ kg K.}}$

.

Gødning

Ligning for gødning ab årsso beregnes som summen af mængden af fæces og urin.

Fæces beregnes som

- $\text{FEso pr. årsso/foderets indhold af FEso pr. kg foder} \times \text{foderets tørstofindhold}/100 \times (1 - \text{fordøjeligheden af tørstof}/100)/(\text{tørstof af fæces}/100).$

Urin beregnes som

- FEso pr. årsso/foderets indhold af FEso pr. kg foder x foderets tørstofindhold/100 x urinproduktionen.

Normtal 2020/2021 for gødning ab årsso:

- $1492/1,04 \times 87/100 \times (1 - 81/100)/(30/100) = 790$ kg fæces .
- $1492/1,04 \times 87/100 \times 2,5 = 3120$ kg urin.
- Sum af fæces og urin, $790 + 3120 = \mathbf{3910 \text{ kg}}$.

Smågrise

Kvælstof

Ligning for N-udskillelse ab smågris:

- $(\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. kg tilvækst} \times \text{gram råprotein pr. FEsv}/6250 - (\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{gram N pr. kg tilvækst}/1000$.

Normtal 2020/2021 for N ab smågris:

- $(31-6,7) \times 1,87 \times 166,1/6250 - (31-6,7) \times 30,4/1000 = \mathbf{0,469 \text{ kg N}}$.

Fosfor

Ligning for P-udskillelse ab smågris:

- $(\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. kg tilvækst} \times \text{gram fosfor pr. FEsv}/1000 - (\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{gram P pr. kg tilvækst}/1000$.

Normtal 2020/2021 for P ab smågris:

- $(31-6,7) \times 1,87 \times 5,18/1000 - (31-6,7) \times 4,9/1000 = \mathbf{0,116 \text{ kg P}}$.

Kalium

Ligning for K-udskillelse ab smågris:

- $(\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. kg tilvækst} \times \text{gram K pr. FEsv}/1000 - (\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{gram K pr. kg tilvækst}/1000$.

Normtal 2020/2021 for K ab smågris:

- $(31-6,7) \times 1,87 \times 7,0/1000 - (31-6,7) \times 2,2/1000 = \mathbf{0,26 \text{ kg K}}$.

Gødning

Ligning for gødning ab smågris beregnes som summen af mængden af fæces og urin.

Fæces beregnes som

- $(\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. kg tilvækst}/\text{foderets indhold af FEsv pr. kg foder} \times \text{foderets tørstofindhold}/100 \times (1 - \text{fordøjeligheden af tørstof}/100)/(\text{tørstof af fæces}/100)$.

Urin beregnes som

- $(\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. kg tilvækst}/\text{foderets indhold af FEsv pr. kg foder} \times \text{foderets tørstofindhold}/100 \times \text{urinproduktionen}$.

Normtal 2020/2021 for gødning ab smågris:

- $(31-6,7) \times 1,87/1,1 \times 87/100 \times (1 - 85/100)/(25/100) = 21,6$ kg fæces.
- $(31-6,7) \times 1,87/1,1 \times 87/100 \times 2 = 71,9$ kg urin.
- Sum af fæces og urin, $21,6 + 71,9 = \mathbf{93,2}$ kg.

Slagtesvin

Kvælstof

Ligning for N-udskillelse ab slagtesvin:

- $(\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. kg tilvækst} \times \text{gram råprotein pr. FEsv}/6250 - (\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{gram N pr. kg tilvækst}/1000.$

Normtal 2020/2021 for N ab slagtesvin:

- $(113-31) \times 2,77 \times 147,7/6250 - (113-31) \times 29,6/1000 = \mathbf{2,941}$ kg N.

Fosfor

Ligning for P-udskillelse ab slagtesvin:

- $(\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. kg tilvækst} \times \text{g fosfor pr. FEsv}/1000 - (\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{gram P pr. kg tilvækst}/1000.$

Normtal 2020/2021 for P ab slagtesvin:

- $(113-31) \times 2,77 \times 4,42/1000 - (113-31) \times 5,5/1000 = \mathbf{0,553}$ kg P.

Kalium

Ligning for K-udskillelse ab slagtesvin:

- $(\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. kg tilvækst} \times \text{gram kalium pr. FEsv}/1000 - (\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{gram N pr. kg tilvækst}/1000.$

Normtal 2020/2021 for K ab slagtesvin:

- $(113-31) \times 2,77 \times 7,0/1000 - (113-31) \times 2,2/1000 = \mathbf{1,41}$ kg K.

Gødning

Ligning for gødning ab slagtesvin beregnes som summen af mængden af fæces og urin.

Fæces beregnes som

- $(\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. kg tilvækst}/\text{foderets indhold af FEsv pr. kg foder} \times \text{foderets tørstofindhold}/100 \times (1 - \text{fordøjeligheden af tørstof}/100)/(\text{tørstof af fæces}/100).$

Urin beregnes som

- $(\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. kg tilvækst}/\text{foderets indhold af FEsv pr. kg foder} \times \text{foderets tørstofindhold}/100 \times \text{urinproduktionen}.$

Normtal 2020/2021 for gødning ab slagtesvin:

- $(113-31) \times 2,77/1,04 \times 87/100 \times (1 - 83/100)/(25/100) = 129$ kg fæces.

- $(113-31) \times 2,77/1,04 \times 87/100 \times 2 = 380$ kg urin.
- Sum af fæces og urin $129 + 380 = \mathbf{509}$ kg.

2.2.4.2 Type 1- og type 2-korrektion og korrektionsfaktorer for kvælstof og fosfor

Det er obligatorisk at opgøre lagre af kvælstof og fosfor og indberette, hvor meget kvælstof og fosfor der er brugt i den enkelte virksomhed (Landbrugsstyrelsen, 2020). Til det formål vil afvigelser fra forudsætningerne ved beregning af normtallene i den enkelte virksomhed medføre, at normtallene skal korrigeres, så de bedre afspejler forholdene i virksomheden. Type 1-korrektion anvendes ved afvigelser i vægtintervaller i forhold til vægtene i normtalsligningerne og er obligatorisk for smågrise og slagtesvin, men ikke for søer (Landbrugsstyrelsen, 2020). Foreligger der tal, der – udover afvigelser i vægtintervaller – dokumenterer afvigelser i foderforbrug eller næringsstoffer i foderet i forhold til værdierne i normtalsligningerne, anvendes type 2-korrektion. Type 2-korrektioner er altså både en korrektion for afvigende vægt og afvigende foder og beregnet med samme ligning som anvendt for normtallene, men med besætningens egne tal.

