



Emissionsbaseret anlægsregulering

Fra antal dyr og dyreenheder til m^2
produktionsareal (nettoareal) i stalden



Indhold

| | |
|--|-----------|
| 1. Sammendrag | 4 |
| 1.1. Svin..... | 4 |
| 1.2. Kvæg..... | 5 |
| 1.3. Mink..... | 6 |
| 1.3.1. Fordele..... | 6 |
| 1.3.2. Ulemper..... | 6 |
| 1.4. Fjerkræ..... | 7 |
| 2. Indledning | 9 |
| 3. Overbliknotat omkring nettoarealbaserede miljøgodkendelser for svinebrug | 11 |
| 3.1. Fra normtal vedrørende ammoniakemissionen pr. gris til normtal/m ² | 11 |
| 3.1.1. Sostalde..... | 12 |
| 3.1.2. Årlig opdatering basistal pr. gris til tal pr. m ² nettoareal..... | 13 |
| 3.2. Reference for ammoniakfordampning – omregning af 2005/06 normtal..... | 15 |
| 3.3. Omregning af BAT-emissionskrav..... | 18 |
| 3.3.1. Nuværende BAT-krav, ammoniakfordampning..... | 18 |
| 3.3.2. Problematik omkring stalde og lagre..... | 19 |
| 3.3.3. Omregning af BAT pr. dyr for stald og lager i alt til BAT pr. m ² nettoareal for stalde og lagre hver for sig..... | 19 |
| 3.4. BAT for fosfor..... | 22 |
| 3.4.1. Afvigende vægtintervaller fra "normtalsgrise"..... | 23 |
| 3.4.2. Afvigende foderforbrug for smågrise og slagtesvin – evt. mulighed for tilpasning af BAT-krav..... | 23 |
| 3.4.3. Dokumentationsmodel basis lineær korrektion for vægtinterval og foderforbrug i regneark..... | 24 |
| 3.4.4. Søer..... | 24 |
| 3.5. Emission fra gylletanke..... | 24 |
| 3.5.1. Sammenvejning af dyregrupper, gylletanke..... | 25 |
| 3.5.2. Funktionsmåde i praksis..... | 26 |
| 3.6. Håndtering af fodertilgag for råprotein ved regulering basis stipladser..... | 26 |
| 3.7. N og P ab lager..... | 28 |
| 3.7.1. Alternativ model, hvor staldsystemer erstattes af emission pr m ² gylleoverflade og pr. m ² stioverflade..... | 28 |
| 4. Overbliknotat for arealbaseret regulering på kvægbrug | 30 |
| 4.1. Malkekøer..... | 30 |
| 4.1.1. Beregning af emission i Sengebåsestald med spaltegulv og bagskyl..... | 31 |
| 4.1.2. Opdræt..... | 32 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 4.1.3. | Forbedret produktivitet | 33 |
| 4.2. | Slagtekalve | 33 |
| 4.2.1. | Dybstrøelse og lang ædeplads | 35 |
| 4.2.2. | Emission pr. m2 for voksende kvæg (slagtekalve) | 35 |
| 4.2.3. | Økologi og slagtekalveproduktionen | 36 |
| 4.3. | Økologiske og andre velfærdsfremmende produktioner. | 36 |
| 4.3.1. | Øget areal pr. dyr | 36 |
| 4.4. | Emission i relation til dyrekategori og produktionsintensitet | 37 |
| 4.5. | Produktionsomfang og gødningsmængder til arealerne | 37 |
| 4.6. | Emission fra lagre..... | 38 |
| 4.7. | Lagret dybstrøelse..... | 38 |
| 5. | Konsekvenser ved emissionsbaseret regulering for mink | 40 |
| 5.1. | Ammoniakemission og normtalsberegning | 41 |
| 5.2. | Konsekvenser for minkproduktionen i Danmark | 43 |
| 6. | Faglige udfordringer i forhold til en ny anlægsregulering - fjerkræ | 44 |
| | Ved Henrik Bang Jensen, Landbrug & Fødevarer | 44 |
| 6.1. | Slagtekyllinger: konventionelle, dybstrøelse. Lagring af dybstrøelse i markstak..... | 44 |
| 6.2. | Konsumægshøner: Høner i bure med gødningsbånd og økologiske høner i fleretageanlæg med gødningsbånd og adgang til friland. Lagring af gødning i gødningshus. | 46 |

1. Sammendrag

1.1. Svin

Overgang til miljøregulering ud fra svinestaldes produktionsareal (nettoareal) vil være fagligt mere korrekt end den nuværende regulering ud fra antal producerede dyr, da ny faglig dokumentation tyder på, at gylleoverfladen er mere afgørende for ammoniakfordampningen end antal dyr i stalden, hvilket Miljøstyrelsen er ved at få afklaret. Ændringen vil desuden give anledning til en simplere model for miljøgodkendelser og efterfølgende kontrol. Med nettoareal forstås arealet inden i stierne ekskl. foderkrybber. Fodergange og drivgange og det areal stiafskillelser udgør, medregnes ikke og heller ikke udleveringsrum, hvor grise opholder sig i kort tid. For svin er arealer til sygestier og "bufferstalde" medregnet.

Ved at beregne fordampningen ud fra et godkendt overfladeareal, vil man også slippe for den nuværende problemstilling med, at man ikke kan udnytte staldene, hvis man har en god daglig tilvækst og derved kan producere flere grise i samme anlæg. Flere producerede dyr vil i en dyrebaseret model give anledning til en beregnet højere emission, selv om emissionen sandsynligvis er uændret eller mindre, fordi koncentrationen af ammonium i gyllen vil være uændret eller lidt mindre, fordi høj tilvækst følges af effektiv foderudnyttelse. For godkendelser baseret på nettoareal vil der beregnes samme emission, selv om der produceres flere grise pr. år.

Der er foretaget omregninger af såvel normtal (2013/14) som referencenormtal fra 2005/06 pr. dyr til tilsvarende normtal pr. m² nettoareal og pr. stiplads for gyllebaserede staldtyper til smågrise, slagtesvin, drægtige og diegivende søer. Der er tilsvarende lavet omregninger af de nuværende BAT-krav pr. dyr til tilsvarende BAT-krav pr. m² nettoareal. I alle tilfælde er antal dyr pr. m² nettoareal defineret ud fra de gældende velfærdskrav.

Omregningerne er sket ud fra beskrivelser af typiske staldes indretning og det antal dyr, der kan være på stald (søer), henholdsvis kan produceres pr. år i et staldanlæg (smågrise og slagtesvin). Nye normtal pr. m² nettoareal er derfor fremkommet ved at gange de nuværende normtal pr. dyr med det antal dyr, som kan produceres pr. m² nettoareal ved de aktuelle vægtintervaller og landsgennemsnit for daglig tilvækst.

En sådan omregning kan i princippet laves hvert år, men det er nok mere hensigtsmæssigt at køre med faste normtal for fordampning pr m² over flere år, da udviklingen er betydeligt langsommere pr. m² nettoareal end pr. dyr, fordi f.eks. længere vægtinterval modsvares af færre producerede dyr. Historisk kan det også konstateres, at der har været faldende fordampning over tid pr. m² nettoareal i svinestalde.

Omregningerne viser, at fordampningen pr. m² nettoareal er mindst for smågrise og størst for slagtesvin, hvor forskellene hænger fint sammen med et betydeligt lavere pH i smågrise-gylle. Fordampningen pr. m² nettoareal afhænger desuden af staldsystem på den måde, at stigende andel fast gulv mindsker fordampningen, fordi gylleoverfladen bliver mindre. Der er derfor også kort beskrevet en mulighed, hvor de nuværende faste kategorier af stalde erstattes af en model, hvor emissionen beregnes ud fra den faktiske fordeling af gylleoverflade og fast gulv i stierne. Det vurderes, at en sådan model vil være mulig på sigt og faglig lidt mere korrekt end de faste staldsystemer. Det vil dog umiddelbart være lettere blot at fortsætte med de nuværende faste staldsystemer, da man så slipper for at tage præcis stilling til, hvilken af de mange udformninger af stalde indenfor en kategori, der er lig med de nuværende normtal.

I forbindelse med omlægningen foreslås, at de nuværende komplicerede fodervilkår - med dokumentation af både foderets indhold og antal producerede dyr og disses foderforbrug og præcise vægtintervaller - erstattes af en simplere dokumentation alene af foderets indhold af benzoesyre, råprotein og fosfor. Det giver den fordel, at man alene bliver reguleret efter noget, man kan styre - nemlig foderets indhold, mens man ikke kan

risikere at blive straffet for tilfældige udsving i foderforbrug eller antal producerede dyr i anlægget som ved den nuværende model.

På samme måde som for staldanlægget er det beregnet, hvor mange smågrise/slagtesvin og årssøer, der leverer gylle pr. m^2 overflade på gyllebeholdere med en dybde på 4 meter. Ud fra de gældende fordampningstal fra lageret pr. dyr er der herefter beregnet en emission pr. m^2 gylleoverflade for de tre kategorier svin. Omregningen viser, at vi i dag (uden at vide det) faktisk regner med forskellig emission pr. m^2 gylleoverflade i gylletanken afhængig af, om gyllen kommer fra smågrise, slagtesvin eller søer. Forskellene mellem dyrekategorier hænger dog rimeligt sammen med pH og ammoniakkoncentration i gylle fra de tre kategorier af svin.

Når gødningen skal ud på marken, kan man enten beregne indholdet helt på samme måde som i dag – eller man kunne alternativt beregne indholdet ved at fratække den godkendte ammoniakemission fra en beregning af N ab dyr. På kort sigt vil det være nemmere at fortsætte med et uændret system, da det allerede er etableret og fungerer fint i gødningsregnskabssystemet.

Der er endvidere vist en omregning af lugt pr. dyr til lugt pr. m^2 nettoareal. Lugten pr. m^2 beregnet på denne måde har samme "rangfølge" som foderforbrug pr. m^2 , som formentlig styrer varmeproduktionen og dermed ventilationen. Normtal for lugt pr. m^2 nettoareal vil spare en masse besværlige diskussioner omkring antal dyr på stald – og nøjagtigheden vil sandsynligvis være nogenlunde den samme, som de nuværende beregninger efter antal dyr på stald.

1.2. Kvæg

For malkekvæg reguleres arealkrav, indretning og velfærdsfaciliteter hovedsagelig af Lov om hold af malkekvæg. En stiplads, til f. eks. en malkeko, vil derfor indbefatte forskellige staldfaciliteter, som samlet giver et minimumsarealkrav pr. malkeko. For opdræt og slagtekalve vil det praktiske areal ofte være bestemt af staldens indretning og størrelse, således at det reelle areal bliver større end lovens mindstareal. For den økologiske produktion er der generelt samme arealkrav som for den konventionelle med undtagelse af slagtekalve, der har andre krav. Der er dog kun få økologiske slagtekalve. For kvæg indgår liggearealet kun i beregningerne, når det drejer sig om dybstrøelse eller lignende. Der er regnet på nettoarealet, hvilket svarer til det areal et dyr kan gøde på. Sengebåse indgår ikke i arealberegningen.

For malkekøernes vedkommende, vil en emissionsberegning baseret på stiplads eller emission pr. m^2 , være let håndterlig, idet emissionen er uafhængig af ydelsesniveau ved uændret proteinniveau og energiudnyttelse. Anvendelse af teknologien "Reduceret proteinniveau" volder heller ikke problemer i en stipladsmodel, fordi gyllens ammoniumkoncentration er proportional med både proteinniveau og emissionen. Især for malkekøer, hvor N-udskillelsen stiger med stigende mælkeydelse, mens TAN og dermed N-emissionen er konstant, vil en stipladsmodel have væsentlige fordele.

Emissionen pr. m^2 for malkekøer er 1,85 kg N, men for opdræt er den væsentlig mindre ca. 1,2 kg N pr. m^2 . Det hænger sammen med, at arealet er relativt større for opdræt, især fordi de mindre kategorier af kvier automatisk får et højt staldareal af byggetekniske årsager, hvilket giver en lav emission pr. m^2 , når udgangspunktet er de hidtidige emissioner. Et teoretisk minimumsareal giver dog kun 1,45 kg N pr. m^2 . En øget opdrætsintensitet med lavere kælvningsalder til følge påvirker kun emissionen pr. m^2 marginalt. Forskellene i emissionen pr. m^2 mellem dyrekategorierne, er lidt problematiske, fordi de kan have ophæng i, at der som udgangspunkt skulle bruges de hidtidige emissionsniveauer, og der er ingen målinger på hverken slagtekalve eller opdræt. De har hidtil været sat til samme emission pr. kg TAN som malkekøerne.

Slagtekalve er ofte opstaldet på dybstrøelse. Det er Kalvedirektivet, der sætter det lovmæssige arealkrav, men danske anbefalinger med væsentlig højere arealanbefalinger følges i praksis. Med udgangspunkt i

samme nuværende emission fra en slagtekalv bliver emissionen pr. m² væsentlig forskellig, afhængig af det areal der lægges til grund. Antal m³ dybstrøelse er sandsynligvis den samme, men overfladen forskellig. Emissionen pr. stiplads er den samme uanset arealet pr. kalv.

I en stald med dybstrøelse i hvilearealet og gylle ved foderbordet bliver emissionen på spalteområdet relativ stor, fordi arealet er lille. Det skyldes bl.a. en fastsat fordeling af gødningsmængden på de to underlag. Der kan stilles spørgsmål ved rigtigheden af dette. Emissionen fra dybstrøelse i hele arealet afviger heller ikke meget i forhold til en stald med både gylle og dybstrøelse i hvilearealet. For slagtekalvenes vedkommende er der set på emissionen pr. m² afhængig af størrelse. Det viser, at der ikke er væsentlig forskel mellem størrelseskategorierne, når der beregnes pr. m².

Generelt vil en produktivetsforbedring hos kvæg ikke resultere i stigende emissioner pr. m², selv om N-udskillelsen vil stige for malkekøernes vedkommende. Derfor må vi forvente en nogenlunde konstant emission over tid, med mindre proteinniveauet sænkes. Det er også vanskeligt at forklare, hvorfor der skulle være store forskelle i emissionerne pr. m² fra de forskellige produktioner, på samme staldgulv. Det hænger sandsynligvis sammen med måden vi beregner emissionen på, og der kunne derfor være grundlag for at overveje ens emissionsfaktorer for flere dyrekategorier inden for kvæg.

Med hensyn til emission fra lagre er det problematisk, at mængderne produceret ikke er verificerbare. Der vil næppe kunne forventes samme emission pr. m² fra lagre med gylle fra opdræt og køer, fordi andelen af urin-N er forskellig. En vægtet beregning kan være en nødvendighed for gylle fra forskellige dyrekategorier.

For lagret gødning vil en beregning ud fra overflade være problematisk. Derfor anbefales at anvende en forholdsmæssig beregnet emission i lageret, som kunne være Staldemissionen * 0,55 * andelen af dybstrøelse lagret.

1.3. Mink

At ændre fra at regulere på antal årstæver til at regulere efter et pladsbegreb vil have både positive og negative konsekvenser på den danske minkproduktion.

1.3.1. FORDELE

Ved en regulering på antal bure/render sikres det, at farmen altid vil være fyldt op, hvilket betyder, at man kan udnytte farmens potentiale optimalt. Når man har en godkendelse til burene/rendelængden, vil man have mulighed for at udnytte dem i hele godkendelsesperioden, med mindre regler omkring husning eller burstørrelser bliver ændret. En ny regulering på antallet af bure på farmen, bør give mulighed for en mere smidig og hurtig sagsbehandling, som vil være til stor gavn for erhvervet.

1.3.2. ULEMPER

Regulering på antal bure kan også have nogle uheldige konsekvenser for pelsdyrerhvervet. I dag er mink reguleret ud fra normtal over den gennemsnitlige produktion i Danmark, hvor en årstæve er defineret ved en tæve og 5,61 hvalpe. De avlere der har et højere hvalperesultat end landets gennemsnit, kan således producere flere skind pr. tæve, end de avlere der har mindre end gennemsnittet. Det betyder, at hovedparten af avlerne vil stræbe efter at producere mange skind pr. tæve, da tæver i dag er den begrænsende faktor. Dette vil igen være med til at presse normtallet for N udskillelse ned pr. produceret skind, da der derved skal **færre tæver** til at producere det **samme antal skind**. Jo lavere normtal pr. skind jo mindre arealkrav pr. skind.

Hvis der derimod reguleres på antallet af bure/gyllerender, vil en del af incitamentet mod højt avlsresultat bortfalde, hvorved der må forventes at være et mindre pres på antallet af hvalpe pr. tæve, hvilket igen kan få N udskillelsen til at stige pr. produceret skind.

Fordele/Ulemper

Hvis reguleringen vil blive på rendelængde og ikke antal bure, vil der være et stærk incitament til at indsætte etagebure på de danske farme, da der derved vil kunne produceres flere skind på det samme anlæg. Bliver reguleringen derimod på antal bure, vil der ikke være et lignende incitament. Hvorvidt det er en fordel for erhvervet, at der produceres flere skind i etagebure, kan nok diskuteres. Der henvises i øvrigt til Fødevareministeriet jf. veterinærforslag 2, som er ved at udrede fordele og ulemper ved gruppeindhusning for minkproduktionen.

1.4. Fjerkræ

To forhold ved fjerkræproduktionen gør, at denne husdyrproduktion er anderledes end de øvrige husdyrproduktioner i forhold til at knytte ammoniakemissionen til anlægget. For det første beregnes ammoniaktabet fra produktionen af fjerkræ ikke som en funktion af TAN men som funktion af total N. Det skyldes, at der ikke for fjerkræ kan dokumenteres samme sammenhæng mellem TAN og emission som for de øvrige husdyr. For det andet håndteres kun en meget lille del af fjerkrægødningen som gylle. I slagtekyllingeproduktionen er gødningstypen dybstrøelse, mens det i konsumægproduktionen kan være både fast gødning og dybstrøelse eller en kombination af de to gødningstyper.