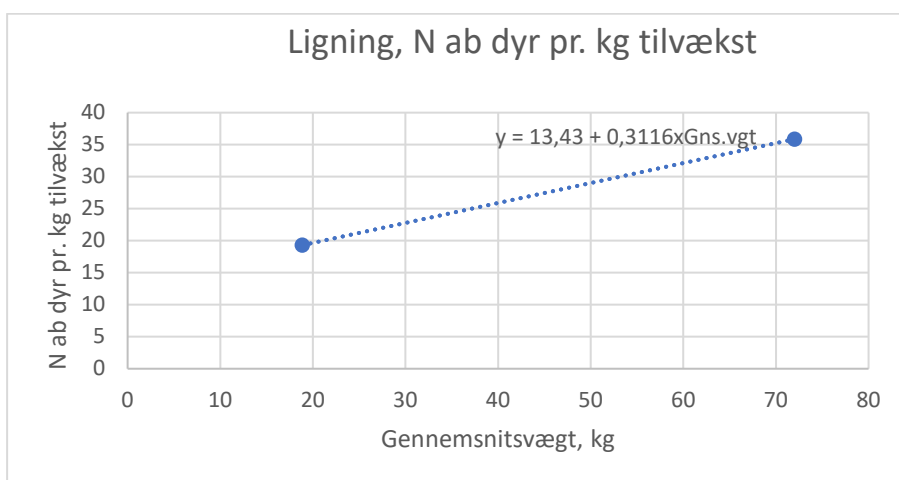
På grundlag af type 1- eller type 2-korrigerede normtal ab dyr beregnes korrektionsfaktoren som en kvotient af normtallene, dvs. det korrigerede normtal divideres med normtallet. Denne kvotient benævnes "korrektionsfaktor". Indhold ab lager af kvælstof henholdsvis fosfor, hvor fosfor er påvirket af eventuel tilførsel af strøelse og kvælstof desuden af ammoniakfordampning i det aktuelle staldsystem, opgøres herefter ved, at korrektionsfaktoren for kvælstof henholdsvis fosfor multipliceres med normtallet for kvælstof henholdsvis fosfor ab lager i det aktuelle gødningssystem. Redegørelse for tilførsel med strøelse og ammoniakfordampning i de forskellige stald- og gødningssystemer findes i Kapitel 8. Normtallene ab lager er således beregnet som ab dyr (Kapitel 2) plus tilførsel med strøelse og fratrasket ammoniakfordampning fra aktuel staldsystem (Kapitel 8) og ligeledes fratrasket ammoniakfordampning fra lager (Kapitel 9).

Der foretages ikke type 1- og type 2-korrektion for kalium eller gødningsmængde, da disse ikke er omfattet af "Vejledning om gødsknings- og harmoniregler" (Landbrugsstyrelsen, 2020).

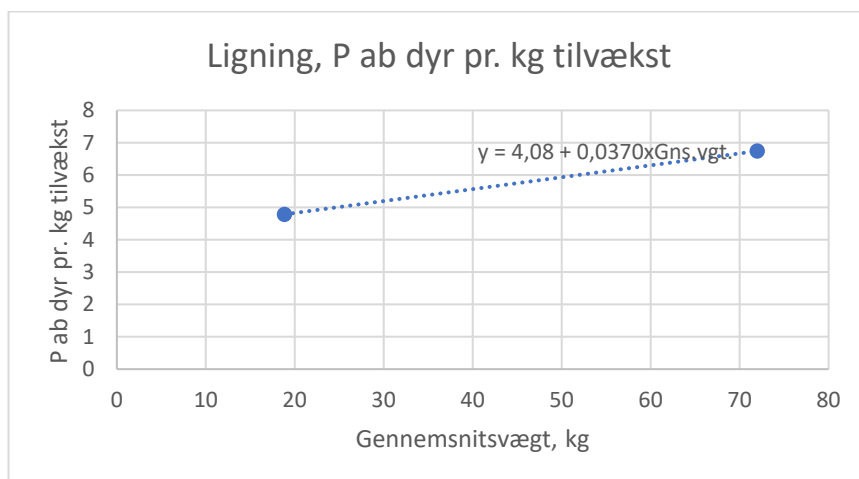
Type 1-korrektion for afvigelser i vægtintervaller udledes ud fra ligningen for interpolationslinjen mellem normtal for de enkelte næringsstoffer gældende for smågrise henholdsvis slagtesvin som illustreret i Figur 2.2.1 for kvælstof og i Figur 2.2.2 for fosfor. Næringsstofudskillelsen i et vilkårligt vægtinterval findes herefter ved at antal kg tilvækst multipliceres med næringsstofudskillelsen pr. kg tilvækst ved intervallets gennemsnitsvægt (se figurtekst for Figur 2.2.1 og 2.2.2). Det bemærkes, at "gennemsnitsvægt" er $(\text{indgangsvægt} + \text{afgangsvægt})/2$, hvor afgangsvægt for slagtesvin er beregnet som slagtevægt $\times$ slagtesvindsfaktoren 1,31. Nøgletal til udledning af for type 1-korrektion ses i Tabel 2.2.11.

Tabel 2.2.11. Normtal ab dyr og heraf afledt udskillelse pr. kg tilvækst for N og P som grundlag for type 1-korrektion (illustreret i Figur 2.2.1 og 2.2.2).

	Gns. vægt	N-udskillelse, g		P-udskillelse, g	
		Ab dyr	Pr. kg tilvækst	Ab dyr	Pr. kg tilvækst
Smågrise, 6,7-31 kg	18,85 kg	469	19,30	116	4,77
Slagtesvin, 31-113 kg	72,0 kg	2941	35,87	553	6,74



Figur 2.2.1. Udskillelse af gram kvælstof pr. kg tilvækst som funktion af grisenes gennemsnitsvægt. Ligningen er: $N \text{ pr. kg tilvækst} = 13,43 + 0,3116 \times (\text{afgangsvægt} + \text{indgangsvægt})/2$.



Figur 2.2.2. Udskillelse af gram fosfor pr. kg tilvækst som funktion af grisenes gennemsnitsvægt. Ligningen er: $P \text{ pr. kg tilvækst} = 4,08 + 0,0370 \times (\text{afgangsvægt} + \text{indgangsvægt})/2$.

Ligningerne for estimeret udskillelse af gram næringsstoffer pr. kg tilvækst ved afvigende vægtintervaller for smågrise og slagtesvin er således:

- $(\text{afgangsvægt} - \text{indgangsvægt}) \times (13,43 + 0,3116 \times (\text{afgangsvægt} + \text{indgangsvægt})/2)$ for N og
- $(\text{afgangsvægt} - \text{indgangsvægt}) \times (4,08 + 0,0370 \times (\text{afgangsvægt} + \text{indgangsvægt})/2)$ for P.

Bemærk at i de publicerede normtal er regressionskoefficienten for interpolationslinjen og divisionen med 2 sammentrukket således at ligningerne bliver:

$(\text{afgangsvægt} - \text{indgangsvægt}) \times (13,43 + 0,1558 \times (\text{afgangsvægt} + \text{indgangsvægt}))$ for N og

$(\text{afgangsvægt} - \text{indgangsvægt}) \times (4,08 + 0,0185 \times (\text{afgangsvægt} + \text{indgangsvægt}))$ for P.

Fremover vil de originale ligninger uden den beskrevne sammentrækning blive publiceret.

Eksempel med originale ligninger:

I en besætning har smågrise en afgangsvægt på 29 kg i stedet for standarden på 31:

Type 1-korrigeret normtal for kvælstof:

Ligning: $(\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times (13,43 + 0,3116 \times (\text{afgangsvægt} + \text{indgangsvægt})/2)$

- $(29 - 6,7) \times (13,43 + 0,3116 \times (29 + 6,7)/2) = 423 \text{ gram} = 0,423 \text{ kg}.$
- Korrektionsfaktoren bliver $0,423/0,469 = 0,90.$

Type 1-korrigeret normtal for fosfor:

Ligning: $(\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times (4,08 + 0,0370 \times (\text{afgangsvægt} + \text{indgangsvægt})/2)$

- $(29 - 6,7) \times (4,08 + 0,0370 \times (29 + 6,7)/2) = 106 \text{ gram} = 0,106 \text{ kg}.$
- Korrektionsfaktoren bliver $0,106/0,116 = 0,91.$

Type 2-korrektion anvendes som nævnt for de besætninger, der, udover data for indgangsvægte og/eller afgangsvægte, også har dokumentation for foderforbrug og for foderets indhold af næringsstoffer, der afviger fra dem, der anvendes i normtalsligningerne. Type 2-korrektionen gennemføres ved, at egne tal for både afvigende vægte og for FE pr. kg tilvækst og/eller gram næringsstof pr. FEsV anvendes i ligningerne for normtal. Ligningerne for interpolationslinjerne, som anvendes i type 1-korrektion, anvendes altså ikke i type 2-korrektion. Da de nødvendige data for orner fra KS-stationer og karantænestalde sjældent foreligger, estimeres type 2-korrektion for disse dyr som en procentdel af normtal for drægtige søer.

Eksempel:

Besætningen nævnt under type 1 har også slagtesvineproduktion, som jo så har en indgangsvægt på 29 kg, og yderligere havde slagtesvinene et dokumenteret foderforbrug på 2,75 FEsV pr. kg tilvækst i stedet for standarden på 2,77, hvilket betyder, at der kan foretages en type 2-korrektion:

Type 2-korrigeret normtal for kvælstof:

Ligning: $(\text{afgangsvægt} - \text{indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. kg tilvækst} \times \text{g råprotein pr. FEsv}/6250 - (\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times 29,6/1000 \text{ kg N pr. kg tilvækst}$

- $(113 - 29) \times 2,75/6250 - (113 - 29) \times 29,6/1000 = 2,902.$
- Korrektionsfaktoren bliver $2,902/2,941 = 0,99.$

Type 2-korrigeret normtal for fosfor:

Ligning: $(\text{afgangsvægt} - \text{indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. tilvækst} \times \text{g}/1000 \text{ fosfor pr. FEsv} - (\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times 5,5/1000 \text{ kg P pr. kg tilvækst}$

- $(113-29) \times 2,75 \times 4,42/1000 - (113-29) \times 5,5/1000 = 0,546.$
- Korrektionsfaktoren bliver $0,546/0,553 = 0,99.$

Type 1- og type 2-korrektionsfaktorer til gødningsregnskabet

Ved beregning af indholdet af næringsstoffer ab lager i gødningen anvendes korrektionsfaktorer efter følgende princip:

N- og P-indhold i gødning ab lager kan således generelt beregnes som:

- N ab lager, egne tal = N ab lager, normtal aktuelt gødningssystem x korrektionsfaktor.
- P ab lager, egne tal = P ab lager, normtal aktuelt gødningssystem x korrektionsfaktor.

hvor korrektionsfaktorerne for gødningsåret 2020/2021 er vist i Tabel 2.2.12:

Tabel 2.2.12. Ligninger for type 1- og type 2-korrektionsfaktorer for konventionel svineproduktion.

Dyregruppe, type og næringsstof	Ligning for korrektionsfaktorer
Smågrise, Type 1*, kvælstof	$((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times (13,43 + 0,3116 \times (\text{afgangsvægt} + \text{indgangsvægt})/2)) / \text{normtal N ab smågris (gram)} [=469]$
Smågrise, Type 1*, fosfor	$(\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times (4,08 + 0,0370 \times (\text{afgangsvægt} + \text{indgangsvægt})/2) / \text{normtal P ab smågris (gram)} [=116]$
Smågrise, Type 2, kvælstof	$(((\text{afgangsvægt} - \text{indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. tilvækst x g råprotein pr. FEsv}/6250) - ((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times 0,0304 \text{ kg N pr. kg tilvækst})) / \text{normtal N ab smågris (kg)} [=0,469]$
Smågrise, Type 2, fosfor	$(((\text{afgangsvægt} - \text{indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. tilvækst x g fosfor pr. FEsv} / 1000) - ((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times 0,0049 \text{ kg P pr. kg tilvækst})) / \text{normtal P ab smågris (kg)} [=0,116]$
Slagtesvin, Type 1*, kvælstof	$((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times (13,43 + 0,3116 \times (\text{afgangsvægt} + \text{indgangsvægt})/2)) / \text{normtal N ab slagtesvin (gram)} [=2941]$
Slagtesvin, Type 1*, fosfor	$(\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times (4,08 + 0,0370 \times (\text{afgangsvægt} + \text{indgangsvægt})/2) / \text{normtal P ab slagtesvin (gram)} [=553]$
Slagtesvin, Type 2, kvælstof	$(((\text{afgangsvægt} - \text{indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. tilvækst x g råprotein pr. FEsv}/6250) - ((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times 0,0296 \text{ kg N pr. kg tilvækst})) / \text{normtal N ab slagtesvin (kg)} [=2,941]$
Slagtesvin, Type 2, fosfor	$(((\text{afgangsvægt} - \text{indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. tilvækst x g fosfor pr. FEsv} / 1000) - ((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times 0,0055 \text{ kg P pr. kg tilvækst})) / \text{normtal P ab slagtesvin (kg)} [=0,553]$
Søer, Type 2, kvælstof	$((\text{FEso pr. årsso x g råprotein pr. FEso})/6250 - \text{kg tilvækst pr. årsso x gram N pr. kg tilvækst}/1000 - (\text{antal frav. grise pr. årsso x fravænningsvægt x } 0,0257 \text{ kg N pr. kg tilvækst})) / \text{normtal N ab årsso (kg)} [=24,17]$
Søer, Type 2, fosfor	$((\text{FEso pr. årsso x g fosfor pr. FEso})/1000 - \text{kg tilvækst pr. årsso x gram P pr. kg tilvækst}/1000 - (\text{antal frav. grise pr. årsso x fravænningsvægt x } 0,006 \text{ kg P pr. kg tilvækst})) / \text{normtal N ab årsso (kg)} [=4,71]$

*Originale ligninger, dvs. uden sammentrækning af regressionskoefficienten for interpolationslinjen og division med 2

2.1.5 Andel ammonium-N (TAN-N)

Fra og med normtal 2008/2009 er der beregnet fordeling af N ab dyr på gødning og urin, hvor indholdet i urin betegnes som TAN-N (Totalammonium-N). Indholdet af TAN-N multipliceres med fordampningskoefficienter for TAN-N i de forskellige staldsystemer, når der dels beregnes ammoniakfordampning og dels beregnes indhold af N ab lager.

Indholdet af TAN-N beregnes som

- N af dyr - N i gødningen

hvor N i gødningen beregnes som

- foderindtag FE, (g pr. dag x råproteinindhold pr. FE)/(g N pr. kg råprotein) x andel ufordøjet,

hvor sidstnævnte er $(100 - \text{fordøjelighed})/100$ (hvor fordøjelighed er vist i Tabel 2.2.9).

For normtal 2020/2021 er beregningen:

Søer

$\text{TAN-N} = 24,17 \text{ kg N af årsso} - (1492 \times 133,5/6250 \times 0,2) = 17,79.$

$\text{TAN-N i procent} = 17,79/24,17 \times 100 = 73,6 \text{ \%}.$

Smågrise

$\text{TAN-N} = 0,469 \text{ kg N ab smågris} - ((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times 1,87 \times 166,1/6250 \times 0,16) = 0,276.$

$\text{TAN-N i procent} = 0,276/0,469 \times 100 = 58,8 \text{ \%}.$

Slagtesvin

$\text{TAN-N} = 2,941 \text{ kg N ab slagtesvin} - ((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times 2,77 \times 147,7/6250 \times 0,19) = 1,921.$

$\text{TAN-N i procent} = 1,921/2,941 \times 100 = 65,3 \text{ \%}.$

2.2.5 Orner i KS-stationer og karantænestalde

Orner i en sobesætning er inkluderet som bidrag hos årssøer. Men for orner i KS-stationer og karantænestalde er der hidtil ikke beregnet normtal, hvilket har givet problemer ved afsætning af gødning fra disse enheder. Karantænestalde er stalde, hvor orner opholder sig i perioden mellem afprøvning og indsættelse i en KS-station.

Gældende fra 2020/2021 er KS-stationer og karantænestalde blevet inkluderet gødningsreguleringen, dvs. at KS-stationer indberetter 90 drægtige søer pr. 100 årssøer, mens karantænestationer indberetter 70 drægtige søer pr. 100 årssøer.