Det betyder derfor, ammoniakemissionen fra fjerkræstalde ikke kan fikseres til produktionsanlægget ud fra et argument om at overfladearealet af gyllen er uændret indenfor et meget stort produktionsinterval. Til gengæld gør lovgivningen om hold af høner og slagtekyllinger, at der er en øvre grænse for produktionen (og dermed af dyr mængderne af N) i anlæggene.

For *slagtekyllinger* reguleres den maksimale belægning i husene i lov om slagtekyllinger (lbk 468/2014). Den maksimale belægning er 42 kg pr. m² i en enkelt rotation, men belægningen må ikke overstige 40 kg pr. m² i gennemsnit af 3 rotationer. Den gennemsnitlige slagtevægt er ca. 2,1 kg ved en slagtealder på 35 dage. Ved en lavere slagtevægt og –alder kan der produceres flere kyllinger pr. m² pr. år, dels fordi den lavere slagtealder gør, at der kan produceres flere hold pr. år og dels fordi der sættes flere kyllinger ind pr. m² for at nå 40 kg pr. m². Men den udskilte N mængde pr. m² pr. år er forholdsvis konstant, bl.a. foderforbruget pr. produceret kg kylling er mindre jo tidligere kyllingerne slagtes.

Den årlige produktivetsfremgang i slagtekyllingeproduktionen medfører i sig selv en øget produktion målt i kg pr. m² pr. år, men historisk følges den øgede vækst af en forbedret fodereffektivitet, så N mængden pr. m² pr. år ved fuld udnyttelse af produktionsanlægget påvirkes kun lidt af den produktionsforøgelse, der skyldes produktivetsfremgang.

Et usikkerhedsmoment er muligheden for at delslagte, dvs. at kyllingerne slagtes over flere slagtedage. Det betyder, at den maksimale belægning på 40 kg pr. m² kan nås flere gange. Det vil samlet for et hold kyllinger betyde, at produktionen vil være højere end 40 kg pr. m². Denne problemstilling skal kunne håndteres i en m² model

Konsumægproduktion er reguleret af bekendtgørelse om beskyttelse af æglæggende høner (bek. 533/2002). Pladskravene for økologiske høner er reguleret i økologiforordningen (834/2007), og kan også findes i Fødevareministeriets økologivejledning (Naturerhvervsstyrelsen, maj 2014). Det betyder, at en høneplass/stiplads meget præcist kan defineres som et antal cm² burareal i burproduktionen eller nytteareal i de øvrige produktioner. Selv om der er en lille stigning i antal æg pr. høne pr. år er N udskillelsen pr. høne meget stabil indenfor de enkelte produktionsformer (bur, økologisk, skrabeæg og friland), fordi

fodereffektiviteten også forbedres. N udskillelsen pr. høneplads pr. år er derfor ret stabil over årene indenfor produktionsformerne.

2. Indledning

I forbindelse med opfølgning på anbefalingerne fra Natur- og Landbrugskommissionen om en ny emissionsorienteret anlægsregulering har Miljøstyrelsen anmodet om at få beskrevet de faglige forudsætninger for en ændring af vilkårsfastsættelse i miljøgodkendelser af husdyr fra antal producerede dyr til m^2 produktionsareal eller stiplads for en given dyretype og staldsystem – inkl. krav til yderligere teknologi. Beskrivelserne og det tekniske grundlag skal være udgangspunkt for konsekvensanalyse i forhold til de økonomiske, miljømæssige og administrative konsekvenser af en ændret vilkårsfastsættelse af produktionsomfanget af husdyrbrug.

Specifikt har Miljøstyrelsen navnlig anmodet om:

- En beskrivelse af de dyrevelfærdsmæssige krav, som i praksis vil begrænse den lovlige produktion. Dette skal omregnes til m^2 produktionsareal i de staldsystemer, der er nævnt nedenfor under hver produktionsgren.
- Ud fra den kendte viden til ammoniakemissionen fra de forskellige staldanlæg og den nuværende viden om produktionen i de forskellige staldsystemer, skal fastsættes nye emissionsfaktorer i kg ammoniak-N per m^2 produktionsareal.
- Ud fra den kendte viden skal desuden fastsættes nye emissionsfaktorer i forhold til opbevaringsanlæg til opbevaring af flydende husdyrgødning i kg ammoniak-N per m^2 gylleoverflade ved de forskellige overdækningsmåder, med naturligt flydelag for de forskellige dyretyper.
- Ud fra den kendte viden skal desuden fastsættes nye emissionsfaktorer i forhold til opbevaringsanlæg til opbevaring af fast husdyrgødning. Dette foreslås fastsat i kg ammoniak-N per m^3 fastgødning.
- Bud på hvordan fodring, hvor det er relevant, kan indgå som virkemiddel i en stipladsmodel

Der vurderes umiddelbart at være betydelige administrative gevinster ved, at vilkår fastsættes i antal m^2 fremfor antal producerede dyr, idet tilsynet i så fald kan begrænses til et tilsyn med staldanlægget fremfor et mere kompliceret tilsyn med antal dyr. Der vil desuden være en større fleksibilitet i forhold til udnyttelsen af staldanlægget, uden myndighederne skal involveres.

En regulering baseret på overfladeareal i anlæggene bygger på, at ammoniakemissionen er tættere korreleret til staldens og især gylleoverfladens areal end antal dyr i stalden. Koncentrationen af TAN-N i gylle, pH og staldtemperatur har tilsvarende stor betydning – og den anvendte miljøteknologi. Mange af disse faktorer håndteres fint ud fra kendskab til dyregruppe og staldtype, hvor de gældende emissionsfaktorer pr. dyr jo er opnået under typisk drift og fodring.

Der er udarbejdet beregninger af ammoniakfordampning pr. m^2 nettostiareal ud fra de gældende normtal for svin, kvæg, mink og fjerkræ i de mest udbredte stalde. Disse kan, såfremt det ønskes, omregnes til emission pr. stiplads. For alle dyretyper er der taget udgangspunkt i gældende velfærdslovgivning suppleret med anbefalinger omkring syge-og bufferstalde.

For typiske stalde er det næsten ligegyldigt, om man vælger at basere beregningen på nettostiareal eller bruttostiareal, hvor forskellen mellem de to er gangarealer, foderautomater/krybber og stiadskillelser, som er undtaget i netto og medtaget i brutto. Det er også næsten ligegyldigt, om man bruger emission pr. stiplads eller pr. m^2 areal, da der blot omregnes med et vedtaget areal pr. stiplads.

Uanset hvad man vælger, skal der for hver staldtype fastsættes nogle "standardforhold", som ikke vil være korrekte i alle tilfælde, da den præcise udformning af en stald varierer indenfor et staldsystem, men dette er også tilfældet i dag, hvor stalde har samme fordampning pr. dyr, selv om de kan variere betydeligt indenfor en staldkategori. Delvis fast gulv for smågrise dækker f.eks. over en variation fra 60 % fast gulv i stien + fast gulv under gangen til 25 % fast gulv langs væggene med gylle under midtergangen. Det mest

almindelige er, at der er 40-60% fast gulv langs væggene og gylle under midtergangen. Nuværende emissionskoefficient er den samme, selv om den måske er næsten dobbelt så stor ved de 25 % fast gulv og gylle under gangen som ved meget fast gulv.

For så vidt angår gyllebeholdere, er der i beregningerne af ammoniakemissionen generelt taget udgangspunkt i, at beholdere normalt er ca. 4 m dybe med en opbevaringskapacitet tilpasset de forskellige dyretyper. Kvægbrug kan udbringe husdyrgødning på græsmarker flere gange i løbet af sommeren, hvilket svin, mink og fjerkræ generelt ikke har mulighed for.

Det er meget vanskeligt at fastsætte en standard for størrelsen af et lager med dybstrøelse. Derfor er ammoniakfordampningen fra lagre af dybstrøelse beregnet på baggrund af m^3 .

Tabellerne i nærværende rapport er informative og beskriver konsekvenserne af en ændret vilkårsfastsættelse af husdyrbrug. Teksten forklarer kort om baggrunden for tabellerne, samt fordele, ulemper og ikke mindst opmærksomhedspunkter, hvor en ændret vilkårsfastsættelse vil få overraskende eller u hensigtsmæssige konsekvenser.

Derudover er der vedlagt et bilag med baggrundsnotater, der væsentlig mere detaljeret beskriver baggrunden for beregningerne i rapporten.

3. Overbliknotat omkring nettoarealbaserede miljøgodkendelser for svinebrug

Ved Per Tybirk, Videncenter for Svineproduktion

3.1. Fra normalt vedrørende ammoniakemissionen pr. gris til normalt/m²

Der er lavet nogle baggrundsnotater, som beskriver typiske stalde og typisk drift med anvendelse af sygestalde og bufferstalder. Ud fra disse baggrundsnotater er der estimeret et gennemsnitligt antal producerede dyr pr. stiplads og pr m² nettoareal til henholdsvis smågrise og slagtesvin. Det foreslås her, at basere reguleringen på m² nettoareal, da det giver nogle lidt lettere forståelige tal på tværs af dyregrupper.

I tabel 1 er vist er oversigt over input og output for de mest udbredte stalde til smågrise og slagtesvin. Beregningen findes i et regneark, så der kan hurtigt beregnes på lidt justerede forudsætninger. Hovedprincippet er, at den nuværende beregning af ammoniakemissionen (som er dokumenteret) i dag er fordelt på antal dyr, men i en ny regulering i stedet kan fordeles på antal m² stald.

Tabel 1. Oversigt over emission fra typiske stalde til svin i vækst, normalt 2013/14

| Stald | Smågrise Delvis FG | Smågrise Drænet gulv | Slagtesvin >50 % FG | Slagtesvin 25-49 % FG | Slagtesvin Drænet gulv |
|--|-----------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Nuværende beregningsmodel | | | | | |
| Indgangsvægt | 7,2 | 7,2 | 32 | 32 | 32 |
| Afgangsvægt | 32 | 32 | 107 | 107 | 107 |
| Gennemsnitsvægt | 19,6 | 19,6 | 69,5 | 69,5 | 69,5 |
| N ab dyr, kg pr gris | 0,510 | 0,510 | 2,839 | 2,839 | 2,839 |
| Andel TAN | 0,603 | 0,603 | 0,6614 | 0,6614 | 0,6614 |
| Fordampning, % af TAN | 10 | 21 | 13 | 17 | 21 |
| NH ₃ -N ford. pr gris, kg | 0,0308 | 0,0646 | 0,2441 | 0,3190 | 0,3943 |
| Forslag til ny beregning med udgangspunkt i nuværende beregning | | | | | |
| Nettoarealkrav pr dyr | 0,30 | 0,30 | 0,65 | 0,65 | 0,65 |
| Prod. pr. plads pr. år | 5,84 | 5,84 | 3,7 | 3,7 | 3,7 |
| Prod. pr. m ² nettoareal | 19,47 | 19,47 | 5,69 | 5,69 | 5,69 |
| -NH ₃ -N -ford. pr m ² netto, kg | 0,599 | 1,257 | 1,39 | 1,817 | 2,245 |

Det fremgår af tabel 1, at der er betydelig forskel i ammoniakfordampningen pr m² nettoareal ved smågrise og slagtesvin. Årsagen er primært, at pH er betydeligt lavere i smågrisegylle (ca. 6,5 i smågrisegylle mod 7,3 i slagtesvinegylle) – men måske spiller det også en rolle, at der ventileres lidt mere pr m² i slagtesvinestalde. Det betyder, at stalde som er godkendt til smågrise, ikke automatisk kan være godkendt til slagtesvin. Udover at beregne nye normtal per m² for en standardproduktion, er det nødvendigt at tage stilling til beregningen for husdyrproduktioner, der afviger fra standard.

Der er flere muligheder for at beregne emission for afvigende vægkategorier. Ved FRATS-produktion, dvs. hvor grisene er i samme stald fra fravæning til slagting, kan man beregne et normtal for denne produktionsform – og for mere komplicerede produktionsformer, hvor nogle dele af anlægget er til smågrise, andre til FRATS og andre igen til slagtesvin, beregnes emissionen ud fra fordampning pr m² for de tre kategorier. Alternativt kan hele anlægget godkendes til slagtesvin, der har den højeste emission, hvorefter man frit kan ændre til FRATS-produktion, hvis markedsforholdene er til dette, da FRATS-produktion altid har lavere emission end slagtesvineproduktion

I vores nuværende system korrigeres ammoniakfordampningen pr. dyr med en vægtkorrektionsligning for N ab dyr (Type 1 korrektionsligning). Denne ligning (opdateret hvert år, der laves nye normtal) kan fortsætte ved beregning af N ab dyr og N ab lager, når der skal beregnes gødningsmængder. Men denne ligning kan ikke bruges til beregning af fordampning pr m². Den praktiske betydning af afvigende vægt er behandlet i separat afsnit nedenfor.

3.1.1. SOSTALDE

I baggrundsnotatet er driftssystemer til typiske sostalde beskrevet, og resultaterne udtrykt som fordampning pr m² nettoareal er vist i tabel 2.

Tabel 2. Fordampning pr m² nettoareal i sostalde ud fra normtal 2013/14

| Staldkombination | Kg NH ₃ -N pr m ² pr år |
|--------------------------------------|---|
| Drægtige delvis fast gulv, løsgående | 1,14 |
| Farestald, delvis fast gulv | 0,63 |
| Farestald, fulldrænet gulv | 1,27 |

Af baggrundsnotatet fremgår endvidere, at der er ca. 1,17 m² farestald og 1,90 m² drægtighedsplads pr. årssø, hvis man anvender et staldsystem med minimum for arealforbrug, dvs. fikserede søer i boks i løbe-kontrolafdeling og drægtige søer i systemer med elektronisk sofodring (ESF). I praksis er det også meget udbredt at have stalde med en ædeboks pr. sø i drægtighedsstalden. Dette staldsystem har ca. 50 % større arealforbrug end ESF, men nye endnu ikke publicerede forsøg tyder på, at emissionen tilsvarende er ca. 50 % større pr. dyr.

Det kan derfor tænkes, at ammoniakfordampningen pr m² er nogenlunde ens i de mest udbredte staldsystemer, mens arealforbruget er væsentligt højere ved en boks pr. sø. Rent reguleringsteknisk bliver begge stalde en mulighed i praksis, hvis BAT-krav er pr m² nettoareal (se afsnit 2,3 herom), og begge staldtyper har samme emission pr. m² – og en boks pr. sø vil så kun give problemer, hvis der er følsom natur, hvor den samlede fordampning er et problem – fordi den er større ved 1000 årssøer med en boks pr. sø end ved 1000 årssøer og ESF. Ved ammoniakfølsom natur vil der, pga. det lavere arealforbrug, kunne være flere dyr ved ESF end ved en boks pr. sø indenfor samme emissionsloft.

Dette eksempel illustrerer, at der i nogle situationer kan være betydelig forskel på en BAT-tankegang målrettet emission pr. m² og en BAT-tankegang målrettet emission pr. dyr. I de fleste tilfælde virker det dog stort set ens på valg af stalde – det er kun, når nogle stalde har større arealforbrug pr. dyr, at reguleringen fungerer forskelligt. Overordnet set vil det i stalde, hvor afstanden til ammoniakfølsom natur ikke er problematisk, være en fordel i forhold til at få godkendt stalde, hvor der i højere grad tages hensyn til dyrevelfærd f.eks. mere plads per dyr, end praksis i dag tillader.

Den lavere fordampning pr. m² i farestalde kan dels skyldes lavere pH i gylle i farestalde end i drægtighedsstalde og dels, at gyllen fortyndes med vaskevand pga. af vask ca. hver 6. uge i farestaldene, mens der ikke er vaskevand i drægtighedsstaldene. I farestalde er der nærmest ingen svineri på det faste gulv, og andelen af fast gulv er større end i typiske drægtighedsstalde, hvilket også medvirker til den lavere emission pr. m².

Til sidst kan nævnes, at nye forsøg tyder på, at ammoniakfordampningen er større fra løsgående drægtige søer med delvis spaltegulv end vores normtal. Så vidt vides er normtallet også fremkommet ved, at man har overført fordampningskoefficienten for slagtesvin delvis fast gulv (før 2006) til løsgående drægtige søer på delvis spaltegulv, da der ikke var målinger at støtte sig til ved den oprindelige fastlæggelse af emissionen.

3.1.2. ÅRLIG OPDATERING BASISTAL PR. GRIS TIL TAL PR. M² NETTOAREAL.

I tabel 1 er vist beregningen for 2013/14 normtal. Problemet ved at omregne fra normtal pr. gris til normtal pr. m² er omsætningshastigheden på grisene. Denne kan regnes teoretisk ud fra dage pr. gris – f.eks. vil en daglig tilvækst på 905 gram for slagtesvin fra 32-107 kg (2012) give en opholdstid pr. gris på 75 kg tilvækst/0,905 kg tilvækst = 82,9 dage – og der vil teoretisk set kunne produceres 365,25 / 82,9 = 4,41 slagtesvin pr. stiplads pr. år, hvis der blev indsat en gris øjeblikkeligt, når der blev udtaget en gris. I virkeligheden udnyttes stipladserne ikke nær så godt pga. sygestier, tømning over ca. 4 uger og vask af stalde – og der er i baggrundsnotater vist, at der reelt gennemsnitligt kun produceres 3,7 slagtesvin pr. stiplads – svarende til en udnyttelse på 3,7/4,41 x 100 = 83,9% - som her afrundes til 84 %. For smågrise er der tilsvarende beregnet en udnyttelse på 89%. Den er højere, fordi staldene typisk tømmes over 2 uger – med hovedparten i den sidste uge.

Når man omregner nye normtal (eller gamle normtal) til fordampning pr. m², kan man fastholde den "vedtagne" staldudnyttelse og indsætte det aktuelle landsgennemsnit for daglig tilvækst til beregning af producerede dyr pr. stiplads, som følger:

Producerede pr. stiplads, slagtesvin = 365,25/ ((Afgangsvægt-indgangsvægt)/daglig tilvækst, kg) x 0,84

Producerede pr. stiplads, smågrise = 365,25/ ((Afgangsvægt-indgangsvægt)/daglig tilvækst, kg) x 0,89

Beregningen af ammoniakfordampning pr m² nettoareal er som følger:

N ab dyr x andel TAN x TAN-koefficient aktuel stald x producerede pr. stiplads / m² pr. stiplads

Eksempel slagtesvin 25-49% fast gulv, normtal 2013/14:

2,839 x 0,6614 x 0,17 x 3,7 / 0,65 = 1,817

Hvor producerede pr. stiplads er beregnet som 365,25/((107-32)/0,905) x 0,84 = 3,70

Med denne beregningsmodel kan ammoniakfordampning hvert år beregnes med de tal vi har i dag + kendskab til gennemsnitlig daglig tilvækst og med en fast staldudnyttelse.

Betydning af afvigende vægtinterval

Hvis man i praksis producerer grise i et afvigende vægtinterval, vil der normalt også produceres enten flere eller færre grise pr. stiplads pr. år. Man kan f.eks. beregne betydningen af afvigende vægte med samme beregningsmodel med eksemplet vist i tabel 3.

Tabel 3. Eksempel på betydning af afvigende vægt, slagtesvin drænet gulv

| Vægtinterval | 32-107 | 32-113 | |
|-------------------------------------|--------|----------------|---------------|
| N ab dyr, kg pr gris | 2,839 | 3,15* (+ 11 %) | |
| Andel TAN | 0,6614 | 0,6614 | |
| Fordampning, % af TAN | 21 | 21 | |
| Nettoareal pr dyr | 0,65 | 0,65** | 0,69** |
| Daglig tilvækst | 0,905 | 0,905 | 0,905 |
| Staldudnyttelse, % | 84 | 84 | 84 |
| Prod. Pr. plads pr. år | 3,70 | 3,43 | 3,43 |
| NH3-N pr plads pr år | 1,46 | 1,50 | 1,50 |
| Prod. pr. m ² nettoareal | 5,70 | 5,27 | 4,97 |
| NH3-N ford. pr m ² netto | 2,246 | 2,307 (+2,7%) | 2,174 (-3,2%) |

*Beregnet med type 1 vægt korrektionsligning fra normtal 2013/14.

**I praksis vil større grise kræve lidt mere plads – man vil typisk indsætte en gris mindre pr sti, hvis afgangsvægten hæves 6 kg – her er regnet med 16 i stedet for 17 grise ved 0,69m² pr svin.

Det fremgår af tabel 3, at ammoniakfordampningen pr. m² ud fra den nuværende model med basis i ammoniakfordampning pr dyr, stiger lidt med stigende afgangsvægt, hvis der antages, at der kan være lige mange grise pr. sti. Antages derimod, at der kan være en gris mindre pr. sti, så beregnes fordampningen lavere med den anvendte omregningsmodel fra tal pr. dyr til emission pr. m². Det vil være normalt med en gris mindre pr sti, dels ud fra lovkravene som kræver mere plads, hvis grisene kommer over 110 kg, men lige så meget, fordi der rent faktisk er behov for mere plads. Betydningen af moderat afvigende vægt er dog under alle omstændigheder lille i forhold til usikkerheden på den emissionskoefficient, der bruges til det givne staldsystem.

Fejlen ved at bruge den årligt beregnede emission pr. m² for normtalsvægtintervaller for smågrise og slagtesvin også ved lidt afvigende vægtintervaller vurderes at være uden praktisk betydning – især for slagtesvineproduktion, hvor en meget stor del af grisene produceres efter samme vægtgrænser.

For smågrise kan man f.eks. beslutte, at der regnes med smågrisenes emission pr. m² op til en afgangsvægt på 40 kg, mens der ved kombinationer af smågrise og slagtesvin kan regnes ud fra andel af stalde, som er beregnet til grise op til den vægt, hvor de ifølge normtal bliver slagtesvin (2013/14 = 32 kg), henholdsvis antal stalde, som er til slagtesvin. F.eks. vil en FRATS-produktion med 20 ugers omdrift kunne regne 7/20 x 100 % af arealet som smågriseareal og 13/20 x 100 % af arealet som slagtesvineareal, fordi det tager ca. 7 uger at nå de 32 kg. Alternativt beregnes et normtal for emission fra FRATS-stalde ude fra en standardfordeling mellem smågrise og slagtesvin ved FRATS-produktion.

Det kan dog være vanskeligt at beslutte ved hvilke ændringer af vægte, definitionen af m² pr. stiplads skal ændres. Men det er noget, som vurderes af normudvalget ved fastlæggelse af normtal pr. m².

Ændringer sker langsommere pr. m² nettoareal end pr. gris. Det skyldes, at fremgang i både tilvækst (flere dyr pr. m² eller større grise) og foderforbrug pr. kg tilvækst (mindre NH₃ pr. gris) udligner hinanden – og normalt sker samtidigt. Det kan derfor overvejes kun at opdatere normtal hvert 2., 3. eller 5. år.

Det bør som i dag være sådan, at når besætningen er godkendt på et givet beregningsgrundlag, som er årets normtal for fordampning pr. m² korrigeret for valgt miljøteknologi, så påvirkes godkendelsen ikke af udvikling i den beregnede emission ifølge nyeste normtal. Dette underbygges af, at der ifølge det efterfølgende må forventes en reduktion af ammoniakemissionen i løbet af godkendelsesperioden.

3.2. Reference for ammoniakfordampning – omregning af 2005/06 normtal

Som eksempel på beregning af de årlige normtal ses på en beregning for 2005/06 normtal, da dette jo er relevant i relation til referencen for ammoniakfordampning. I tabel 4 er vist de relevante tal for normtal 2005/06, hvor der er brugt daglig tilvækst fra 2005 til at beregne antal producerede pr. stiplads.

Tabel 4. Oversigt over emission fra typiske stalde til svin i vækst, 2005/06 normtal

| Stald | Smågrise Delvis FG | Smågrise Drænet gulv | Slagtesvin >50% FG | Slagtesvin 25-49 % FG | Slagtesvin Drænet gulv |
|--|-----------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|
| Indgangsvægt | 7,2 | 7,2 | 30 | 30 | 30 |
| Afgangsvægt | 30 | 30 | 102 | 102 | 102 |
| Gennemsnitsvægt | 18,6 | 18,6 | 66 | 66 | 66 |
| N ab dyr, kg pr gris | 0,527 | 0,527 | 3,079 | 3,079 | 3,079 |
| Andel TAN | 0,6297 | 0,6297 | 0,6785 | 0,6785 | 0,6785 |
| Fordampning, % af TAN | 10 | 21 | 13 | 17 | 21 |
| Nettoarealkrav pr dyr | 0,30 | 0,30 | 0,65 | 0,65 | 0,65 |
| Daglig tilvækst | 420 | 420 | 842 | 842 | 842 |
| Staldudnyttelse, % | 89 | 89 | 84 | 84 | 84 |
| Prod. Pr. plads pr. år | 5,99 | 5,99 | 3,59 | 3,59 | 3,59 |
| NH ₃ -N pr gris, kg | 0,0332 | 0,0697 | 0,2716 | 0,3552 | 0,4388 |
| NH ₃ -N pr stiplads pr år, kg | 0,199 | 0,417 | 0,975 | 1,274 | 1,574 |
| Prod. Pr. m ² nettoareal | 19,96 | 19,96 | 5,52 | 5,52 | 5,52 |
| NH ₃ -N ford. pr m ² netto | 0,662 | 1,391 | 1,499 | 1,961 | 2,422 |

Udvikling i fordampning pr. m² fra 2005/06 til 2013/14

I tabel 5 og 6 er vist en sammenligning af fordampningen pr. m² for normalt 2013/14 og normalt 2005/06. Tabel 5 viser slagtesvin og tabel 6 smågrise.

Tabel 5. Sammenligning af fordampning ifølge 2013/14 normalt med referencefordampning pr. m² for slagtesvin

| Stald | ➤ 50 % fast gulv | | 25-49 % fast gulv | | Drænet gulv | |
|--|------------------|---------|-------------------|---------|-------------|---------|
| | 2013-14 | 2005-06 | 2013-14 | 2005-06 | 2013-14 | 2005-06 |
| År | 2013-14 | 2005-06 | 2013-14 | 2005-06 | 2013-14 | 2005-06 |
| Startvægt | 32 | 30 | 32 | 30 | 32 | 30 |
| Slutvægt | 107 | 102 | 107 | 102 | 107 | 102 |
| NH ₃ -N, kg pr m ² | 1,390 | 1,499 | 1,817 | 1,961 | 2,245 | 2,422 |
| Procent af reference | 92,7 | 100 | 92,7 | 100 | 92,7 | 100 |

Tabel 6. Sammenligning af fordampning ifølge 2013/14 normalt med referencefordampning pr. m² for smågrise

| Staldkombination | Delvis fast gulv | | Drænet gulv | |
|--|------------------|---------|-------------|---------|
| | 2013-14 | 2005-06 | 2013-14 | 2005-06 |
| År | 2013-14 | 2005-06 | 2013-14 | 2005-06 |
| Startvægt | 7,2 | 7,2 | 7,2 | 7,2 |
| Slutvægt | 32 | 30 | 32 | 30 |
| NH ₃ -N, kg pr m ² | 0,599 | 0,662 | 1,258 | 1,391 |
| Procent af reference | 90,5 | 100 | 90,4 | 100 |

Det fremgår af tabel 5 og 6, at ammoniakfordampningen pr. m² ifølge 2013/14 normalt er godt 7% lavere for slagtesvin og 9,5% lavere for smågrise i 2013/14 end i 2005/06. Og det på trods af, at afgangsvægten er blevet højere, og der produceres flere kg gris pr. stiplads.

Årsagen er, at den landsgennemsnitlige fodring er ændret i form af bedre foderudnyttelse (især smågrise) og mindre protein i foderet (især slagtesvin). Det betyder, at TAN-N koncentrationen i gyllen er faldet – ligesom den ændrede fodring forventes at have sænket pH i gyllen. Der må forventes mindre fremgang pr. m² nettoareal i de kommende år, fordi der næppe vil ske et fortsat fald i protein – men det forventes, at normaltallet pr. m² ikke vil stige, selv om der sandsynligvis kan produceres flere kg svin pr. m² nettoareal – fordi fremgang i tilvækst normalt følges af et fald i foderforbrug pr. kg tilvækst.

De tilsvarende tal for søer er vist i tabel 7. Detaljer om forudsætninger findes i separat notat.

Tabel 7. Ammoniakfordampning pr. årssø, pr. stiplads og pr. m² ifølge 2005/06 og 2013/14 normtal

| Normtalsår | 2013-14 | | | 2005-06 | | |
|---|-------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| | Farestald | Farestald | Løbe-dræ. | Farestald | Farestald | Løbe-dræ. |
| Kategori | | | | | | |
| gulvtype | Delvis fast | Fuldspalte | Delvis fast | Delvis fast | Fuldspalte | Delvis fast |
| N ab dyr pr. årssø | 25,6 | 25,6 | 25,6 | 26,42 | 26,42 | 26,42 |
| Heraf i afdeling | 0,3 | 0,3 | 0,7 | 0,3 | 0,3 | 0,7 |
| Andel TAN | 0,7422 | 0,7422 | 0,7422 | 0,7505 | 0,7505 | 0,7505 |
| TAN, kg | 5,70 | 5,70 | 13,30 | 5,95 | 5,95 | 13,88 |
| TAN-koefficient | 13 | 26 | 16 | 13 | 26 | 16 |
| Ford, kg NH₃-N pr. årssø | 0,741 | 1,148 | 2,128 | 0,773 | 1,547 | 2,221 |
| M² pr. årssø | 1,17 | 1,17 | 1,86 | 1,17 | 1,17 | 1,86 |
| Ford. kg pr. m² pr. år | 0,633 | 1,267 | 1,144 | 0,661 | 1,322 | 1,169 |
| Nettoareal, m² pr. stiplads | 4,5 | 4,5 | 1,90* | 4,5 | 4,5 | 1,90* |
| Ford., kg pr. stiplads pr. år | 2,85 | 5,70 | 2,17 | 2,97 | 5,95 | 2,27 |

*Som beskrevet i separat notat er der 0,98 fysisk stiplads pr. årssø til polte, orner, goldsøer og drægtige søer uden for farestalden ved staldsystemer med ESF og 1,01 stiplads ved en boks pr. sø – når stipladser opfattes som det maksimale antal dyr ifølge lov samtidigt – udnyttelsen af stipladserne i løbedrægtigheds- og poltestalde er så reelt ca. 88% pga. plads til variation og flyttehold.

Ifølge tabel 7 er fordampningen i 2013/14 normtal ca. 96% af fordampningen ifølge 2005/06 normtal. Og for søer er det i denne beregning ligegyldigt, om der regnes pr. årssø eller pr. stiplads, da antal årssøer pr. stiplads er konstant i et givet staldsystem. Årsagen til reduktionen er, at reduktion i proteinindhold og mere aflejret N i flere fravænnede grise overstiger effekten af større foderforbrug pr. årssø.

Ved forskellig fravænningsalder vil der dog være forskelle i fordeling af andel søer på farestalde og drægtighedsstalde, hvilket betyder, at der ved høj fravænningsalder vil være en større andel farestald end standard, men det giver ikke reguleringsproblemer, hvis BAT-kravene er pr. m² farestald henholdsvis pr. m² drægtighedsstald. Og en given fordeling af stalde ændres jo ikke i godkendelsesperioden.

Det vil ikke være muligt at overføre de generelle ammoniakreduktionskrav i procent direkte. De nuværende krav er i princippet et reduktionskrav pr. dyr i uændret vægtinterval.

Man vil i stedet kunne omregne de nuværende generelle krav pr. gris til krav pr. m² nettoareal – på samme måde som vist nedenfor for BAT-krav. Det kan overvejes helt at erstatte de generelle reduktionskrav med BAT-krav ved en omlægning, da de vejledende BAT-emissionskrav alligevel i de fleste tilfælde er mere begrænsende end de generelle ammoniakreduktionskrav. (eller lig med i flere tilfælde).

3.3. Omregning af BAT-emissionskrav

3.3.1. NUVÆRENDE BAT-KRAV, AMMONIAKFORDAMPNING

Der er fastlagt "vejledende" BAT-emissionsgrænseværdier pr. årssø og pr. smågris fra 7,4-32 kg og pr. produceret slagtesvin fra 32-107 kg. Grænseværdierne afhænger af, om det er eksisterende stalde eller nye stalde - og ved nybyggeri desuden af besætningens (egentligt udvidelsens) størrelse målt i dyreenheder. De vejledende BAT-vilkår fastlagt i 2010/11 bruges næsten uden korrektion for søer, hvor de er pr. årssø, mens der for smågrise og slagtesvin sker en korrektion til det planlagte vægtinterval som følger:

Vægtkorrektion i år 20xx for slagtesvin =

Emissionsgrænseværdi IT 2011 x (referenceligning med aktuelt vægtinterval i år 20xx) /

(referenceværdi beregnet for vægtintervallet 32-107 kg i år 20xx)

Vægtkorrektion i år 20xx for smågrise =

Emissionsgrænseværdi IT 2011 x (referenceligning med aktuelt vægtinterval i år 20xx) /

(referenceværdi beregnet for vægtintervallet 7,4-32 kg i år 20xx)

Vægtkorrekturene betyder, at det valgte vægtinterval ikke påvirker, hvor svært det er at leve op til BAT-kravene.

For søer sker alene en minimal korrektion af BAT-kravene for afvigende fravænningsvægt.

BAT-kravene er inkl. fordampning fra gyllebeholder og er vist i tabel 8, der er vist både grænseværdier fra 2011, og værdier korrigeret til normalt vægte i 2013/14 normal.

Tabel 8. Vejledende BAT-emissionsgrænseværdier ved nye anlæg med gyllebaserede systemer. Kg NH3-N pr. dyr

| Kategori | Smågrise | Smågrise* | Slagtesvin | Søer til frav. | Søer til frav. |
|-----------------------|----------|-----------|-----------------|----------------|----------------|
| Vægtgrundlag | BAT-2011 | 2013/14 | Uændret 2011-14 | BAT 2011 | 2013/14 |
| Vægtinterval | 7,4-32 | 7,2-32 | 32-107 | 7,3 kg | 7,2 kg |
| BAT 210/250 DE | 0,0366 | 0,03684 | 0,30 | 2,53 | 2,526** |
| BAT 750 DE | 0,0326 | 0,03281 | 0,21 | 2,12 | 2,116** |

*Vægtkorrigeret med forskellen i N ab dyr for 7,2-32 mod 7,4-32 kg ifølge type 1 ligning 2013/14.

**BAT emissionsgrænseværdi søer korrigeres: Emissionsgrænseværdi 7,3 kg, 2011 + frav pr årssø x (frav. vægt-7,3 kg) x 0,00149

I forhold til tabel 8 findes desuden en lineær korrektion til beregning af krav for udvidelser mellem 210/250 og 750 DE. Beregningsmetoden er her, at man først finder emissionsgrænseværdien for standardvægtinterval ved den planlagte udvidelse – herefter bliver denne værdi vægtkorrigeret som vist ovenfor.