I det følgende er selve datagrundlaget for at beregne N henholdsvis P af årssøerne fra KS-stationer og karantænestalde vist. I notat 2020 fra SEGES, Svineproduktion (Tybirk, 2020b), er baggrunden for vurdering af foderforbrug og fodersammensætning nærmere beskrevet.

Tabel 2.2.13. Forudsætninger for beregning af N henholdsvis P ab årsorne for KS-stationer og karantænestalde (se Tybirk, 2020b).

	KS-station	35 dage i karantænestald		91 dage i karantænestald	
	Pr. årsorne*	Pr. dyr	Pr. årsorne**	Pr. dyr	Pr. årsorne**
FEso pr. dag	2,7	2,5	2,5	2,5	2,5
FEso i alt	986	87,5	913	228	913
Fosfor, g pr. FEso	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
Råprotein, g pr. FEso	124	124	124	124	124
FEso pr. kg tilvækst	4,8	3,5	3,5	3,7	3,7
Daglig tilvækst, g	560	705	705	675	675
Tilvækst i alt, kg	205	25	261	61,4	246
N pr. kg tilvækst, g	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2
P pr. kg tilvækst, g	6	6	6	6	6

*Kan i de fleste tilfælde beregnes som samlet antal foderdage/365, alternativt som antal ornestier × andel udnyttet (fx 0,75 for karantænestald med 35 dage pr. hold)

**Antal årsorner kan beregnes som antal dyr gennem karantænestald pr. år/dage pr. dyr × 365

Ud fra forudsætningerne i Tabel 2.2.13 beregnes N henholdsvis P ab årsorne med følgende ligninger:

$N \text{ ab årsorne, kg} = (\text{FEso pr. år} \times \text{råprotein, g pr. FEso}) / 6250 \text{ g råprotein pr. kg N - tilvækst pr. år, kg} \times 0,0272 \text{ kg N pr. kg tilvækst.}$

$P \text{ ab årsorne, kg} = (\text{FEso pr. år} \times \text{fosfor, g pr. FEso}) / 1000 \text{ g fosfor pr. kg P - tilvækst pr. år, kg} \times 0,006 \text{ kg P pr. kg tilvækst.}$

Tabel 2.2.14. Normtal for N henholdsvis P ab dyr pr. årsorne for i KS-stationer og karantænestalde.

	KS-station	35 dage i karantænestald		91 dage i karantænestald	
	Pr. årsorne	Pr. dyr	Pr. årsorne	Pr. dyr	Pr. årsorne
N ab dyr, kg	13,98	1,056	11,0	2,84	11,4
P ab dyr, kg	3,10	0,235	2,45	0,63	2,54

Tabel 2.2.14 er et "bedste skøn" på N henholdsvis P ab årsorne i KS-stationer og karantænestalde. Den aktuelle fodring er skønnet til i praksis at være lidt over de anbefalede normer for råprotein og fosfor i foderet til søer og orner i løbestalde.

Til sammenligning er N henholdsvis P ab årssø i normtal 2020/2021 = 24,15 kg N henholdsvis 4,71 kg P, som opdeles til 30 % i farestalden og 70 % i løbe- og drægtighedsstaldene. En drægtig sø har derfor $24,15 \times 0,7 = 16,9$ kg N og $4,71 \times 0,7 = 3,30$ kg P ab dyr.

I Tabel 2.2.15 er vist, hvilken andel en årssø udgør af en drægtig sø (2020/2021) for orner på KS-stationer og karantænestationer.

Tabel 2.2.15. Andel N og P udskillelse ab årssø relativt til drægtige søer for orner på KS-stationer og orner med 35 henholdsvis 91 dage i karantænestald.

	Drægtig sø, kg	Andel af næringsstoffer en årssø udskiller ift. en drægtig sø		
		KS-station	35 dage i karantænestald	91 dage i karantænestald
N ab dyr*	16,9	0,83*	0,65	0,67
P ab dyr**	3,30	0,94	0,74	0,77
Skøn på fælles tal for N og P****		0,9	0,7***	

*de relevante tal i Tabel 2.2.14 række "N ab dyr, kg" er divideret med 16,9

**de relevante tal i Tabel 2.2.14 række "P ab dyr, kg" er divideret med 3,30

***90 % af ornerne er 35 dage i karantænestald

****disse procenter er ligeledes bedste skøn for K

Det fremgår at Tabel 2.2.15, at N og P i gødningen ab årssø i KS-stationer udgør ca. 90 % af N- og P-indholdet fra en drægtig sø. Indholdet af N og P i gødningen ab årssø i karantænestalde udgør ca. 70 % af indholdet for en drægtig sø. Det antages, disse procenter ligeledes er bedste skøn for K.

2.3 Økologiske svin

2.3.1 Sammendrag

Normtal 2020/2021 for mængden af svinegødning fra økologiske svin og dens indhold af næringsstoffer er opdateret og sammenholdes med tallene for de seneste 2 års normtal i Tabel 2.3.1.

Tabel 2.3.1. Normtal ab dyr for økologiske svin for 2019/2020 - 2020/2021.

	År	N, kg	P, Kg	K, kg
1 årssø, 23,4 pattegris a 15 kg	2020/21	28,5	6,71	11,9
1 årssø, 23,4 pattegris a 15 kg	2019/20	28,5	6,71	11,9
1 smågris, 15-31 kg	2020/21	0,51	0,10	0,20
1 smågris, 15-31 kg	2019/20	0,51	0,10	0,20
1 slagtesvin, 31-113 kg	2020/21	3,96	0,80	1,51
1 slagtesvin, 31-113 kg	2019/20	3,96	0,80	1,51

2.3.2 Baggrund

Ligningerne for normtal for økologiske svin er de samme som for de konventionelle svin, men de fleste af de variable, der indgår i ligningerne, er forskellige for økologiske og konventionelle svin. Grunden til disse forskelle i variablene er, at økologisk svineproduktion er kendetegnet ved følgende specielle forhold:

- Søer med pattegrisene skal holdes i farefolde, og pattegrisene må først fravænnenes ved en alder på minimum syv uger.
- Smågrise og slagtesvin skal have adgang til udendørs areal, og der er krav om væsentligt mere plads end for konventionelle svin.
- Foderet skal baseres på foderstoffer, som er økologisk dyrket. Det betyder, at ikke alle almindelige fodermidler er til rådighed, hvilket begrænser mulighederne for at optimere foderets sammensætning både i forhold til svinenes behov og i forhold til pris.
- Der må ikke anvendes tilsætningsstoffer baseret på GMO-organismer. Det betyder, at der ikke kan tilsættes frie aminosyrer og mikrobiel fytase, hvilket medfører, at råprotein- og fosforindholdet i foderet er relativt højt.

2.3.3 Datagrundlag

For at kunne beregne normtal for økologiske produktionssystemer er der behov for de samme nøgletal som for konventionelle svin. Datagrundlaget er imidlertid ikke sat i system på samme måde som for de konventionelle svin, fx omfatter Fødevarestyrelsens kontrolanalyser ikke opgørelser over landsgennemsnit for økologisk foder. Datagrundlaget er således dels indhentet fra anden side, dels baseret på bedste skøn/estimer. Datagrundlaget er det samme som for 2019/2020. Udover de egentlige nøgletal er det endvidere nødvendigt for søer at estimere fordelingen af næringsstoffer i farefolde og udenfor farefolde.