3.3.2. PROBLEMATIK OMKRING STALDE OG LAGRE

Indledende forudsættes, at en besætning, som lever op til BAT-krav med forudsætninger i dag som 2013/14 normtal, skal have præcis samme restriktion efter justering til beregninger basis nettoareal.

I vores nuværende system er BAT-kravet et samlet krav for ejendommen, som omfatter både stald og lager. Men det giver ingen mening med et fælles krav pr. m² for både stald og lager. Der findes to løsningmodeller:

1. Der kan laves to niveauer af BAT-krav for stalden afhængig af, om lageret er overdækket eller ej. I denne sammenhæng kan forsuret gylle sættes lig overdækket lager.
2. Der kan laves en omregning af nuværende BAT-krav pr. dyr til BAT-krav pr. m² stald og BAT-krav pr. m² gyllebeholder ud fra fordeling af BAT-kravet på stald og lager – enten ved en fast fordelingsformel mellem stald og lager eller ved en dyregruppespecifik fordeling mellem stald og lager.

I relation til, at IED-direktivet kun stiller BAT-krav til staldene, så kan det være forvirrende med to niveauer af krav – ligesom det ved kombinationer af flere gylleholdere med og uden overdækning kan være svært at definere, hvilket BAT-krav, der skal gælde.

I baggrundsnotater er de forskellige metoder beskrevet, men det konkluderes, at modellen, med en beregning af krav ud fra en vægtet fordeling af fordampning i referencestalde i de tre dyregrupper, vil fungere bedst. Det sikrer, at der bliver et entydigt krav til stald og lager uafhængig af valgt teknologi på lageret – og den vægtede fordeling efter dyregruppe fungerer mere hensigtsmæssigt end en fast fordeling på tværs af dyregrupper. Derfor er det kun denne model, som er medtaget her i overbliknotatet.

Det forudsættes, at BAT-krav pr. m² nettoareal pr. dyregruppe kan fungere uden behov for vægtkorrektion – på samme måde som forudsat i afsnittet under omregning fra normtal til emission pr. m² nettoareal.

3.3.3. OMREGNING AF BAT PR. DYR FOR STALD OG LAGER I ALT TIL BAT PR. M² NETTOAREAL FOR STALDE OG LAGRE HVER FOR SIG

I de nuværende normtal – før miljøteknologi – er ammoniakfordampningen ca. 11-18%, hvis der regnes på referencestalde med delvis fast gulv, nemlig 11% for slagtesvin, 12% for søer og 18-19% for smågrise. Andelen fra lager er mindre ved drænet gulv, da staldemissionen er større. Omvendt er andelen fra gylleholdere ofte lidt højere, hvis der er teknologi i staldene og ingen teknologi på beholderen – men andelen fra lageret er markant mindre, hvis der er overdækket gyllebeholder.

Det er faktisk ikke så vigtigt, at fordelingen er helt korrekt, så længe det er den samlede emission, der stilles krav til. Men valget af fordeling har en vis betydning, når danske krav skal sammenlignes med IED-krav, der kun vedrører stalde. Det forudsættes derfor, at der bruges samme fordeling på stald og lager som i referencestalde – en beregning af kravene er vist i tabel 9.

Det er endvidere lidt problematisk med et BAT-krav pr. gennemsnitlig m² i sostalde, da arealforbruget er meget forskelligt pr. stiplads i farestalde og drægtighedsstalde, og da fordelingen af stalde kan være lidt forskellig afhængig af fravænningsalder. En måde at løse dette på kan være en opdeling af BAT-krav for søer, så det bliver til BAT-krav pr. m² i henholdsvis farestalde og øvrige sostalde. Så har man også nemmere ved at håndtere sobedrifter fordelt på flere lokaliteter. En løsning på dette er vist i tabel 10.

Tabel 9. BAT-krav til stald og lager ved fordeling af krav som ved referencestalde for aktuell dyregruppe. Detaljer for sostalde, se tabel 10

| Kategori | Søer 250 DE | Smågrise 250 DE | Slagtesvin 210 DE | Søer 750 DE | Smågrise 750 DE | Slagtesvin 750 DE |
|---|----------------|--------------------|----------------------|----------------|--------------------|----------------------|
| Indgangsvægt | | 7,2 | 32 | | 7,2 | 32 |
| Afgangsvægt | 7,2 | 32 | 107 | 7,2 | 32 | 107 |
| Andel stald / lager | 88 / 12 | 82/18 | 89/11 | 88/12 | 82/18 | 89/11 |
| BAT-krav pr gris/so (tabel 8) | 2,526 | 0,03684 | 0,30 | 2,116 | 0,03281 | 0,21 |
| BAT-krav stald (82-89 %) | 2,222 | 0,03021 | 0,267 | 1,862 | 0,02690 | 0,1869 |
| BAT-krav lager (11-18 %) | 0,303 | 0,00663 | 0,033 | 0,254 | 0,00591 | 0,0231 |
| Producerede pr stiplads | | 5,84 | 3,7 | | 5,84 | 3,7 |
| BAT krav stald pr stiplads | | 0,176 | 0,988 | | 0,157 | 0,692 |
| Prod. Pr m2 nettoareal | | 19,47 | 5,69 | | 19,47 | 5,69 |
| BAT pr m2 netto, stald | | 0,588 | 1,520 | | 0,524 | 1,063 |
| BAT i % af 05/06 / 2013/14 normal** | | 88,8 / 98,2 | 77,5 / 83,7 | | 79,2 / 87,5 | 54,2 / 58,5 |
| Prod. grise pr. m² lager* | 0,82 | 34,3 | 9,1 | 0,82 | 34,3 | 9,1 |
| BAT pr m² lager | 0,2485 | 0,2274 | 0,300 | 0,2083 | 0,203 | 0,210 |
| BAT lager i % af 2013/14 normal* | 74,6 | 95,1 | 84,5 | 62,6 | 84,9 | 59,2 |

*Se tabel 12

** Da normal er lavere i 2013/14, bliver reduktionskravet mindre fra normal 2013/14, end når stalden sammenlignes med 2005/06 normal. Reduktionskravene for stald og lager er stort set ens i forhold til samme normal, og forskelle skyldes afrundinger til hele procenter ved beregning af fordeling på stald og lager.

Tabel 10. BAT krav for sostalde baseret på 70/30 fordeling af BAT-krav pr. årsso – beregnet i tabel 12

| Staldkategori | Løbe-drægtighedsstalde (70%) | | Farestalde (30%) | |
|---|------------------------------|--------|------------------|--------|
| | 250 | 750 | 250 | 750 |
| DE | 250 | 750 | 250 | 750 |
| BAT pr. årsso, kg NH3-N* | 1,555 | 1,303 | 0,667 | 0,559 |
| M ² nettoareal i afdeling pr. årsso** | 1,86 | 1,86 | 1,17 | 1,17 |
| BAT pr. m ² nettoareal, kg NH3-N | 0,836 | 0,701 | 0,570 | 0,477 |
| BAT-krav i % af referencestalde, delvis FG (2005/06 normtal fra tabel 7) | 71,5 % | 59,9 % | 86,2 % | 72,2 % |

*Beregnet fra tabel 9 ($2,222 \times 0,7 = 1,555$, $1,862 \times 0,7 = 1,303$; $2,222 \times 0,3 = 0,667$, $1,862 \times 0,3 = 0,559$)

**se tabel 7 og baggrundsnotat. 1,17 m² kræver løbe-dr. stalde med minimum af arealforbrug.

Modellen vist i tabel 9 og 10 betyder, at der kræves stort set samme reduktion i procent fra normtal for stalde og lagre. For sostalde er reduktionskravene dog mindre for farestalde end for drægtighedsstalde, fordi farestalde i normtalssystemet har lavere emission end drægtighedsstalde. Men løsningen vil fungere godt, da man kan bruge gyllekøling i drægtighedsstalde til at varme i farestaldene – og da kravene til farestalde ofte kan klares med fodertiltag op til 250 DE. Det bemærkes, at der er samme lagerkrav for gødning fra farestalde- og drægtighedsstalde, nemlig kravene beregnet for "søer" i tabel 9.

Modellen vist i tabel 9 og 10 er derfor en god løsning, da der kun er ét krav til stald og ét krav til lager pr. dyregruppe – og da det er entydigt, hvordan man skal sammenligne danske krav til stalde med udenlandske staldkrav.

Ud fra tabel 9 og 10 kan udvikles lineære korrektioner fra 210/250 til 750 DE. Det vil dog, som beskrevet i baggrundsnotatet, måske på sigt være mere logisk at omdøbe DE grænser til grænser for antal stipladser som i IED-direktivet. (Hvis man alternativt kobler grænserne til et antal m² nettoareal, vil staldsystemer med mere plads pr. dyr ramme grænserne ved færre stipladser. Reguleringsmæssigt vil det måske være nemmest med grænser relateret til m² nettoareal defineret ud fra antal stipladser pr. m² i de mest udbredte systemer. Så slipper man for diskussion af, hvor mange stipladser der er på en tegning af et staldsystem).

Korrektionsligningerne ud fra nuværende DE grænser kan beregnes som følger:

Korrektion af BAT-emission pr. m² stald for udvidelsens størrelse:

Smågrise: Max emission pr. m² stald = 0,588 – (DEplanlagt-250) x 0,000128

Slagtesvin: Max emission pr. m² stald = 1,52 – (DEplanlagt-210) x 0,0008462

Søer: Max emission pr. m² farestaldstald = 0,570 – (DEplanlagt-250) x 0,000186

Søer: Max emission pr. m² løbedr. stald = 0,836 – (DEplanlagt-250) x 0,00027

Korrektion af BAT-emission pr. m² lager for udvidelsens størrelse:

Smågrise: Max emission pr. m² lager = 0,2274 – (DEplanlagt-250) x 0,0000488

Slagtesvin: Max emission pr. m² lager = 0,300 – (DEplanlagt-210) x 0,000167

Søer: Max emission pr. m² lager = 0,2485 – (DEplanlagt-250) x 0,0000804

Omregning af BAT-krav til regulering basis nettoareal for ammoniakfordampning, nye stalde eksisterende stalde, smågrise og slagtesvin (endnu ikke omregnet)

For eksisterende stalde kan man på samme måde, som vist ovenfor, beregne emission pr. m² ud fra de gældende krav pr. gris ved normvægtintervaller. Det kan diskuteres, om BAT-krav for eksisterende stalde skal beregnes ud fra en forudsætning om ingen fast overdækning – eller om der, som i beregningerne ovenfor antages, at BAT-kravene fordeles proportionalt på stald og lager svarende til fordelingen af emissionen på stald og lager i det aktuelle staldsystem og dyregruppe. Da eksisterende stalde jo ofte er sammen med nye stalde og med forskellige gyllebeholdere, er det dog nok mest hensigtsmæssigt at lave en beregning af et vægtet krav, hvor fordelingen i fordampning mellem stald og lager i 2013/14 normtal bruges som beregningsnøgle efter samme princip som vist for referencestalde ovenfor.

Til sidst kan nævnes, at sammenligning af ammoniakfordampning pr. stiplads er vanskeligt på tværs af lande, da der ikke findes en vedtaget definition af en stiplads – der er stor forskel på f.eks. det gennemsnitlige antal dyr i stalden og så det antal dyr, der kan være, hvis alle pladser kunne være i brug samtidigt!

3.4. BAT for fosfor

For fosfor er der ingen emission relateret til en overflade – og fosforoutput er relateret til antal producerede dyr, deres foderforbrug og gram fosfor pr. foderenhed.

I det nuværende system er BAT for fosfor koblet sammen med et loft for fosfor pr. DE, som er forskellig for søer, smågrise og slagtesvin – og beregnet ud fra dyreenhedsdefinitionen fra 2010 – og med foderforbrug som i 2010/11 normtal – og med det fosforindhold, som er vurderet muligt at komme ned på uden ”nævneværdige” meromkostninger i 2010.

Sammenkobling med et krav pr. DE er en fin løsning ved konstant definition af dyreenheder, men skaber problemer ved omdefinering af DE. Det er nemlig ikke sådan, at et fald i råprotein (= flere dyr pr. DE) automatisk medfører et fald i fosfor – det er kun ved ændret foderforbrug, at N og P følges ad. Da BAT-kravene er fastlagt som krav til fosfor ab lager, er der endvidere problemer med, at BAT-kravene skal tilpasses forbruget af strøelse.

Den enkleste løsning på fosfor er, at der alene stilles krav til fosforindholdet i foderet – nemlig de krav, som ligger bag de nuværende grænser for fosfor pr. DE. Krav alene til p pr. FEsv er nemme at forholde sig til for både svineproducent og kontrollant.

Udgangspunktet kan således være, at besætninger som har standardgrise, dvs. med vægtintervaller tæt på normtalsgrise, får følgende BAT-krav:

| | Max P pr. FE |
|-------------------|---------------------|
| Søer | 4,7 |
| Smågrise | 5,3 |
| Slagtesvin | 4,6. |

I dag er der krav om fosfordokumentation, hvis fosfor pr dyreenhed ifølge normtal er over BAT-kravet pr dyreenhed. Dette kan erstattes af krav om fosfordokumentation, hvis fosforindhold pr foderenhed i normtallene er over BAT-kravene.

3.4.1. AFVIGENDE VÆGTINTERVALLER FRA "NORMTALSGRISE"

Ovenstående BAT-krav vil dække hovedparten af svineproduktionen, men giver problemer ved betydelig afvigende vægt.

Det er derfor muligt at beregne kravet til foder ud fra lineær interpolation mellem smågrise og slagtesvin. Det er f.eks. relevant for opformeringsbesætninger, som ofte leverer polte i varierende vægt, f.eks. en leverance af polte på 16, 19 og 22 uger.

Det relevante krav til fosfor pr. FEsv kan findes ved lineær interpolation mellem smågrise og slagtesvin

$$\text{BAT-krav, g p pr. FEsv} = 5,3 \div (\text{Gns. Vægt} \div 19,6) \times 0,014$$

I denne ligning skal gennemsnitsvægt beregnes som (indgangsvægt + gennemsnitlig afgangsvægt)/2

Eksempel: Hvis en opformeringsbesætning indsætter polte ved 32 kg og sælger polte ved en planlagt gennemsnitlig afgangsvægt på 80 kg, beregnes som følger:

$$\text{Gns. vægt af polte i stald} = (32+80)/2 = 56 \text{ kg}$$

$$\text{BAT-krav, g p pr. FEsv} = 5,3 \div (56 \div 19,6) \times 0,014 = 4,79 \text{ kg p pr. FEsv.}$$

Der kan på den baggrund stilles vilkår om dokumentation af maksimalt 4,8 g fosfor pr. foderenhed i foder anvendt til polte.

3.4.2. AFVIGENDE FODERFORBRUG FOR SMÅGRISE OG SLAGTESVIN – EVT. MULIGHED FOR TILPASNING AF BAT-KRAV.

I det nuværende system med et krav til fosfor ab lager pr DE vil besætninger med et væsentligt bedre foderforbrug end landsgennemsnittet få lov til at bruge lidt mere fosfor pr. FEsv. Teoretisk kan man beregne, at besætninger med bedre foderforbrug end landsgennemsnittet faktisk har behov for mere fosfor pr. foderenhed, fordi aflejringen af fosfor pr. kg tilvækst er konstant ved et givet vægttrin – forudsat der er fosfor nok i foderet.

Man kan derfor give en mulighed for at koble kravet for fosfor sammen med de opnåede foderforbrug. Enten i form af et tabelværk, som giver samme fosfor ab dyr pr. kg tilvækst som BAT-kravene – eller i form af et dokumentationssystem med en beregningsmodel.

Tabel 11. Fosforkrav afhængig af dokumenteret foderforbrug – til samme gram P ab dyr pr. kg tilvækst

| | | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| FEsv pr kg tilvækst, smågrise | 1,98 | 1,94 | 1,91 | 1,87 | 1,84 |
| G P pr FEsv, smågrise | 5,3 | 5,4 | 5,5 | 5,6 | 5,7 |
| | | | | | |
| FEsv pr kg tilvækst, slagtesvin | 2,85 | 2,79 | 2,73 | 2,68 | 2,62 |
| G P pr FEsv, slagtesvin | 4,6 | 4,7 | 4,8 | 4,9 | 5,0 |

Besætninger med valg af "egne tal model" vil så få som krav, at de skal leve op til tabel 11. Det giver faktisk det samme som vores nuværende krav pr. DE ud fra 2010 definitionen - men det er lidt nemmere at overskue, hvad man skal leve op til for både svineproducent og kontrollant end de komplicerede vilkår, som i dag følger med krav om fosfordokumentation.

Det kan fungere på den måde, at besætninger uden dokumentation af foderforbrug skal leve op til kolonne 1 for fosforindhold pr FEsv ud fra indlægssedler og blandeforskrifter – mens man kan få lov til at øge fosfor, hvis det dokumenterede foderforbrug forbedres i forhold til normtal. Sådan fungerer det sådan set også i dag, når man med egne tal kan dokumentere et tal for BAT pr DE.

3.4.3. DOKUMENTATIONSMODEL BASIS LINEÆR KORREKTION FOR VÆGTINTERVAL OG FODERFORBRUG I REGNEARK

Det vil også være muligt at lave en helt kontinuert model baseret på regneark, hvor BAT-kravet i form af P ab dyr pr. kg tilvækst findes ved lineær interpolation mellem 5,6 g P ab dyr pr. kg tilvækst for smågrise og 7,6 g P ab dyr pr. kg tilvækst for slagtesvin (nuværende BAT-krav svarer til dette). Ud fra foderforbrug og fosforindhold kan man så beregne, om kravet er opfyldt.