2.3.3.1 Fodersammensætning

De økologiske foderblandinger tager udgangspunkt i SEGES' indhentede oplysninger fra foderstofbranchen om typiske råvarevalg samt en vurdering af økonomisk optimal tildeling af fordøjelige aminosyrer og fordøjeligt fosfor ved aktuelle vægtintervaller og foderforbrug i økologisk svinehold. Desuden er der taget udgangspunkt i, at SEGES i efteråret 2018 indførte en lavere norm for fordøjeligt fosfor til slagtesvin og i foråret 2019 lavere normer for aminosyrer til drægtige søer. For økologiske søer i farefold er det antaget, at de fodres efter den konventionelle norm for 2013-2015, som opererer med lavere råprotein og fosfor end nuværende norm til konventionelle diegivende søer. Det svarer til, at økologiske søer antages at have en produktivitet svarende til konventionelle søer anno 2013-2015. Sammensætning af skønnede foderblandinger fremgår af Appendiks 2.

Tabel 2.3.2 viser nøgletal for skønnede foderblandinger anvendt i økologisk svineproduktion.

Tabel 2.3.2. *Indhold af næringsstoffer i økologiske foderblandinger til svin (se Appendiks 1 og 2 for detaljer).*

	Råprotein, g/FE	Fosfor, g/FE	Kalium, g/FE
Sofoder*	136,8	5,0	7
Smågrisefoder, 15-31 kg	182,0	5,7	7
Slagtesvinefoder, 31-113 kg	165,5	5,2	7

*Vægtet gennemsnit af drægtigheds- og diegivningsfoder

2.3.3.2 Produktivitet og foderforbrug

På grundlag af upublicerede landsgennemsnit for økologisk svineproduktion i 2018 (gengivet i Tabel A1a-A1c; Serup, 2019) er vægtintervaller og foderforbrug estimeret som vist i Tabel 2.3.3. Opgørelsen omfatter 16 besætninger med søer fordelt på 14 besætninger med "fra afvænning til slagtnings-stier" (FRATS) og 9 besætninger med slagtesvin fordelt på flere typer stier. Hvor det er hensigtsmæssigt, anvendes kun data fra FRATS, idet disse data dækker hele vægtintervallet fra 15 til 113 kg levende vægt.

Data på antal fravænnede grise, fravænningsvægt og foderforbrug er baseret på følgende: Der er taget udgangspunkt i de 12 af besætningerne, som har en fravænningsalder på 7 til 8 uger, mens fire besætninger, der fravænner ved 9 til 10 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 fravæning mellem 7 og 8 uger (flere detaljer fremgår af Appendiks 1).

Der findes ingen produktionsdata alene for smågrise, men kun 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 gennemsnit er anvendt.

For økologiske slagtesvin er det valgt at beregne normtal for samme vægtinterval som for konventionelle, dvs. 31-115 kg, og foderbruget er derfor korigeret til dette vægtinterval (flere detaljer fremgår af Appendiks 1).

Tabel 2.3.3. Produktivitet, foderforbrug og vægtintervaller for økologiske svin (se endvidere Appendiks 1 for fordeling af sofoder).

Søer med 1,95 kuld pr. årssø	Pr. kuld	Pr. årssø
Fravænnede grise a 15 kg	12,0	23,4
Diegivningsfoder i farefold, FEso; ædt af so heraf 24/47 FEso ædt af pattegrise pr. kuld/årssø*	457	891**
Smågrisefoder i farefold, FEsv*	24	47
Drægtighedsfoder udenfor farefold, FEso	413	805
Diegivningsfoder udenfor farefold, FEso	51	100**
Foderforbrug i alt, FE	945	1843
Smågrise og slagtesvin	FEsv/kg tilvækst	FEsv pr. dyr
Smågrise, 15-31 kg	2,11	33,8
Slagtesvin, 31-113 kg	2,94	241,1

*Det er antaget, at der for smågrise i intervallet 7-15 kg medgår 0,5 FE pr. kg tilvækst i tørfoder (ud over mælkeoptagelsen), hvoraf den ene halvdel er sofoder, og den anden halvdel er smågrisefoder

**891 (i farefold) + 100 (i løbeafdeling) = 991 FEso diegivningsfoder pr. årssø

2.2.3.3 Indhold af næringsstoffer pr. kg tilvækst samt næringsstofferne fordøjelighed

Der foreligger ikke dokumentation for, at indholdet af næringsstoffer i økologiske svin, hvorfor indholdet er beregnet ud fra værdierne for konventionelle svin. Tabel 2.3.4 viser det anvendte indhold af N og P. Fordøjeligheden af N, P og K er de samme for økologiske svin som for konventionelle (se Tabel 2.2.9) bortset fra fordøjelighed af P for smågrise og slagtesvin (Tabel 2.3.5).

Tabel 2.3.4. Estimeret indhold af gram næringsstoffer pr. kg tilvækst baseres på værdier fra konventionelle dyr.

	N, g pr. kg		P, g pr. kg		K, g pr. kg	
	Konv.	Øko.	Konv.	Øko.	Konv.	Øko.
Pr. kg sotalvækst	22	22	6,4	6,4	2,0	2,0
Pr. kg fravænned gris, ca. 7 kg	25,7		6,0		2,2	
Pr. kg fravænned gris, 15 kg		28*		5,5		2,2
Smågrise, 7-31 kg	30,4		4,9		2,2	
Smågrise, 15-31 kg**		29,6		5,5		2,2
Slagtesvin, 31-113 kg	29,6	29,6	5,5	5,5	2,2	2,2

*Estimeret på grundlag af indhold ved 7 kg og indhold i tilvækst fra 7 til 31 kg for konventionelle svin, dvs. 28 er et afrundet gennemsnit af 25,7 g og 30,4 g

**Det er antaget, at smågrise i intervallet 15-31 kg har samme indhold pr. kg tilvækst som slagtesvin

Tabel 2.3.5. Fordøjelighed* (%) for næringsstoffer og tørstof (efter Laursen, 1994; Poulsen og Kristensen, 1997).

	Søer	Smågrise	Slagtesvin
N, %	80	84	81
P, %	45	50	50
K, %	70	70	70
Tørstof, %	81	85	83

*Samme som for konventionelle (se Tabel 2.2.9) bortset fra P idet fytase ikke anvendes i økologisk produktion

2.3.4 Normtal for økologiske svin

Ligninger for beregning af normtal er de samme som for konventionelle svin, blot skal der anvendes de relevante værdier for økologiske svin. I afsnit 2.2.4.1 er disse ligninger anvendt og normtal 2020/21 beregnet.

2.3.4.1 Ligninger og normtal

I ligningerne for normtal indgår konstanten 6250^{-1} for omregning fra gram råprotein til kg N og konstanten 1000^{-1} for omregning fra gram til kg. Desuden følgende estimater:

Foderets indhold af næringsstoffer ses i Tabel 2.3.2.

Estimeret indhold af næringsstoffer pr. kg tilvækst ses i Tabel 2.3.4.

Estimater Søer

Estimater for produktivitet fra Tabel 2.3.3.

Estimat for tilvækst fra Tabel 2.2.7 (samme som for konventionelle søer).

Estimater Smågrise og Slagtesvin

Vægtintervaller samt foderforbrug pr. kg tilvækst fra Tabel 2.3.3.

Søer

Kvælstof

Ligning for N-udskillelse ab årsso:

- $\text{FEso pr. årsso} \times \text{gram råprotein pr. FEso} / 6250 - \text{kg tilvækst pr. årsso} \times \text{gram N pr. kg tilvækst} / 1000$
 $- \text{antal frav. grise pr. årsso} \times \text{kg fravænningsvægt} \times \text{gram N pr. kg tilvækst} / 1000.$

Normtal 2020/2021 for N ab årsso:

- $1843 \times 136,8 / 6250 - 90 \times 22 / 1000 - 23,4 \times 15 \times 28 / 1000 = \mathbf{28,53 \text{ kg N.}}$

Fosfor

Ligning for P-udskillelse ab årsso:

- $\text{FEso pr. årsso} \times \text{gram P pr. FEso}/1000 - \text{kg tilvækst pr. årsso} \times \text{gram P pr. kg tilvækst}/1000 - \text{antal frav. grise pr. årsso} \times \text{kg fravænningsvægt} \times \text{gram P pr. kg tilvækst}/1000$.

Normal 2020/2021 for P ab årsso:

- $(1843 \times 5,0)/1000 - 90 \times 6,4/1000 - 23,4 \times 15 \times (5,5/1000) = \mathbf{6,71 \text{ kg P}}$.

Kalium

Ligning for K-udskillelse ab årsso:

- $\text{FEso pr. årsso} \times \text{gram K pr. FEso}/1000 - \text{kg tilvækst pr. årsso} \times \text{gram K pr. kg tilvækst}/1000 - \text{antal frav. grise pr. årsso} \times \text{kg fravænningsvægt} \times \text{gram K pr. kg tilvækst}/1000$.

Normal 2020/21 for P ab årsso:

- $(1843 \times 7,0)/1000 - 90 \times 2,0/1000 - 23,4 \times 15 \times (2,2/1000) = \mathbf{11,949 \text{ kg K}}$.

Gødning

Der er anvendt samme ligninger som for konventionelle svin, blot med de relevante værdier for foderforbrug, FE, foderets tørstofindhold, tørstoffordøjeligheden og tørstof i fæces.

Smågrise

Kvælstof

Ligning for N-udskillelse ab smågris:

- $(\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. kg tilvækst} \times \text{gram råprotein pr. FEsv}/6250 - (\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{gram N pr. kg tilvækst}/1000$.

Normal 2020/2021 for N ab smågris:

- $(31-15) \times 2,11 \times 182/6250 - (31-15) \times 29,6/1000 = \mathbf{0,509 \text{ kg N}}$.

Fosfor

Ligning for P-udskillelse ab smågris:

- $(\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. kg tilvækst} \times \text{gram fosfor pr. FEsv}/1000 - (\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{gram P pr. kg tilvækst}/1000$.

Normal 2020/2021 for P ab smågris:

- $(31-15) \times 2,11 \times 5,7/1000 - (31-15) \times 5,5/1000 = \mathbf{0,104 \text{ kg P}}$.

Kalium

Ligning for K-udskillelse ab smågris:

- $(\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. kg tilvækst} \times \text{gram K pr. FEsv}/1000 - (\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{gram K pr. kg tilvækst}/1000$.

Normtal/2020/2021 for K ab smågris:

- $(31-15) \times 2,11 \times 7/1000 - (31-15) \times 2,2/1000 = \mathbf{0,201 \text{ kg K.}}$

Gødning

Der er anvendt samme ligninger som for konventionelle svin, blot med de relevante værdier for foderforbrug, FE, foderets tørstofindhold, tørstoffordøjeligheden og tørstof i fæces.

Slagtesvin

Kvælstof

Ligning for N-udskillelse ab slagtesvin:

- $(\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. kg tilvækst} \times \text{gram råprotein pr. FEsv}/6250 - (\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{gram N pr. kg tilvækst}/1000.$

Normtal/2020/2021 for N ab slagtesvin:

- $(113-31) \times 2,94 \times 165,5/6250 - (113-31) \times 29,6/1000 = \mathbf{3,957 \text{ kg N.}}$

Fosfor

Ligning for P-udskillelse ab slagtesvin:

- $(\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. kg tilvækst} \times \text{g fosfor pr. FEsv} /1000) - (\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{gram P pr. kg tilvækst}/1000.$

Normtal/2020/2021 for P ab slagtesvin:

- $(113-31) \times 2,94 \times 5,2/1000 - (113-31) \times 5,5/1000 = \mathbf{0,803 \text{ kg P.}}$

Kalium

Ligning for K-udskillelse ab slagtesvin:

- $(\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{FEsv pr. kg tilvækst} \times \text{gram kalium pr. FEsv}/1000 - (\text{kg afgangsvægt} - \text{kg indgangsvægt}) \times \text{gram K pr. kg tilvækst}/1000.$

Normtal/2020/21 for K ab slagtesvin:

- $(113-31) \times 2,94 \times 7/1000 - (113-31) \times 2,2/1000 = \mathbf{1,507.}$

Gødning

Der er anvendt samme ligninger som for konventionelle svin, blot med de relevante værdier for foderforbrug, FE, foderets tørstofindhold, tørstoffordøjeligheden og tørstof i fæces.

2.3.5. Standardisering af fordeling af næringsstoffer i farefold og udenfor farefold

Som for konventionelle søer foreligger der kun data pr. årso. Foderforbrug, tilvækst samt udskilte næringsstoffer er derfor heller ikke opdelt på farefold og udenfor farefold. Målet med følgende

modelberegning er derfor at fastlægge en typisk fordeling, som så kan bruges ved beregning af normtal fremover.

Ved opdeling af beregningen af ab dyr i og udenfor farefold er antaget (se Appendiks 1 samt Tabel 2.3.6 og 2.3.7):

- Samme tilvækst for en økologisk årssø som for en konventionel årssø, dvs. 90 kg pr. årssø. I denne tilvækst er inkluderet bidrag fra dødfødte og døde pattegrise, polte og besætningsorner.
- Sø og pattegrise æder 938 FE (891 FEso diegivingfoder + 47 FEsv smågrisefoder) med et gennemsnitligt indhold på 153,5 g råprotein, 5,37 g fosfor og 7 g kalium pr. FE.
- Søerne indsættes i farefold cirka en uge før faring og har en tilvækst på 7 kg pr. årssø før faring, som alene tilskrives grisenes fødselsvægt med indhold af næringsstoffer, som pr. kg er sat lig indholdet pr. kg smågris ved 15 kg.
- Der er indregnet 5 kg tilvækst for de grise, som dør i farefold efter fødsel. Omvendt er disse 5 kg fratrasket tilvæksten for drægtige søer, da den anvendte tilvækst for på 90 kg pr. årssø er inkl. de døde grise.
- Vægten af dødfødte og døde pattegrise (pattegrisedødelighed fastlagt i normtal fra 2006/2007) er indregnet i de 90 kg tilvækst pr. årssø og indgår i tilvæksten på drægtige søer med samme indhold af næringsstoffer som for søens tilvækst.
- I farefolden er den samlede tilvækst for de levende grise: 23,4 grise pr. årssø $\times$ 13,65 kg tilvækst = 319,4 kg.
- Søen taber sig 10 kg pr. kuld fra faring til fravænning, dvs. 19,5 kg pr. årssø ved 1,95 kuld pr. år.
- Drægtige søer udenfor farefold har en tilvækst på 90 kg + 19,5 kg fra vægttab i farefolden + 24,6 kg fra fostervægt ved indsættelse i farefold ($23,4 \times 1,35$ kg fødselsvægt $\div$ 7 kg tilvækst sidste uge i farefolden).

Tabel 2.3.6 viser værdierne for den anvendte beregningsmodel for søer i farefolde, og Tabel 2.3.7 viser værdierne for søer udenfor farefolde. Formålet med Tabel 2.3.6 og Tabel 2.3.7 er alene at vise fordelingen af ab dyr næringsstoffer på farefold og udenfor farefold.

Tabel 2.3.6. Beregning af næringsstoffer ab årssø i farefold.

	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 årssø****, gram					14187*****	3339*****	5876

*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

*****Afrundet til 14,3 kg for N og 3,35 kg for P ab lager i "Vejledning om gødsknings- og harmoniregler" (Landbrugsstyrelsen, 2020)

Tabel 2.3.7. Beregning af næringsstoffer ab årssø udenfor farefold.