Fordelen vil være, at det kan gøres for et vilkårligt vægtinterval.

Det var måske en endnu bedre idé bare at udvide tabel 10 med en kategori for FRATS-produktion.

Fordelen ved tabel 10 er, at den også kan bruges for små afvigelser i vægtinterval, da dette jo vil påvirke foderforbruget – og så har man automatisk kravet i tabellen.

3.4.4. SØER

Det vurderes, at fosforkravet til søer foreløbigt fint kan håndteres alene med et krav til gennemsnitligt gram fosfor pr. FEso.

Det kan overvejes at opstille separate krav til forskellige staldafdelinger, hvis sobesætningen er opdelt – på den måde, at man kan vælge at bruge denne model, hvis besætningen er opdelt – eller hvis man ikke kan dokumentere det gennemsnitlige indhold pga. manglende foderopgørelse i P-kontrol. Grundlaget vil være teknologibeskrivelsen for fosfor i sofoder.

3.5. Emission fra gylletanke

Der er lavet en beregning af emissionen pr. m² gylleoverflade. Der er også til dette lavet et regneark, hvor man kan ændre forudsætninger om emission fra stalde, dybde på gyllebeholder og opbevaringskapacitet i måneder.

Det foreslås, at der for svin beregnes et tal for smågrise, slagtesvine- og sogylle med udgangspunkt i 3,9 meter max dybde på gylle, 10 måneders opbevaringskapacitet og staldmission som referencetalde – da denne emission ligger lidt lavere end gennemsnitlige anlæg uden miljøgodkendelse og lidt højere end nye anlæg med BAT-krav.

Tabel12. Beregning af kg NH₃-N fordampning pr m² gylleoverflade fra gylletank ved kun gylle fra en dyregruppe.

| Kategori | Smågrise | Slagtesvin | Søer |
|--|----------|------------|-------|
| Max dybde i gylletank, når mest fyldt, meter | 3,9 | 3,9 | 3,9 |
| Opbevaringskapacitet, måneder | 10 | 10 | 10 |
| Vægtfylde, gylle (ikke muligt at finde et officielt tal) | 1,01 | 1,01 | 1,01 |
| Ton pr. gris / årssøer, mest udbredte stald* | 0,138 | 0,52 | 5,8 |
| Kg N ab dyr pr. gris / årssøer | 0,51 | 2,84 | 25,6 |
| Andel TAN-N | 0,608 | 0,662 | 0,742 |
| Staldtab referencestald, % af TAN-N | 10 | 17 | 14** |
| Kg N ab stald pr. dyr | 0,48 | 2,52 | 22,9 |
| Kg TAN-N ab stald pr. dyr | 0,28 | 1,56 | 16,3 |
| TAN-N, Procent (bruges ikke, men oplysning) | 58,3 | 61,9 | 71,2 |
| Antal grise / årssøer pr. m ² gylleoverflade*** | 34,3 | 9,1 | 0,82 |
| Fordampning pr. m ² gylleoverflade**** | 0,239 | 0,355 | 0,333 |

*Mest udbredte stald for smågrise er delvis fast gulv, for slagtesvin er det drænet gulv og for søer er det delvis fast gulv, men løse i drægtighedsstald og kassestier i farestald.

**13 i farestald og 16 i drægtighedsstald sammenvejes til 14.

***Højde i gylletank / (opbevaringskapacitet, måneder) x 12 måneder x vægtfylde / ton pr. dyr

**** Antal dyr pr m² pr år x kg TAN-N ab stald pr dyr x 0,025

3.5.1. SAMMENVEJNING AF DYREGRUPPER, GYLLETANKE.

I praksis vil en gylletank ofte modtage gylle fra mere end én dyregruppe. Den relative fordeling af smågrise-, slagtesvine- og søgylle vil ligge nogenlunde fast, og man kan derfor ved godkendelsen af et anlæg beregne en gennemsnitlig fordampning pr. m² gylleoverflade ved den planlagte produktion. Et eksempel er vist i tabel 13.

Tabel 13. Eksempel på sammenvejning af fordampning pr m² gylleoverflade i gylletank

| | Antal pr år | Antal pr DE | DE pr år | Andel af DE | NH ₃ -N pr m ² |
|--------------|-------------|-------------|----------|-------------|--------------------------------------|
| Søer | 100 | 4,4 | 22,73 | 0,257 | 0,333 |
| Smågrise | 3000 | 208 | 14,42 | 0,163 | 0,239 |
| Slagtesvin | 2000 | 39 | 51,28 | 0,580 | 0,355 |
| I alt / gns. | | | 88,43 | 1,000 | 0,330 |

3.5.2. FUNKTIONSMÅDE I PRAKSIS

I fremtiden vil man med denne model køre med en vedtagen fordampning pr. m² gylleoverflade fra smågrise-, so- og slagtesvinegylle, som f.eks. kunne være tallene vist ovenfor. Ved godkendelsen beregnes en gennemsnitlig fordampning fra anlæggets gyllebeholdere – først pr. m² og derefter i alt. Fordampningen fra gyllebeholderne antages herefter konstant og uafhængig af mindre udsving i produktionen – men skal genberegnes, hvis der sker stor ændring i produktionen.

Det vil ændre lidt på tænkningen omkring f.eks. sanering af en slagtesvineproduktion, hvor staldene f.eks. er tomme i 3 måneder. Dette vil i det nuværende system medføre en 25% reduktion af den beregnede fordampning fra gyllebeholderen, mens den nye model vil antage uændret fordampning fra gyllebeholder – hvilket jo nok også er det mest fagligt korrekte, hvis ikke lige der saneres, når gyllebeholderen er helt tom.

Til sidst kan nævnes, at fordampning pr. m² nettoareal inde i stalde med drænet gulv varierer fra ca. 1,26 kg NH₃-N ved smågrise til 2,25 kg pr. m² for slagtesvin. Gylleoverfladen vil ofte være ca. 10% større end nettoarealet, hvis der er gylle under midtergangen., hvorfor fordampning pr. m² gylleoverflade vil være ca. 10% mindre, dvs. ca. 1,13 og 2,03 kg pr. m² gylleoverflade for smågrise og slagtesvinestalde med drænet gulv. Det svarer til, at fordampning pr. m² overflade pr. år på gyllebeholderen er 17-21% af fordampningen pr. m² gylleoverflade i stalden, når man direkte omregner de nuværende normtal. Det må jo så skyldes, at temperaturen er lavere ude, og at der er flydelag på gyllebeholderen – og at der ikke er flydelag i staldene – eller at der løbende kommer frisk urin ovenpå flydelaget inde i staldene.

Konsekvensen af reguleringen kan være, at man søger at minimere gyllearealet – enten ved at lave dybere gyllebeholdere eller ved at køre med et absolut minimum på opbevaringskapacitet. Minimering af gylleoverflade er dog primært relevant, hvis der er et emissionsloft pga. følsom natur – mens større overflade ikke giver problemer, hvis BAT-kravet er et krav pr. m².

Overdækning med telt vil have større effekt på den samlede emission, da det både mindsker behovet for kapacitet (m² overflade) – og formentlig fortsat skal regnes til 50% reduktion – dvs. den samlede effekt er over 50%, hvis man bygger mindre pga. teltet. I vores nuværende system har fortynding af gylle med vand i stald eller pga. regn ingen betydning for den beregnede fordampning fra lageret, hvilket sandsynligvis er nogenlunde korrekt, da større overflade går lige op med lavere koncentration. Ved den viste model vil tynd gylle” blive straffet” pga. det større areal – men kun i situationer med et loft pga. følsom natur, mens BAT-krav pr. m² ikke er generende. Men i den sidste ende er dette i småtingsafdelingen, da det ikke er fordampningen fra lageret, som er den største ammoniakkilde fra en svineproduktion.

3.6. Håndtering af fodertiltag for råprotein ved regulering basis stipladser

Den enkleste regulering er, at muligheden for at inddrage eget foderforbrug som en del af miljøeffekten fjernes – argumentet kan være, at man kun skal regulere efter noget, man kan styre.

Herefter kan der med nuværende beregningsmodel beregnes, hvad 1 gram fald i råprotein pr. FE betyder for fald i total-N og TAN-N i gødning for smågrise, slagtesvin o– søer - i forhold til normtal og ved foderforbrug som landsgennemsnit.

Dette bliver som følger - regnet som gennemsnit af de første 5 gram råprotein under normtal, når foderforbruget er som i normtal uanset proteinniveau:

Tabel 14. Reduktion i gødningens indhold af N og TAN-N i % pr gram råprotein pr. FE under normtal

| | Total-N | TAN-N | Total-N x 1,5* |
|------------|---------|--------|----------------|
| Søer | 0,96 % | 1,04 % | 1,44 % |
| Smågrise | 1,53 % | 2,13 % | 2,29 % |
| Slagtesvin | 1,21 % | 1,48 % | 1,82 % |

*reduktion af ammoniakfordampningen i procent ved nuværende regulering

I dag bruges TAN-N til at beregne fordampningen ved normtallets udgangspunkt, mens afvigelse beregnes med total-N model x 1,5.

Det foreslås indledende, at vi fortsat skal bruge modellen for total-N x 1,5 for afvigelse fra normtal, da dette også tager hensyn til fald i pH. Den helt simple løsning er derfor, at man kan beregne en effekt af reduktion af råprotein fra normtallet som:

- 1,4% lavere ammoniakfordampning pr. gram råprotein under normtal for søer
- 2,3% lavere ammoniakfordampning pr. gram råprotein under normtal for smågrise
- 1,8% lavere ammoniakfordampning pr. gram råprotein under normtal for slagtesvin

Vilkåret vil blive, at man skal dokumentere, at råprotein er \leq det, man har indtastet i ansøgningen.

Det kan evt. kombineres med benzoesyre, som nu giver 1% ammoniakreduktion pr. gram benzoesyre pr. FEsv – og det er fortsat et glimrende bud, da nyere forsøg faktisk har bekræftet den effekt af benzoesyre, som blev fastlagt pr. 1. januar 2007.

Så vil kravet f.eks. være, at hvis der er opnået en ammoniakreduktion på 10 % ved fodertiltag, så skal vilkårlig-ingen - f.eks. for smågrise være:

(normtal råprotein ansøgningsår – råprotein, egne tal) x 2,3 + gram benzoesyre pr. FEsv \geq 10.

Dette vil være en meget enkel model, som er lige så fagligt rigtig som den nuværende model – og har den fordel/ulempe, at man ikke kan blive stillet til regnskab for/ikke kan udnytte eget foderforbrug. På denne måde vil protein blive ligestillet med tekniske tiltag – som jo heller ikke bliver påvirket af det faktiske foderforbrug. Eventuelle fremskridt på landsplan vil så indgå i beregningsgrundlaget for nyeste normtal.

For at kunne håndtere dyregrupper, som FRATS eller afvigende vægtintervaller fra typiske smågrise og typiske slagtesvin, er der brug for en lidt mere kompliceret model – den "komplicerede" model skal måske så bruges på alle vægte bagefter.

Løsningen kan være, at der beregnes normtalsindhold af råprotein for et givent vægtinterval med en ligning ud fra normtal for smågrise og slagtesvin – og at der med en tilsvarende ligning beregnes effekt af afvigelse fra råprotein ved det valgte vægtinterval. Disse ligninger bruges til at beregne miljøeffekten – men landmandens vilkår bliver alene et niveau af råprotein og evt. benzoesyre, som skal dokumenteres.

Ligningerne kan ud fra normtal 2013 beregnes som følger:

Normtals indhold af råprotein pr FEsv, aktuelt vægtinterval = $168,43 - 0,3026 \times (\text{Indgangsvægt} + \text{afg. Vægt})/2$

Effekt af 1 gram råprotein, aktuelt vægtinterval = $2,50 - 0,01 \times (\text{Indgangsvægt} + \text{afg. Vægt})/2$

Indsættes f.eks. vægtintervallet 7,2-107 kg findes at normtal for gennemsnitlig råprotein er 151,2, og at effekten pr. gram råprotein pr. FEsv herunder er 1,92% lavere ammoniakfordampning. Sådanne ligninger kunne erstatte de ligninger, som bruges i dag til beregning af miljøeffekt af proteinreduktion. Kontrollen vil blive meget enklere, hvis man alene skal dokumentere foderets indhold, og ikke skal dokumentere foderforbruget – ligesom svineproducenten ikke risikerer at blive straffet for noget, som de ikke kan styre, nemlig foderforbruget.

3.7. N og P ab lager

3.7.1. ALTERNATIV MODEL, HVOR STALDSYSTEMER ERSTATTES AF EMISSION PR M² GYLLEOVERFLADE OG PR. M² STIOVERFLADE

Der er lavet et separat notat med oplæg til en sådan alternativ model, hvor emissionen beregnes som følger:

Emission fra gylleoverflade = m² gylle x emission fra gylleoverflade pr. m² ved aktuel dyregruppe

Emission fra staldens overflade = m² spalteareal x emission pr. m² spalteareal + m² fast gulv x emission pr. m² fast gulv

I notatet redegøres for, at det er normalt, at ca. 75% af emissionen kommer fra gylleoverfladen, mens ca. 25% af emissionen kommer fra spalterne, hvis det er en stald med drænet gulv. Det er derfor muligt ud fra normtallene for drænet gulv at beregne en emission pr. m² gylleoverflade – og pr. m² stioverflade.

I stalde med delvis fast gulv, hvor grisene kun sviner på spalterne, er emissionen fra stioverfladen det samme som ved drænet gulv – mens slagtesvinestalde pga. risiko for svineri i varme perioder ofte vil have en vis emission fra det faste gulv. Dette er meget sjældent i smågrisestalde. Det skal så besluttes, om der skal forudsættes en gennemsnitlig fordampning med hensyntagen til "svineri" fra det faste gulv for slagtesvin – f.eks. svineri i 2 måneder pr. år – eller om man skal beregne basis "best case", som er velfungerede stald næsten uden svineri.

Det vurderes muligt at skifte til en sådan model – og for slagtesvin vil den give stort set det samme, som vi har i dag for de tre staldsystemer i normsystemet – som i øvrigt er rimeligt veldokumenterede.

For smågrise vil en ny model ændre betydeligt på beregningen af fordampningen, fordi den nuværende model basis staldsystemer reelt ikke er helt faglig korrekt. (Emissionsfaktoren for delvis fast gulv er kun korrekt for delvis fast gulv med over 50% fast gulv – og emissionsfaktoren for drænet gulv er for høj – den blev desværre ikke justeret samtidig med faktoren for delvis fast gulv i 2006 – men pH er også lav i smågrise-gylle i stalde med drænet gulv, hvorfor emissionsfaktoren burde være lavere end for slagtesvin på drænet gulv).

Et skift til en beregning basis emission pr. m² gylleoverflade og pr. m² spalteareal og pr. m² fast gulv vil være et fagligt fremskridt, som ville animere til en række kreative løsninger for lige netop at leve op til BAT-kravene. Der vil blive mange stalde med mere fast gulv og med fast gulv under midtergangen. Det vil så for slagtesvinestalde give udfordringer med svineri i sommerhalvåret.

I det separate notat er en sådan model beskrevet mere detaljeret.

Lugt pr. m² nettoareal

Hvis ammoniakfordampningen skal beregnes basis nettoareal, vil det være oplagt med samme model for lugt. Da lugtemissionen er tæt korreleret til gylleoverfladen, vil det også være muligt at indbygge det i en "faktoriel" model basis gylleoverflade og andel fast gulv. I denne indledende vurdering ses dog kun på en model, hvor de nuværende staldtyper fortsætter.

Det foreslås, at der fastlægges normtal for lugt pr. m² nettoareal (evt. pr. m² bruttoareal) ud fra en omregning basis normtal og produktivitet bag 2013/14 normtal – og at det herefter vedtages, at den beregnede emission pr. m² til den givne stald og dyregruppe ligger fast. Der kan evt. blive behov for specielle beregninger ved holddrift på ejendomsniveau, hvor der kan være spidsbelastninger, når alle grise er store på samme tid.

Men i basisscenariet kan man beregne lugtemissionen som følger:

Lugt pr. m², smågrise og slagtesvin = vægt pr. m² x OU pr. 1000 kg / 1000=

gennemsnitsvægt pr. dyr x staldudnyttelse / (m² pr. stiplads) x OU pr. 1000 kg /1000

Lugt pr. m², søer = Søer pr. stiplads / (m² pr. stiplads) x OU pr. so

Eksempler:

Slagtesvin drænet gulv = $69,5 \times 0,84 / 0,65 \times 450 / 1000 = 40$ OU pr. m² nettoareal

Slagtesvin delvis fast gulv = $69,5 \times 0,84 / 0,65 \times 300 / 1000 = 27$ OU pr. m² nettoareal

Smågrise delvis fast gulv = $19,6 \times 0,89 / 0,3 \times 380 / 1000 = 22$ OU pr. m² nettoareal

Farestalde, delvis fast gulv = $1 \text{ so} \times 0,865 \text{ so pr. stiplads} / 4,5 \text{ m}^2 \text{ pr. stiplads} \times 72 \text{ OU pr. so} = 14$ OU pr. m² nettoareal

Farestalde, drænet gulv = $1 \text{ so} \times 0,865 \text{ so pr. stiplads} / 4,5 \text{ m}^2 \text{ pr. stiplads} \times 100 \text{ OU pr. so} = 19$ OU pr. m² nettoareal

Drægtighedsstalde = $1 \text{ so} \times 0,90 \text{ so pr. stiplads} / 1,86 \text{ m}^2 \text{ pr. stiplads} \times 16 \text{ OU pr. so} = 8$ OU pr. m² nettoareal uanset gulvtype

Som kommentar kan gives, at lugten pr. m² beregnet med denne model har samme "rangfølge" som foderforbrug pr. m², som formentligt styrer varmeproduktionen og dermed ventilationen pr. m². Og hvis den nuværende model regner rigtigt, så er det bare en konsekvensberegning af nuværende normer for lugt ved omlægning til lugt pr. m² nettoareal.