	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. dødfødte grise	90	22	6,4	2	1980	576	180
+ væggtab farefold	19,5	22	6,4	2	429	125	39
Tilvækst døde pattegrise	5	28	5,5	2,2	140	28	11
Fostres vægt ved indscættelse i farefold**	24,59	28	5,5	2,2	689	135	54
Ab årssø***, gram					14346****	3345****	6073
I alt pr. årssø, inkl. bidrag fra farefold anført i Tabel 2.3.6					28,53 kg	6,685 kg	11,95 kg

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

**Vægt af overlevende fostre ved indscættelse i farefolde (23,4*1,35 ÷ 7 kg) (dødfødte grise er indregnet i soens tilvækst i udgangspunktet 90 kg, som er normtal for konventionelle søer for al tilvækst, udover fravænnede grises vægt)

*** Foder ÷ soens tilvækst ÷ væggtab farefold ÷ indhold i fostre ved indscættelse i farefold + tilvækst døde

**** Afrundet til 14,3 kg for N og 3,35 kg for P ab lager i "Vejledning om gødsknings- og harmoniregler" (Landbrugsstyrelsen, 2020)

Det fremgår af Tabel 2.3.6 og 2.3.7, at der af årssø afdiges stort sigt lige store mængder næringsstoffer i farefold og udenfor farefold. Da foderforbrugets *fordeling* i farefold og udenfor farefold er et fagligt skøn, vil det være tilstrækkeligt nøjagtigt at standardisere fordelingen med 50 % af ab dyr i farefolde og 50 % af ab dyr udenfor farefolde; denne fordeling forventes anvendt fremover. Den faktiske fordeling i Tabel 2.3.6 og 2.3.7 i farefolde og udenfor farefolde er 49,7/50,3 for N og 49,9/50,1 for P.

I Tabel 2.3.7 er summen af fosfor pr. årssø lig med 6,685, mens normtallet pr. årssø er beregnet til 6,70. Forskellen skyldes at normtallet er beregnet med et afrundet tal for gennemsnitligt indhold på 5,0 gram fosfor for alt foder, mens der i den opdelte beregning er anvendt to decimaler.

Det skal bemærkes, at kaliumberegninger er usikre, da de er baseret på standardindhold på 7 gram pr. kg foder på samme måde som ved normtal for konventionelle svin.

2.3.6 Type 1- og type 2-korrektion og korrektionsfaktorer for kvælstof og fosfor

Type 1-korrektion for afvigelser i vægtintervaller udledes ud fra ligningen for interpolationslinjen mellem normtal for de enkelte næringsstoffer gældende for smågrise henholdsvis slagtesvin, som beskrevet for konventionelle svin (afsnit 2.2.4.2). Data anvendt i interpolationen er anført i Tabel 2.3.8. Ligningerne for estimeret udskillelse af gram næringsstoffer pr. kg tilvækst er:

$$\begin{aligned} & \cdot (afgangsvægt \div indgangsvægt) \times (24,12 + 0,3352 \times (afgangsvægt + indgangsvægt))/2 \text{ for N og} \\ & \cdot (afgangsvægt \div indgangsvægt) \times (4,967 + 0,067 \times (afgangsvægt + indgangsvægt))/2 \text{ for P.} \end{aligned}$$

Bemærk at i de publicerede normtal er regressionskoefficienten for interpolationslinjen og divisionen med 2 sammentrukket således at ligningerne bliver:

$$(afgangsvægt \div indgangsvægt) \times (24,12 + 0,1676 \times (afgangsvægt + indgangsvægt)) \text{ for N og}$$

$$(afgangsvægt \div indgangsvægt) \times (4,967 + 0,0335 \times (afgangsvægt + indgangsvægt)) \text{ for P.}$$

Fremover vil de originale ligninger uden den beskrevne sammentrækning blive publiceret.

Tabel 2.3.8. Normtal ab dyr og heraf afledt udskillelse pr. kg tilvækst for N og P som grundlag for type 1-korrektion.

	Gns. vægt	N-udskillelse, g		P-udskillelse, g	
		Ab dyr	Pr. kg tilvækst	Ab dyr	Pr. kg tilvækst
Smågrise, 15-31 kg	23,0 kg	509	31,84	104	6,53
Slagtesvin, 31-113 kg	72,0 kg	3957	48,25	803	9,79

Type 2-korrektion for afvigende værdier for foderforbrug og for foderets indhold af næringsstoffer – udover afvigende vægtintervaller – gennemføres ved at anvende besætningens egne værdier i ligningerne, ligeledes som beskrevet for konventionelle svin.

Både type 1- og type 2-korrektionsfaktorer til brug ved udarbejdelse af gødningsregnskabet beregnes som beskrevet for konventionelle svin.

Tabel 2.3.9 viser ligninger for korrektionsfaktorer for 2019/2020 og 2020/2021. Bemærk at beregningerne er baseret på originale ligninger.

Tabel 2.3.9. Ligninger for type 1- og type 2-korrektionsfaktorer for økologisk svineproduktion.

Dyregruppe, type og næringsstof	Ligning for korrektionsfaktorer
Smågrise, Type 1*, kvælstof	$((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times (24,12 + 0,3352 \times (\text{afgangsvægt} + \text{indgangsvægt})/2)) / \text{normtal N ab smågris (gram)} [=509]$
Smågrise, Type 1*, fosfor	$((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times (4,967 + 0,067 \times (\text{afgangsvægt} + \text{indgangsvægt})/2)) / \text{normtal P ab smågris (gram)} [=104]$
Smågrise, Type 2, kvælstof	$((\text{FEsv pr. produceret gris} \times \text{råprotein, g pr. FEsv} / 6250) \div ((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times 0,0296 \text{ kg N pr. kg tilvækst})) / \text{normtal N ab smågris (kg)} [=0,509]$
Smågrise, Type 2, fosfor	$((\text{FEsv pr. produceret gris} \times \text{fosfor, g pr. FEsv} / 1000) \div ((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times 0,0055 \text{ kg P pr. kg tilvækst})) / \text{normtal P ab smågris (kg)} [=0,104]$
Slagtesvin og FRATS, Type 1*, kvælstof	$((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times (24,12 + 0,3352 \times (\text{afgangsvægt}^{**} + \text{indgangsvægt})/2)) / \text{normtal N ab slagtesvin (gram)} [=3957]$
Slagtesvin og FRATS, Type 1*, fosfor	$((\text{afgangsvægt} \div \text{indgangsvægt}) \times (4,967 + 0,067 \times (\text{afgangsvægt}^{**} + \text{indgangsvægt})/2)) / \text{normtal P ab slagtesvin (gram)} [=803]$
Slagtesvin og FRATS, Type 2, kvælstof	$((\text{FEsv pr. produceret svin} \times \text{råprotein, g pr. FEsv} / 6250) \div ((\text{afgangsvægt}^{**} \div \text{indgangsvægt}) \times 0,0296 \text{ kg N pr. kg tilvækst})) / \text{normtal N ab slagtesvin (kg)} [=3,957]$
Slagtesvin og FRATS, Type 2, fosfor	$((\text{FEsv pr. produceret svin} \times \text{fosfor, g pr. FEsv} / 1000) \div ((\text{afgangsvægt}^{**} \div \text{indgangsvægt}) \times 0,0055 \text{ kg P pr. kg tilvækst})) / \text{normtal P ab slagtesvin (kg)} [=0,803]$
Søer, økologisk, Type 2, kvælstof	$((\text{FE pr. årsso}^{***} \times \text{råprotein, g pr. FEso} / 6250) \div 1,98 \div (\text{antal fravænnede pr. årsso} \times \text{fravænningsvægt} \times 0,028 \text{ kg N pr. gris})) / \text{normtal N ab årsso (kg)} [=28,53]$
Søer, økologisk, Type 2, fosfor	$((\text{FE pr. årsso}^{***} \times \text{fosfor, g pr. FEso} / 1000) \div 0,58 \div (\text{antal fravænnede pr. årsso} \times \text{fravænningsvægt} \times 0,0055 \text{ kg P pr. kg gris})) / \text{normtal P ab årsso (kg)} [=6,70]$

*Originale ligninger, dvs. uden sammentrækning af regressionskoefficienten for interpolationslinjen og division med 2

**Afgangsvægt for slagtesvin beregnes i effektivitetskontrollen som slagtevægt x 1,31 (slagtesvindsfaktor)

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

2.4 Appendikser

Appendiks 1. Forudsætninger for økologisk produktion

For søer indgår data fra 16 besætninger fra E-kontrollen, hvoraf de 12 fravæner 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. årso, fravænnede pr. årso 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 anvendt som ved normtal for konventionelle svin.

Tabel A1a. Produktivitet økologiske søer, 2018.

	Median	Min. – maks. af de 12
FEso pr. årso	1796	1533-2430
Grise pr. årso	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. Foderdage og foderindtag for en økologisk so, pr. cyklus og pr. årssø. Tallene er modelberegnet, så slutresultatet er lig med medianen for foderforbrug (1796 FEso 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. spild dage*	119,5	233,3	3,0	358,5	699,8
Farefold, sidste uge	7	13,7	3,4	23,8	46,5
Farefold, dag 0-14 efter faring	14	26,9	6,0	84,0	164,0
Farefold, dag 14-53 efter faring	37,5	74,9	9,3	348,8	680,7***
I alt. Heraf	187	365		920,3	1796
diegivningsfoder i farefold					891
diegivningsfoder i løbeafdeling					100
drægtighedsfoder					805
Kuld pr. årssø	$365/187 = 1,952$				
Smågrisefoder, farefold***					47

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

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

**Estimeret forbrug af smågrisefoder er ca. 0,5 FEsv smågrisefoder pr. kg tilvækst i intervallet 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 i intervallet 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 og græs til rådighed. Det antages, at grovfoder og græs indgår i det estimerede samlede foderforbrug, og at dets indhold af råprotein og fosfor er lig med færdigfoderets indhold pr. foderenhed. Denne antagelse er en nødvendig forenkling, da der ikke foreligger data for mængde eller for sammensætning af det anvendte grovfoder og græs.

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	Afledt til normtal ved 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
Afgangsvægt**	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 til Tabel A1a

**afgangsvægt for FRATS og slagtesvin er beregnet som slagtevægt x 1,31

***Ud fra foderforbrug til FRATS og slagtesvin kan foderforbrug i et vilkårligt vægtinterval estimeres som:
 $1,717 + 0,017 \times (\text{indgangsvægt} + \text{afgangsvægt})/2$ ud fra en antagelse om lineær udvikling i foderforbrug pr. kg tilvækst fra smågrise til slagtesvin. Denne ligning giver følgende FEsv/kg tilvækst:

- FRATS: $(1,717 + 0,017 \times (15,8 + 111,6))/2 = 1,717 + 1,083 = 2,80$
- Slagtesvin: $(1,717 + 0,017 \times (36,4 + 113,4))/2 = 1,717 + 1,273 = 2,99$
- Afledt til normtal ved standardvægt, smågrise: $(1,717 + 0,017 \times (15 + 31))/2 = 1,717 + 0,391 = 2,11$
- Afledt til normtal ved standardvægt, slagtesvin: $(1,717 + 0,017 \times (31 + 113))/2 = 1,717 + 1,224 = 2,94$

Appendiks 2. Sammensætning af foder til økologiske svin

Tabel A2a. Forudsætninger vedr. gennemsnitlig fodersammensætning i økologisk svineproduktion. Det er antaget, at 50 % er hjemmeblandet foder.

Blanding	Løbe-/drægtig-		Farefold		Smågrise		Slagtesvin	
	HB*	FF*	HB*	FF*	15-31 kg		31-113 kg	
					HB*	FF*	HB*	FF*
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
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	
Beregnet indhold								
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
Råprotein, g pr. FEso/sv	115	116	151	153	182	182	165,5	165,5
Fosfor, g pr. FEso/sv	4,1	4,9	5,0	5,7	5,4	5,9	4,9	5,4

*færdigfoder (FF) henholdsvis hjemmeblandet (HB) foder (indhold af fosfor efter hensyntagen til naturligt forekommende kornfytase i HB foder)

På grundlag af appendiks 1 og 2 kan det vægtede indhold af næringsstoffer i sofoder beregnes:

- Råprotein "udenfor farefold": $(805 \times 115,5 + 100 \times 152) / 905 = 119,5 \text{ g/FEso}$.
- Fosfor "udenfor farefold": $(805 \times 4,5 + 100 \times 5,35) / 905 = 4,59 \text{ g/FEso}$.
- Råprotein i farefold: $(891 \times 152 + 47 \times 182) / 938 = 153,5 \text{ g/FEso}$.
- Fosfor i farefold: $(891 \times 5,35 + 47 \times 5,65) / 938 = 5,37 \text{ g/FEso}$.
- Råprotein pr. årssø: $(905 \times 119,5 + 938 \times 153,5) / 1843 = 136,8 \text{ g/FEso}$.
- Fosfor pr. årssø: $(905 \times 4,59 + 938 \times 5,37) / 1843 = 4,99$, afrundes til 5,0 g/FEso.

2.5 Referencer

Landbrugsstyrelsen, 2020. Vejledning om gødsknings- og harmoniregler. Planperioden 1. august 2020 til 31. juli 2021.

[https://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Landbrug/Goedningsregnskab/Vejledning_om_goedsknings- og harmoniregler 2020 2021.pdf](https://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Landbrug/Goedningsregnskab/Vejledning_om_goedsknings-og_harmoniregler_2020_2021.pdf)

Laursen, B. 1994. Normtal for husdyrgødning – revideret udgave af rapport nr. 28. Statens Jordbrugsøkonomiske Institut, Rapport nr. 82, 85 sider.

Poulsen, H.D. & Kristensen, V.F. (Red.). 1997. Normtal for husdyrgødning – En revurdering af danske normtal for husdyrgødningens indhold af kvælstof, fosfor og kalium. Danmarks JordbrugsForskning. Beretning nr. 736, 165 sider. https://dcapub.au.dk/pub/sh_beretning_736.pdf

Poulsen, H.D., Børsting, C.F., Rom, H.B. & Sommer, S.G. 2001. Kvælstof, fosfor og kalium i husdyrgødning – normtal 2000. DJF-rapport nr. 36. <https://dcapub.au.dk/djfpublikation/djfpdf/djfh36.pdf>

Serup, T. 2019. Lands gennemsnit for produktivitet og foderforbrug i økologisk svineproduktion, 2018. Upubliceret.

Vils, E. 2007. Nye standardligninger for beregning af kvælstof og fosfor af dyr, samt normtal og ligninger for korrektion af N og P i svinegødning gældende for gødningsåret 07/08., Notat nr. 0740. SEGES, Svineproduktion. <https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/notater/2007/0740>

Tybirk, P. 2020a. Datagrundlag for normtal for svinegødning 2020/21. Notat nr. 2019, SEGES, Svineproduktion. <https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/notater/2020/2019>

Tybirk, P. 2020b. Håndtering af gødning fra KS-stationer og karantænestalde i gødningsregnskabet. Notat nr. 2020. SEGES, Svineproduktion. <https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/notater/2020/2020>