Men det vil forenkle lugtberegningerne meget, hvis man slipper for at diskutere vægte og antal stipladser i et givet anlæg.

4. Overbliknotat for arealbaseret regulering på kvægbrug

Ved Ole Aaes, Videncentret for Landbrug, Kvæg

4.1. Malkekøer

Lov om hold af malkekvæg og afkom af malkekvæg, der trådte i kraft den 1. juli 2010, sætter en række krav til opstaldning af malkekvæg. Det gælder arealkrav, indretning, antal og areal af sygebokse og antal og indretning af kælvfaciliteter.

Kravene til de forskellige faciliteter afhænger af besætningsstørrelsen (se notat om krav til indretning af kvægstalde). Derfor er der i kravet til malkekøer taget udgangspunkt i en besætning på 200 årskøer i modelberegningerne. En række krav, deriblandt krav til enkeltsygebokse og kælvningsfaciliteter, skal dog ikke være på plads før år 2022 eller 2024 i bestående stalde, mens nye stalde skal implementere kravene ved i brugtagning.

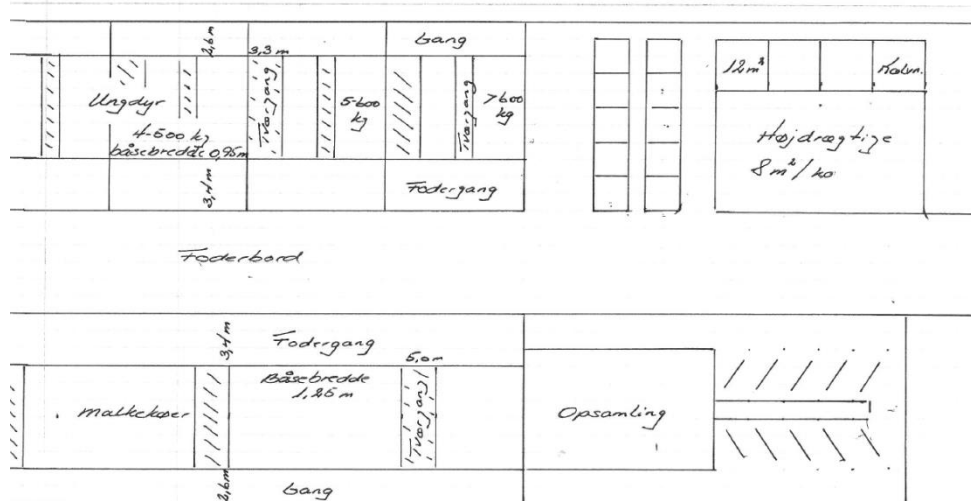
Der er i loven krav til størrelse og indretning af hvileareal, foderbordsplads, størrelse af gangarealer og total areal pr. dyr. Staldsystemet er derfor beregnet på basis af minimumskrav til de forskellige arealer for køer, som de vil være, når loven er fuldt implementeret. Se nærmere beskrivelse af arealkrav i baggrundsnotatet.

For en malkeko (årsmalkeko) er der forskellige faser af en laktationscyklus, som vil foregå i forskellige staldafsnit med forskellig indretning af gang/hvileareal og gulvtype. Det betyder, at der både kan være dybstrøelse og gylle fra samme staldanlæg. Det er imidlertid et spørgsmål, om det er hensigtsmæssigt at skelne mellem gulvtypen, fordi vi dels ingen tal har for N-udskillelse i delperioderne og arealerne i disse staldafsnit udgør en mindre del af det samlede areal. I baggrundsnotatet om malkekøer, er emnet diskuteret.

I en "stiplads" til malkekøer indgår derfor både et kælvningsområde, måske et højdrægtighedsområde og et laktationsområde, som udgør langt hovedparten af arealet. Der skal desuden være sygebokse, og der kan være separat opsamlingsplads ved malkestalden. Separationsbokse er også en nødvendighed, men er oftest en del af laktationsområdet. Arealet af de tre områder er ikke med i arealberegningerne, fordi sygebokse kun bruges lejlighedsvist, og ikke må anvendes til raske dyr. Opsamlingspladsen kan være en del af stalden, og hvis den er separat, bruges den kun en lille del af døgnet, og separationsboksen anvendes ligeledes kun få timer.

Stalde til kvæg kan have mange forskellige udformninger. Nedenfor er vist et eksempel, hvor alle kategorier er i samme staldkompleks.

Stald: 2 rækker ved hhv. Køer og kvier (stor race)



Tværgang køer, 5,0 m incl. drikkekar og kabørste
kvier, varierer efter dyrenes størrelse, men er incl. drikkekar

4.1.1. BEREGNING AF EMISSION I SENGEBÅSESTALD MED SPALTEGULV OG BAGSKYL.

Det samlede arealkrav pr. årsko er 5,28 m² spaltegulvsareal, mens øvrige gulvtypen bliver 0,40 m², i alt 5,68 m² gulv med emission. I tabel 1 er vist emissionsberegninger for en sengebåsestald med spalter og bagskyl på 2 produktionsniveauer (normydelse og + 1000 kg EKM), en tilsvarende stald med lavemissionsgulv på normydelse, og anvendelse af reduceret proteinniveau som teknologi. Referencestalden (Spaltegulv, kanal og linespil) placerer sig midt mellem de 2 viste.

Tabel 1. Produktionsomfang, N-udskillelse og N-emission pr. m² i stalde til malkekøer

| Staldtype | Produktion s-niveau, kg EKM | Optage t protein , kg | Total N udsk. , kg | TAN , kg | Emission %, TAN (Nuværende beregning) | Emission stald, kg | Arealkra v m ² | Emis. / m ² Kg N (evt. fremtidig beregning) |
|---|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------|---|--------------------------|------------------------------|--|
| Sengebås med spalter, bagskyl | 9517 | 193 | 140,9 | 65,8 | 16 | 10,53 | 5,68 | 1,85 |
| Sengebås med spalter, bagskyl | 10517 | 206 | 148,9 | 65,6 | 16 | 10,49 | 5,68 | 1,85 |
| Sengebåsestald, drænet gulv skrab | 9517 | 193 | 140,9 | 65,8 | 8 | 5,26 | 5,68 | 0,93 |
| Reduceret protein, miljøteknologi | 9517 | 184 | 131,9 | 57,2 | 16 | 9,15 | 5,68 | 1,61 |

Emissionen i en spaltestald med bagskyl er 16% af TAN. Ud fra normerne for 2013/14 kan emissionen i stalden pr. årsko beregnes til 10,53 kg N pr. årsko, hvilket svarer til 1,85 kg N pr. m², hvis der anvendes samme emission for alle m², uanset gulvtype/staldtype. Ved øget mælkeydelse stiger N-udskillelsen, men ikke TAN mængden, hvorfor emissionen pr. m² ikke øges. I baggrundsnotatet for malkekøer er diskuteret betydningen af at regne på de specifikke gulvtyper i en laktationscyklus, og hvordan reduceret protein som miljøteknologi virker.

4.1.2. OPDRÆT

Opdræt fra fødsel til 6 mdr. betragtes som dyr på dybstrøelse. Derfor er beregninger og staldeksempler relateret til opdræt fra 6 mdr. til kælvning.

Der er arealkrav til de forskellige størrelseskategorier af opdræt i lov om hold af malkekvæg. Beregningerne er her sat til det minimumsareal pr. dyr, der vil være i en normal ungdyrstald. Når det ikke er lovens minimumsareal pr. dyr, skyldes det, at det ikke er muligt at bygge en brugbar stald, hvor der er anvendt minimumsareal ud fra en dyrevelfærdsbetragtning. Der vil altid være større areal til de mindste kategorier, fordi bredden af gangarealerne mellem sengebåse og bag foderbordet, nødvendigvis må have en bredde svarende til de største kategorier. Under normale forhold vil højdrægtige kvier og kælvende kvier være i samme areal som køerne, men de er af beregningsmæssige grunde holdt i opdrættet i disse beregninger (se notat om krav til indretning af kvægstalde). Det mindst lovlige areal i en besætningsstørrelse på 200 årskøer, vil give en emission pr. m² der er ca. 20% højere end tallene i tabel 2, men det kan ikke realiseres.

Det samlede krav til spaltegulvsareal inkl. et lille areal til højdrægtige, som skal være på et blødt og tørt gulv, evt. dybstrøelse, er 4,54 m² pr. årsofdræt over 6 mdr., hvoraf de 0,19 m² er dybstrøelse eller andet blødt gulv (3,73 m² ved mindst lovlige areal). I tabel 2 er vist N-omsætning og emission pr. årskvie.

Tabel 2. Produktionsomfang, N-udskillelse og N-emission pr. m² i stalde til opdræt fra 6 mdr. til kælvning

| Opdræt 6 mdr. til kælvning | Produktions-niveau | Optaget protein kg | Total N udsk.kg | TAN kg | Emission % TAN | Emission stald, kg | Arealkrav m ² | Emis. /m ² Kg N |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------|----------------|--------------------|--------------------------|----------------------------|
| Sengebås, spalter med bagskyl | 27 mdr. v. kælv | 57,6 | 50,5 | 34,0 | 16 | 5,43 | 4,54 | 1,20 |
| Samme* | 24 mdr. v. kælv | 58,7 | 51,5 | 34,7 | 16 | 5,54 | 4,54 | 1,22 |
| Lavemissions-stald | 27 mdr. v. kælv | 57,6 | 50,5 | 34,0 | 8 | 2,72 | 4,54 | 0,60 |
| Samme | 24 mdr. v. kælv | 58,7 | 51,5 | 34,7 | 8 | 2,77 | 4,54 | 0,61 |

I baggrundsnotatet for opdræt er beregningerne diskuteret.

Ud fra normtallene fra 2013/14, vil en årskvie over 6 mdr. have en emission på 1,20 kg N pr. m² eller 1,45 kg N pr. m² ved mindst lovlige areal. Det er i begge tilfælde væsentligt mindre end hvis arealet var belagt med malkekøer, hvor emissionen er 1,85 kg N pr. m², til trods for at urin-N andelen fra opdræt er større end fra malkekøer. Normtallene angiver også en væsentlig højere koncentration af N i gylle fra opdræt, og ud fra dette ville en højere emissionsfaktor eller emission pr. m² ikke være uventet. Der er så vidt vides ingen målinger på opdræt. Når emissionen pr. m² alligevel bliver lavere end køernes, hænger det blandt andet sammen med, at der er regnet på et gennemsnitsareal, som er større end minimumsarealet, fordi det byggeteknisk er nødvendigt. Det er dog kun en del af forklaringen. Ved overgangen til TAN-beregninger, blev emissionsfaktoren fastsat til samme niveau i ens staldsystem, uanset dyregruppe. Tidligere var emissionen beregnet ud fra Total-N med samme faktor uanset ammoniumandel i gyllen.

4.1.3. FORBEDRET PRODUKTIVITET

Vi kan inden for de næste 7-8 år forvente en ændring i produktiviteten, som en forøgelse af tilvæksten for dyr over 6 mdr. og dermed en reduktion af kælvningsalderen. Detaljer er beskrevet i baggrundsnotatet for opdræt. Det øgede foderforbrug til den øgede tilvækst øger N-udskillelsen pr. årskvie over 6 mdr. med ca. 1 kg N. Urin-N stiger med ca. 0,7 kg. Derfor øges N-emissionen minimalt som vist i tabel 2.

Generelt vil en sænkning af kælvvealden betyde en reduktion af antal årskvier pr. ko, men selvfølgelig ikke af det bebyggede areal. Da det lovmæssige arealkrav er sat efter vægt, er der regnet med samme arealkrav i m² pr. årskvie uanset væksthastighed, da slutvægt og startvægt er den samme.

Ved et lavemissionsgulv er emissionen halveret i forhold til referencegulvet.

4.2. Slagtekalve

Også for slagtekalve af malkekvægsracer er der arealkrav i henhold til Lov om hold af Malkekvæg, men først når de er over 6 mdr. Indtil da, gælder EU's Kalvedirektiv. Kalvedirektivet har væsentligt mindre arealkrav end Lov om hold af Malkekvæg, og da der både opereres med aldersgrænser og vægtgrænser, vil beregninger af det mindste lovlige areal være afhængige af, hvor store slagtekalvene er ved en given alder. I vores beregninger er anvendt normtallenes alder og vægt, selv om de ikke harmonerer med lovgivningens forhold mellem alder og vægt.

Den mest hyppige opstaldningsmåde af slagtekalve er dybstrøelse. Der er derfor lavet en modelberegning på slagtekalve på dybstrøelse. Der er lavet beregninger for kalvene fra fødsel til 6 mdr. og fra 6. mdr. til slagting samt for hele perioden fødsel til slagting. I baggrundsnotatet er vist forudsætninger og resultater.

I tabel 3 er vist emissionen pr. m² i stalde med dybstrøelse i hele arealet, og med en arealberegning der bygger på mindste krav i de gældende lovgivninger. Emissionen er beregnet pr. m² og viser at der med den anvendte model er større emission pr. m² fra slagtekalve op til 6 mdr. end ved de større kalve.

I tabel 4 er vist tilsvarende produktion, men med høj tilvækst og lavere foderforbrug. Forudsætningerne er vist i baggrundsnotatet for slagtekalve. Med øget intensitet, falder emissionen pr. stiplads, mens den næsten er det samme pr. m². Forskellen skyldes lidt ændrede arealkrav. Der er derfor ingen problemer med stigende belastning ved udnyttet staldkapacitet efter øget produktivitet.

Tabel 3. Emissionen pr. m² ved forskellige alder af slagtekalve. Mindste lovlige areal ifølge Kalvedirektivet og Lov om hold af Malkekuvæg

| Kategori | Optaget protein Dybstrøelse hele arealet Kg/kalv | Total N udskillelse kg N | TAN, kg | Emission % Af total N | Emission stald kg/kalv | Arealkrav m ² | Kalve pr. stiplads/år* | Emission / m ² / år | Emission pr. stiplads |
|--------------------|--|-----------------------------|---------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| 0-6 mdr. | 16,7 | 11,6 | 7,5 | 6 | 0,70 | 1,55 | 1,93 | 0,86 | 1,35 |
| 6 mdr. – slagtning | 29,7 | 24,3 | 16,1 | 6 | 1,46 | 3,69 | 1,76 | 0,70 | 2,57 |
| 0 mdr.-slagtning | 46,4 | 35,9 | 23,6 | 6 | 2,16 | 2,67 | 0,93 | 0,75 | 2,00 |

* Der regnes med 7 dages vaskepause mellem holdene efter slagtning/tømning

Tabel 4. Emissionen pr. m² ved høj produktivitet hos slagtekalve. Mindste lovlige areal ifølge Kalvedirektivet og Lov om hold af Malkekuvæg

| Kategori | Optaget protein Dybstrøelse hele arealet Kg/kalv | Total N udskillelse, kg N | TAN kg | Emission % Af total N | Emission stald, kg/kalv | Arealkrav m ₂ | Kalve pr. stiplads/år* | Emission. / m ² / år | Emission pr. stiplads |
|------------------------|--|------------------------------|--------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| 0-5,5 mdr., Høj | 15,1 | 10,0 | 6,2 | 6 | 0,60 | 1,58 | 2,13 | 0,79 | 1,27 |
| 5,5 mdr. – slagt., Høj | 26,7 | 21,3 | 13,9 | 6 | 1,28 | 3,74 | 1,99 | 0,67 | 2,54 |
| 0 mdr.-slagt, Høj | 41,7 | 31,2 | 20,1 | 6 | 1,87 | 2,59 | 1,05 | 0,76 | 1,97 |

* Der regnes med 7 dages vaskepause mellem holdene efter slagtning/tømning

Danske Anbefalinger har væsentlig højere arealanbefaling til kalve under 6 mdr. end kalvedirektivets krav. I tabel 5 er vist emissionen for den gruppe og den tilsvarende for hele produktionsperioden.

Tabel 5. Emission fra slagtekalve 0-6 mdr. og fra fødsel til slagtning, i stalde indrettet efter Danske anbefalinger

| Kategori | Optaget protein Dybstrøelse hele arealet Kg/kalv | Total N udskillelse, kg N | TAN, kg | Emission % Af total N | Emission stald, kg/kalv | Arealkrav m ² | Kalve pr. stiplads/år* | Emission. / m ² / år | Emission pr. stiplads |
|---------------------|--|------------------------------|---------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Danske Anbefalinger | | | | | | | | | |
| 0-6 mdr. | 16,7 | 11,6 | 7,5 | 6 | 0,70 | 2,32 | 1,93 | 0,58 | 1,35 |
| 0 mdr.-slagtning | 46,4 | 35,9 | 23,6 | 6 | 2,16 | 3,04 | 0,93 | 0,66 | 2,00 |

Sammenlignet med tabel 3, der anvender Kalvedirektivets krav, er emissionen pr. stiplads den samme (1,35 kg), uanset hvilket arealkrav der anvendes. Det skyldes selvfølgelig, at der er taget udgangspunkt i en uændret emission pr. slagtekalv i forhold til i 2013/14. Derimod er emissionen pr. m² væsentlig forskellig, nemlig 0,86 kg N pr. m² ved Kalvedirektivets krav og 0,58 kg ved Danske Anbefalingers krav.

Tilsvarende forskel bliver der på hele produktionsforløbet fra fødsel til slagtning. Det betyder, at der bliver mindre forskel i emissionen mellem alderskategorierne ved at anvende Danske Anbefalinger, som er de der anvendes i praksis.

4.2.1. DYBSTRØELSE OG LANG ÆDEPLADS

Moderne stalde til slagtekalve er enten dybstrøelse med gylleopsamling fra foderbordspladsen eller sengebåsestalde. Der er derfor regnet på staldemissionen i en stald med spalter ved foderbordet. Her regner normtallene med en fordeling af afsat gødning og urin på 60% i dybstrøelsen og 40% på spalterne.

Arealkravet i loven er anderledes, idet der er mindstekrav til liggearealet og tilsvarende på spalteaarealet (foderbordsplads). Der er kun regnet på ungtyre over 6 mdr., da yngre kalve pr. definition går i dybstrøelse i normtalsberegningerne.

Arealkravet i Danske Anbefalinger er 2,91 m² liggeareal (dybstrøelse) og 1,38 m² spaltepads (foderbordsplads) i alt 4,29 m². Den tilsvarende plads ved 100% dybstrøelse var 3,69 m² (tabel 3). Emissionen pr. stiplads og pr. m² er vist i tabel 6 for arealkravene i Danske Anbefalinger. Yderligere beregninger i baggrundsnotat for slagtekalve.

Tabel 6. Emission fra slagtekalve/ungtyre over 6 mdr. i stald med dybstrøelse og lang ædeplads med spalter og gyllekanal

| Mindste arealkrav: Danske Anbefalinger | | N ab dyr/ (N i urin, kg) | arealkrav | Emission pr. m ² /år | Emission pr. stiplads |
|---|-------------|-----------------------------|-----------|------------------------------------|--------------------------|
| 6 mdr.- slagtning, norm | Dybstrøelse | 14,6 | 2,91 | 0,53 | 1,54 |
| | Spalter | 9,7 (5,6) | 1,38 | 1,31 | 1,81 |

Den samlede emission pr. stiplads bliver høj i forhold til dybstrøelse. Malkekøer på delvis gylle og dybstrøelse har en lavere emission end ren dybstrøelse, men det er modsat for opdræt. Når slagtekalve og opdræt ikke har gevinst ved delvist gylle og dybstrøelse, kan det skyldes at ammoniumandelen er væsentlig højere ved de unge dyr, hvorfor emissionen fra gylledelen bliver relativ høj i forhold til dybstrøelse, men det skyldes også det forholdsvis lille gulvareal. Et lavemissionsgulv i den lange ædeplads bringer emissionen en anelse under tilsvarende dybstrøelsesstald for kategorien 6 mdr. til slagtning. Der kunne derfor være grundlag for ens emission pr. stiplads i begge tilfælde.

4.2.2. EMISSION PR. M2 FOR VOKSENDE KVÆG (SLAGTEKALVE)

I beregningerne for ungdyr, regnes på gennemsnit af kategorien, selv om der vil være forskel fra de mindste dyr i kategorien til de største, fordi arealkravene og udskillelserne af N ikke er direkte proportionale. For at se betydningen, er der i tabel 6 vist emissionen og beregningerne bag for ungtyre.

For ungtyre korrigeres N-udskillelsen for indgangsvægt og afgangsvægt. Det sker med udgangspunkt i en ligning, der beregner det akkumulerede foderforbrug. $FE = 1,825 \cdot \text{vægt} + 0,00604 \cdot \text{vægt} \cdot \text{vægt} - 75$.

Tilvæksten er for ungtyre over 6 mdr. 1100 gram pr. dag, og proteinforbruget er 145 gram råprotein pr. FE i normtallene.

I nedenstående tabel er der lavet beregninger, hvor emissionen pr. m² og pr. stiplads er beregnet for to vægkategorier inden for ungtyre over 6 mdr. og en under 6 mdr.

Tabellen viser, at der ikke er den store forskel i emissionen pr. m² afhængig af størrelsen på dyrene, når der anvendes normtal. Det samme er tilfældet, selv om der differentieres på proteinniveau eller på tilvækst, som vist i baggrundsnotatet.

| Vægtinterval | Daglig tilvækst, g | Råprotein, g/FE | Beregnet korrektionsfaktor (Type 1) | Emission i stalden, kg N | Mindste arealkrav, m ² | Antal kalve pr. år | Emission pr. m ² | Emission pr. stiplads |
|--------------|--------------------|-----------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|
| 165-220 | 898 | 169 | 0,37 | 0,26 | 2,6 | 6,6 | 0,66 | 1,72 |
| 220-275 | 1100 | 145 | 0,21 | 0,30 | 3,2 | 7,3 | 0,69 | 2,20 |
| 385-440 | 1100 | 145 | 0,29 | 0,43 | 4,24 | 7,3 | 0,74 | 3,12 |

4.2.3. ØKOLOGI OG SLAGTEKALVEPRODUKTIONEN

For økologiske slagtekcalve er der andre arealkrav, men der er ikke regnet på dette. Økologiske slagtekcalve som der næsten ingen er af, er diskuteret i baggrundsnotatet.

4.3. Økologiske og andre velfærdsfremmende produktioner.

Arealkravene til dyr på stald er ikke forskellige ved økologisk og konventionel produktion, undtagen for slagtekcalve. For kvæg er der ikke selvstændige normtal for økologisk og konventionel drift, men begge grupper indgår i normtalsberegningen. For både malkekøer og opdræt er forskellene så små og usikkert bestemt, at der ikke er grundlag for at have forskelligt normsæt for de to produktionssystemer. Forskellene er diskuteret i baggrundsnotatet for malkekøer.

4.3.1. ØGET AREAL PR. DYR

Det er en generel problemstilling, hvordan en reduceret belægning eller øget arealtildeling skal håndteres, da der ikke er forskel mellem økologisk- og konventionel mælkeproduktion.

Det ligger i oplægget, at en stiplads beregnes til minimum arealkrav. Hvorvidt det er rimeligt ved kalve under 6 mdr., hvor kalvedirektivet angiver de laveste arealkrav, men hvor Danske anbefalinger har større krav, hvilket anvendes i praksis, kan diskuteres.

Med udgangspunkt i at emissionen er mere korreleret til arealet (gylleoverflade og gulvarealet hvor der afsættes gødning og urin) end antallet af dyr i stalden, vil en reduceret belægning betyde en væsentlig øget emission pr. dyr, da arealet ikke ændres. Derfor vil velfærdshensyn med øget areal betyde større emission

pr. dyr, men samme emission pr. anlæg. Inden for en vis underbelægning vil dette gælde, men ved større underbelægning, vil emissionen fra anlægget dog næppe være den samme. Ved hvilken belægning emissionen aftager vides næppe. Derfor er der behov for en afklaring af, hvordan en ekstrem lav belægning skal håndteres.

4.4. Emission i relation til dyrekategori og produktionsintensitet

I alle de beregningseksempler der er udført, viser resultaterne, at produktionsintensiteten, enten som øget ydelse eller øget tilvækst, ikke har nævneværdig betydning for emissionen pr. m² eller pr. stiplads. Det skyldes en generel stigning i N-effektiviteten i dyret, når produktiviteten stiger, og en øget N-effektiv kommer altid til udtryk i en mindre mængde eller andel N i urin, da den organiske del (fæces-N) er meget korreleret til tørstofindtagelsen.

I samme staldsystem (f. eks. sengebås og spaltegulv med bagskyl) er der ifølge beregningerne væsentlig forskellig emission pr. m² afhængig af kategori. En forskel er forventelig, fordi der er forskel mellem kategorierne på, hvilken andel N der udskilles med urinen. For malkekøer ligger andelen i urin i 2013/14 på 46,7%, for kvier over 6 mdr. 67,3% og for slagtekalve 66 % for dyr over 6. mdr., men forskellen er omvendt af det forventelige, idet køerne har den højeste emission pr. m².

Imidlertid har koncentrationen af N i gyllen også betydning, og hvis vi beregner på gyllen ab dyr, så er der 2,7 kg urin-N pr. ton hos køerne inden vandtilslutning og evt. omløjring af N. For opdræt og tyre skulle det være 5,9 – henholdsvis 5,7 kg urin-N pr. ton, eller mere end det dobbelte af køerne.

Det er vanskeligt at forestille sig, at emissionen pr. m² kan være fuldstændig den samme ved forskellig koncentration af urin-N. Men den store forskel pr. m² som beregningerne viser, er næppe korrekt, samtidig med, at den burde være omvendt, hvis der er en forskel. Udgangspunktet for de nuværende emissioner er, at der tidligere blev anvendt samme emissionsfaktor for total-N for både opdræt og malkekøer på samme gulvtype uanset, at TAN-N andelen var forskellig, og da der ved senere ændringer ikke har været ønske om ændringer af emissionens størrelse, men kun beregningsprincip, kan vi let hænge på meget forkerte emissioner fra opdræt.

Da der næppe er målinger, der kan vise korrekte emissioner fra de forskellige kategorier, så kunne en vægtet beregning af emissionen pr. m² for de forskellige kvægkategorier på samme gulvtype være en mulighed. Samme emission pr. m² uanset kategori, vil også give en større fleksibilitet på bedriften.

En vægtning kan ske på forskelligt grundlag. Et simpelt gennemsnit af de tre kategorier Køer, opdræt og slagtekalve, vil tage mest hensyn til de grupper, der ikke er målinger eller viden fra. Et vægtet gennemsnit ud fra gyllemængderne er mere rimeligt. Da der kun er slagtekalve/ungtyre på få brug, vil et vægtet gennemsnit af malkekøer og opdræt være det, der ændrer mindst på de beregnede emissioner på bedrifterne, selv om ungtyre vil stige i emission.

En malkeko af tung race udskiller 24,4 tons gødning og urin ifølge normtallene 2013/14, mens et opdræt udskiller 5,7 tons. Et vægtet gennemsnit for køer og opdræt bliver derfor 1,73 kg N pr. m².

4.5. Produktionsomfang og gødningsmængder til arealerne

Af hensyn til gødsugning og overholdelse af harmonireglerne, skal der beregnes en samlet gødningsmængde fra bedriften/anlægget. For nærværende er det et ab lager tal for de staldsystemer, der anvendes pr. årscyklus eller pr. produceret dyr. Hvis ab lager normtallet skal beregnes ud fra en fast emission, beregnet ved godkendelsen, betyder det, at staldens emission ligger fast, i det mindste i de dage stalden eller anlægget er i anvendelse. Inden for en normal belægning må anlæggets emission fratrækkes den samlede mængde N-

udskilt af dyr. Den samlede mængde strøelse (normtal) kan ligeledes beregnes og tillægges den beregnede af dyr-mængde. Emissionen i lageret skal derefter fratrækkes som en total mængde fordampet fra opbevaringsanlægget.

Konsekvensen er, at ved en underbelægning vil gødningsmængden blive reduceret væsentlig mere end nu, da den totale emission er konstant. Det er næppe forkert, men det vil ikke være let at lave et tabelværk, hvorfra en endelig gødningsmængde kan beregnes. Med udgangspunkt i max belægning for beregningerne, vil mængden af N i gødningen pr. dyr altid være mindre end fuld stald angiver.

Et problem vil være f. eks. Slagtekalveproduktioner, der foregår i perioder. Produktionens størrelse vil være påvirket af pauserne, men ikke nødvendigvis emissionen. Hvis der imidlertid ikke går dyr på gulvet, vil emissionen dog være reduceret, selv om der er gylle under spalterne.

Hvis der vælges en løsning med fast emission, kunne en løsning være, at stalden eller staldafsnit skrives ud af produktionsanlægget, når det ikke anvendes, således at der ikke fratrækkes større emissioner end berettiget. For lageret vil der næppe være samme problemstilling, da gylleoverfladen er den samme, og hvis fast gødning/dybstrøelse beregnes med emission pr. m^3 i lageret, vil det også være muligt at beregne tabet fra lager ud fra den reelt producerede mængde.

Antal årsdyr giver sig selv, men slagtekalve og ungtyre skal beregnes som nu ud fra producerede dyr med korrektioner for ind- og afgangsvægt.

4.6. Emission fra lagre

I besætningen der har givet grundlag for arealberegninger på køer og opdræt, er der beregnet et opbevaringskrav med en gyllehøjde på 4,0 m og en opbevaringskapacitet til 9 mdr.

Summen af behov til gylle, inkl. vaskevand, vandspild og regnvand er en overflade på 1127 m^2 .

Normen for emission fra lagre i besætningen når dybstrøelse er fratrukket, og kvierne er korrigeret til 26,5 mdr., fordi de går på dybstrøelse de sidste 15 dage, er 525,9 kg N om året.

Med en overflade på 1127 m^2 bliver emissionen 0,47 kg pr. m^2 .

En beregning på køerne alene, hvor arealet af gyllebeholderen er sat forholdsmæssigt ud fra mængderne produceret hos opdræt og køer, viser at normemissionen på 368,5 kg N delt ud på 963,6 m^2 giver en emission på 0,38 kg N pr. m^2 . Tilsvarende beregning på opdræt over 6 mdr. giver 0,96 kg N pr. m^2 . Det kan derfor være nødvendigt at beregne en vægtet emission for en besætning til anvendelse for en godkendelsessituation og for beregning af gødningsmængder til gødningsregnskabet.

Da mængderne ikke er verificerbare i normtallene, fordi AU ikke har haft fokus og opdrag på at beregne korrekte mængder, så kan der være væsentlige usikkerheder på disse.

Det betyder imidlertid ikke, at der ikke er god grund til at forvente en væsentlig højere N-emission pr. m^2 fra opdrættets gylle, da koncentrationen af N er væsentlig højere end i gylle fra køer.

4.7. Lagret dybstrøelse

Da mange faktorer spiller ind på mængden af dybstrøelse produceret i stalden, og da der ikke er vished for, om emissionen i stalden er afhængig af overfladen eller volumen, så vil det være mest nærliggende at anvende overfladearealet til fastsættelse af en emissionsfaktor. Anderledes vil det være i lageret, hvor det er vanskeligt at fastsætte et overfladeareal, når dybstrøelsen er lagt i lager. Derfor vil et fast forhold mellem

stald og lager svarende til de nuværende emissionsfaktorer være en mulighed. Staldemissionen antages at være 6% af total-N, mens lagerets emission er 3% af total-N, inkl. strøelse. For malkekøernes vedkommende er emissionen i lageret derfor 54% af emissionen i stalden, mens den er ca. 57% for slagtekalvene over 6 mdr. En model til beregning af emissionen fra lagret dybstrøelse kunne derfor være:
Lageremissionen = Staldemissionen * 0,55 * andelen af dybstrøelse lagret.

5. Konsekvenser ved emissionsbaseret regulering for mink

Ved Henrik Bækgaard, KøbenhavnRådgivning

Ved en overgang til regulering efter et pladsbegreb, kræves det, at der laves en omregning fra antal årstæver (nuværende regulering) til et pladsbegreb på en minkfarm.

Reglerne for husning af mink fremgår af "Bekendtgørelse 1734, Beskyttelse af pelsdyr", hvor §20 til §26 i kapitel 11 er "Særlige bestemmelser for mink, ildere og fritter". Kapaciteten angives som antal bure. Hvor ét bur er defineret i §26, som værende et tilgængelig areal på mindst 2.550 cm², beregnet til husning af ét avlsdyr eller to ungdyr. Ved større burareal er der mulighed for husning af tre eller fire ungdyr sammen. Et bur til mink er som udgangspunkt 30 cm bred x 90 cm dyb og 45 cm høj. Denne burtype, som giver plads til 2 dyr, er langt den mest hyppige burtype i Danmark. Der findes dog også bure til 3 eller 4 dyr, hvilket oftest betegnes som etagebure. Disse bure er standard bure med en overbygning, der betyder, at der kan være 1 eller 2 dyr ekstra i disse bure. Bredden på disse bure er dog den samme som i et standard bur. Oftest tælles et bur med fuld overbygning (plads til 4 dyr) som 2 bure og et bur med plads til 3 dyr som 1.5 bur.

Billede 1: typisk opbygning af en minkhal og række med bure



Der kan laves følgende regnestykke for at opfylde krav til antal bure på en farm:

| Avlsresultat | 5,6 hvalp/tæve(DK gns.) | 5,0 hvalp/tæve | 6,0 hvalp/tæve |
|---|-------------------------|----------------|----------------|
| Antal bure hvalpe (2 hvalpe/bur) | 2,8 | 2,5 | 3 |
| Antal bure avlstæve | 1 | 1 | 1 |
| I alt antal bure/årstæve | 3,8 | 3,5 | 4,0 |

Som det fremgår af ovenstående tabel, vil det gennemsnitlige antal burrum pr. tæve ligge omkring 3,8 ud fra det gennemsnitlige hvalperesultat i Danmark (Normalt). Langt hovedparten af de danske pelsdyrfarme er bygget op i fag eller blokke. Hver blok er 2,06 m bred og indeholder 6 standardbure. Under hele blokken løber gyllerenden (billede 1). Ved at omregne bure til længde gyllerende kan der derfor laves følgende regnestykke:

6 bure = 2,06m = 0,34 m/bur. 3,8 bur pr årstæve svarer til **1,3 m gyllerende pr. årstæve.**

5.1. Ammoniakemission og normtalsberegning

Der er indsamlet nye målinger omkring ammoniakemissionen fra minkhaller i forbindelse med VERA verificeringen af tømningshyppighed af gyllerender, der viste at ammoniakemissionen er 31% af total N fra en minkproduktion, eller 1,69 kg N/årstæve. I det efterfølgende vil de 31% blive brugt i udregning af emissionen samt normtal for 2013. Normtallet tager udgangspunkt i 32 cm rende, 32% O.E. i ugerne 30-47, halm ad lib. Og ugentlig tømning af render.

Omsat til bure svarer det til 0,445 kg N/ bur eller 1,29 kg N/meter gylle rende.

Det er efter vores vurdering ikke relevant at opsætte en emission pr. m² minkhal, for minkproduktionen, da der er stor forskel i antal m²/årstæve, alt efter hvilken haltype man opfører. En 2 rk. minkhal har ca. 0,69 M²/bur, hvorimod en 12 rk. minkhal har ca. 0,89 m²/bur, da det er inklusiv vendeareal, køregang osv. - arealer der ikke kan anvendes til indhusning af mink og derfor ikke er relevante at medtage.

Den væsentligste faktor for emissionen og derved den mest relevante reguleringsfaktor vurderes at være antallet af burrum på farmen, da dette vil være direkte sammenlignelig med antallet af producerede skind. Alternativt kan der reguleres på længden af gyllerenden, da dette også er en relativ konstant på en minkfarm. Ammoniakreducerende tiltag ved rendelængde:

For minkproduktionen opereres der i dag med 4 tiltag, der kan reducere ammoniakemissionen for stalden ved regulering efter rendens længde.

1. Rendens bredde, der regnes med en ammoniakreduktion på 0,025 kg N/årstæve (1,5 %) pr cm renden bliver bredere, dog højst 40 cm. – omregnet bliver det **0,0195 kg N/cm/m. rende (Se note)**
2. Nedsat protein indhold i foderet, hvor der regnes med 0,03 kg N/årstæve (1,8 %) reduktion, for hver 1% proteinindholdet bliver nedsat under 32 % O.E. i perioden uge 30-47 – **0,023 kg N/% prot./m. rende**
3. Tømningshyppighed. VERA test af tømningshyppighed viste at der var en 31 % reduktion af ammoniakfordampningen ved at tømme gødningsrende 2 gange pr uge i forhold til ugentlig tømning. – omregnet 0,403 kg N/m. rende
4. Tildeling af ekstra halm under burene giver en ammoniakreduktion på 0,05 kg N/årstæve (3%) – Omregnet 0,038 kg N/ekstra halm/m. rende

Note: Det bør her nævnes, at grunden til at ammoniakfordampningen falder når renden bliver bredere, skyldes at der bliver opsamlet en større del af urinen i renden der derved bliver tømt til gyllebeholder minimum 1 gang/uge. Den urin der derimod ikke rammer gyllerenden, bliver opsamlet i halmen under burene og ført til gødningslager 1 gang pr måned, hvorved der vil være en væsentlig større fordampning grundet den længere liggetid.

Formel for staldtab ved regulering på rendelængde:

Fordampning: (1,29 kg N/m rende- (reduktion for rendebredde) - (reduktion for protein)- (reduktion for tømningshyppighed) x renden længde.

Eksempel: 1000 minktæver: 1300 meter gyllerende; tømningshyppighed 2 gange pr uge; 36 cm rendebredde; 31 % O.E. protein i ugerne 30-47, halm ad libitum, ved nuværende regulering vil der være en beregnet fordampning på: **999 kg N/år**

Fordampning: (1,29- (4*0,0195) - (1* 0,023)- 0,4) x 1300 m = **1025,7 kg N/år eller en afvigelse på 2,5 %**

Ammoniakreducerende tiltag ved regulering på antal bure:

1. Rendens bredde, der regnes med en ammoniakreduktion på 0,025 kg N/årstæve (1,5 %) pr. cm renden bliver bredere, dog højst 40 cm. – omregnet bliver det **0,0066 kg N/cm/bur**
2. Nedsat proteinindhold i foderet, hvor der regnes med 0,03 kg N/årstæve (1,8 %) reduktion, for hver 1% proteinindholdet bliver nedsat under 32% O.E. i perioden uge 30-47 – **0,01 kg N/% prot./bur**
3. Tømningshyppighed. VERA test af tømningshyppighed viste, at der var en 31% reduktion af ammoniakfordampningen ved at tømme gødningsrende 2 gange pr. uge i forhold til ugentlig tømningshyppighed. – omregnet 0,138 kg N/bur
4. Tildeling af ekstra halm under burene giver en ammoniakreduktion på 0,05 kg N/årstæve (3%) – Omregnet 0,013 kg N/ekstra halm/m. rende

Formel for stalddtab ved regulering på antal bure:

Fordampning: (0,445 kg N/bur- (reduktion for rendebredde) - (reduktion for protein)- (reduktion for tømningshyppighed) x antallet af bure.

Eksempel: 1000 minktæver: 3800 bure; tømningshyppighed 2 gange pr. uge; 36 cm rendebredde; 31% O.E. protein i ugerne 30-47, halm ad libitum, ved nuværende regulering vil der være en beregnet fordampning på: **999 kg N/år**

Fordampning: $(0,445 - (4 \cdot 0,0066) - (1 \cdot 0,01) - 0,138) \times 3800 \text{ bure} = 1028,3 \text{ kg N/år}$ eller en afvigelse på **2,8 %**

Emission fra gylletanke

Lagertab mink: Det anslås, at der er et lagertab på 2,9% af TAN N fra gyllen, og 8% af total N fra strøelsen. En årstæve producerer 0,45 M3 gylle/årstæve. Ved en antagelse om at en gyllebeholder er 4 meter dyb, svarer det til 0,1125 M2 overflade pr. tæve eller 8,9 tæve/M2. Ammoniaktabet fra lager svarer til 80 g N/årstæve eller **0,711 kg N/m²/år gylleoverflade i gylletanken.**

| Lagertab pr årstæve | Gylle | N i Gram | Dybstrøelse | N i Gram |
|---------------------|-------|----------|-------------|----------|
| Fæces-N | 90% | 885,6 | 10% | 98,4 |
| Urin-N | 90% | 3924 | 10% | 436 |
| Foderspild | 0 | 0 | 100% | 503 |
| Strøelse, g | 0 | 0 | 100% | 42,5 |
| Stalddtab | 30% | 1177,2 | 40% | 431,96 |
| N ab Stald | 85% | 3632,4 | 15% | 647,94 |
| Lagertab/tæve | 3% | 79,6572 | 8% | 51,8352 |
| Mængde/tæve M3 | | 0,45 | | 0,01 |
| Overflade M2/tæve | | 0,1125 | | 0,017 |
| Kg N/M2 | | 0,711 | | 3,06 |

Emission fra dybstrøelse

Dybstrøelse mink: Tab 8% af Total N i strøelse/tæve= 52 g/tæve. Det gennemsnitlige halmforbrug pr. tæve er 10 kg, hvilket betyder, at der tabes 5,2 g NH₃/1 kg forbrugt halm. Hvis det antages, at halm på møddingspladsen fylder 1,7 M³/ tons halm, svarer det til en fordampning på 5,2 kg NH₃ N/1,7 M³ = **3,06 Kg NH₃ N/M³**.

Lagertab kunne alternativt opgøres som en procentdel af staldtabet. Det samlede tab fra lageret vil derved udgøre 8,1 % af det samlede staldtab. Det samlede ammoniaktab vil derved kunne beregnes på følgende måde.

Lagertab= Staldtab*0,081

5.2. Konsekvenser for minkproduktionen i Danmark

At ændre fra at regulere på antal årstæver til at regulere efter et pladsbegreb vil have både positive og negative konsekvenser på den danske minkproduktion.

Fordele

Ved en regulering på antal bure/render sikres det, at farmen altid vil være fyldt op, hvilket betyder, at man kan udnytte farmens potentiale optimalt. Når man har en godkendelse til burene/rendelængden, vil man have mulighed for at udnytte dem i hele godkendelsesperioden, med mindre regler omkring husning eller burstørrelser bliver ændret. En ny regulering på antallet af bure på farmen, bør give mulighed for en mere smidig og hurtig sagsbehandling, som vil være til stor gavn for erhvervet.

Ulemper

Regulering på antal bure kan også have nogle uheldige konsekvenser for pelsdyrerhvervet. I dag er mink reguleret ud fra normtal over den gennemsnitlige produktion i Danmark, hvor en årstæve er defineret ved en tæve og 5,61 hvalpe. De avlere der har et højere hvalperesultat end landets gennemsnit, kan således producere flere skind pr. tæve end de avlere, der har mindre end gennemsnittet. Det betyder, at hovedparten af avlerne vil stræbe efter at producere mange skind pr. tæve, da tæver i dag er den begrænsende faktor. Dette vil igen være med til at presse normtallet for N udskillelse ned pr. produceret skind, da der derved skal **færre tæver** til at producere det **samme antal skind**. Jo lavere normtal pr. skind jo mindre arealkrav pr. skind.

Hvis der derimod reguleres på antallet af bure/gyllerrender, vil en del af incitamentet mod højt avlsresultat bortfalde, hvorved der må forventes at være et mindre pres på antallet af hvalpe pr. tæve, hvilket igen kan få N udskillelsen til at stige pr. produceret skind.

Fordele/Ulemper

Hvis reguleringen vil blive på rendelængde og ikke antal bure, vil der være et stærk incitament til at indsætte etagebure på de danske farme, da der derved vil kunne produceres flere skind på det samme anlæg. Bliver reguleringen derimod på antal bure, vil der ikke være et lignende incitament. Hvorvidt det er en fordel for erhvervet at der produceres flere skind i etagebure, kan nok diskuteres. Der henvises i øvrigt til Fødevareministeriet jf. veterinærforslag 2, som er ved at udrede fordele og ulemper ved gruppeindhusning for minkproduktionen.

6. Faglige udfordringer i forhold til en ny anlægsregulering - fjerkræ

Ved Henrik Bang Jensen, Landbrug & Fødevarer

6.1. Slagtekyllinger: konventionelle, dybstrøelse. Lagring af dybstrøelse i markstak

Slagtekyllinger produceres på strøet gulv i haller med hejsbart inventar. Den maksimale belægning i husene reguleres i lov om slagtekyllinger (lbk 468/2014). Den maksimale belægning er 42 kg pr. m² i en enkelt rotation, men belægningen må ikke overstige 40 kg pr. m² i gennemsnit af 3 rotationer. Derfor regnes der i de følgende beregninger med 40 kg pr. m². Produktionen foregår i holddrift efter alt-ind-alt-ud princippet. Efter hvert hold er der 6 dages tomgang, hvor hallen rengøres og desinficeres. Med en holdproduktion på 40 kg pr. m² og med udgangspunkt i normtal 2013 fra DCA/Århus Universitet er ab dyr udskillelsen af N og ammoniakemission fra stald og lager pr. netto m² pr. år som vist i *tabel 1*.

For fjerkræ beregnes ammoniaktabet ikke som en funktion af TAN men som funktion af total N. Det skyldes, at der ikke for fjerkræ kan dokumenteres samme sammenhæng mellem TAN og emission som for de øvrige husdyr. En del af forklaringen er, at fjerkræ har en anden måde at udskille overskydende N (fjerkræ udskiller overskydende N som urinsyre og ikke (som for de øvrige husdyr) som urinstof).

Der forventes en produktivitetsudvikling svarende til en nedgang i slagtealderen på 0,2 dag pr. år til samme slagtevægt og en nedgang i foderforbruget på 75 gram ved en reduktion i slagtealderen på 1 dag (samme slagtevægt). Med de forudsætninger er der i tabel 2 beregnet forventet udvikling i N ab dyr pr. netto m² pr. år ved fuld udnyttelse af huset.

Den historiske udvikling 2004-2012 i nøgleproduktivitetstal i slagtekyllingeproduktionen vist i tabel 3. Der er beregnet N ab dyr ud fra de forudsætninger, som fremgår af tabellen

Beregningen ud fra den fremskrevne produktivitet i tabel 2 viser forholdsvis stabil ab dyr mængde af N pr. m² stald. Forudsætningen om 40 kg pr. m² har dog den usikkerhed, at der kan produceres hold med delslagting, hvor belægningen når 40 kg pr. m² 2-3 gange i produktionsperioden, hvorefter der slagtes en del af holdet. Det betyder, at der for holdet som helhed kan produceres mere end 40 kg pr. m².

Tabel 1. N ab dyr og ammoniakemission, stald og lager, slagtekyllinger. Pr netto m² pr. år

| Slagtealder, dage | Levende vægt, kg ¹⁾ | Kyllinger pr. netto m ² v. 40 kg pr. m ² | Hold pr. år v. 6 dages tomgang pr. hold | Kylling er pr. netto m ² pr. år | Pr. produceret kylling ¹⁾ | | | Pr. netto m ² pr. år | | |
|-------------------|--------------------------------|--|---|--|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | | | | | N ab dyr, kg | NH ₃ -N, stald, kg | NH ₃ -N, lager, kg | N ab dyr, kg | NH ₃ -N, stald, kg | NH ₃ -N, lager, kg |
| 30 | 1,63 | 24,5 | 10,1 | 248,8 | 0,0238 | 0,0069 | 0,0019 | 5,91 | 1,72 | 0,48 |
| 32 | 1,81 | 22,1 | 9,6 | 212,3 | 0,0275 | 0,0080 | 0,0022 | 5,83 | 1,70 | 0,47 |
| 35 | 2,08 | 19,2 | 8,9 | 171,2 | 0,0331 | 0,0097 | 0,0027 | 5,66 | 1,65 | 0,46 |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------|------|-----|-------|--------|--------|--------|------|------|------|
| 40 | 2,54 | 15,7 | 7,9 | 125,0 | 0,0440 | 0,0129 | 0,0034 | 5,50 | 1,61 | 0,42 |
| 1) Normtal 2013, Aarhus Universitet | | | | | | | | | | |

Tabel 2. N ab dyr pr. netto m² pr. år, slagtekyllinger. Uændret slagtevægt og forventet produktivitetudvikling over 8 år.

| År | Vægt, kg | Alder ved slagt, dage | Foderforbrug, kg pr. produceret kylling | Proteinindhold i foder, pct | N ab dyr, kg pr. produceret kylling | Kyllinger pr. netto m ² v. 40 kg pr. m ² | Hold pr. år v. 6 dages tomgang pr. hold | Kyllinger pr. netto m ² pr. år | N ab dyr, kg pr. netto m ² pr. år |
|------|----------|-----------------------|---|-----------------------------|-------------------------------------|--|---|---|--|
| 2013 | 2,08 | 35,0 | 3,36 | 20,2% | 0,0487 | 19,2 | 8,9 | 171,2 | 8,34 |
| 2014 | 2,08 | 34,8 | 3,35 | 20,2% | 0,0482 | 19,2 | 8,9 | 172,1 | 8,30 |
| 2015 | 2,08 | 34,6 | 3,33 | 20,2% | 0,0477 | 19,2 | 9,0 | 173,0 | 8,26 |
| 2016 | 2,08 | 34,4 | 3,32 | 20,2% | 0,0473 | 19,2 | 9,0 | 173,8 | 8,22 |
| 2017 | 2,08 | 34,2 | 3,30 | 20,2% | 0,0468 | 19,2 | 9,1 | 174,7 | 8,18 |
| 2018 | 2,08 | 34,0 | 3,29 | 20,2% | 0,0463 | 19,2 | 9,1 | 175,6 | 8,14 |
| 2019 | 2,08 | 33,8 | 3,27 | 20,2% | 0,0459 | 19,2 | 9,2 | 176,5 | 8,10 |
| 2020 | 2,08 | 33,6 | 3,26 | 20,2% | 0,0454 | 19,2 | 9,2 | 177,5 | 8,05 |

1) Beregnet ud fra en forudsætning om 28,8 g N aflejret pr. kg tilvækst.

Tabel 3. Historisk udvikling i produktivitet i slagtekyllingeproduktionen 2004 - 2012

| | Levende vægt v. slagte | Alder v. slagte, dage | FCR, kg/kg, | Protein i foder | N ab dyr pr. kylling | Indsatte kyllinger pr. netto m ² | Dødelighed | Producerede kyllinger pr. m ² pr. hold | Rotationer pr. år | Kyllinger pr. netto m ² pr. år | N ab dyr, kg pr. netto m ² pr. år ¹⁾ |
|-------------|------------------------|-----------------------|-------------|-----------------|----------------------|---|------------|---|-------------------|---|--|
| 2004 | 1979 | 37,5 | 1,73 | 20,2% | 0,054 | 22,1 | 3,7 | 21,3 | 8,4 | 178,6 | 9,58 |
| 2005 | 2059 | 37,3 | 1,72 | 20,2% | 0,055 | 20,7 | 3,8 | 19,9 | 8,4 | 167,9 | 9,26 |
| 2006 | 2145 | 37,6 | 1,71 | 20,2% | 0,057 | 19,6 | 3,7 | 18,9 | 8,4 | 158,0 | 8,97 |
| 2007 | 2188 | 37,6 | 1,69 | 20,2% | 0,056 | 19,4 | 3,4 | 18,7 | 8,4 | 156,9 | 8,86 |
| 2008 | 2184 | 37,4 | 1,67 | 20,2% | 0,055 | 19,4 | 3,1 | 18,8 | 8,4 | 158,1 | 8,69 |
| 2009 | 2124 | 36,6 | 1,66 | 20,2% | 0,053 | 19,8 | 3,7 | 19,1 | 8,6 | 163,4 | 8,62 |
| 2010 | 2094 | 35,8 | 1,65 | 20,2% | 0,051 | 20,2 | 3,7 | 19,5 | 8,7 | 169,9 | 8,72 |
| 2011 | 2146 | 36,2 | 1,65 | 20,2% | 0,053 | 20,4 | 3,5 | 19,7 | 8,6 | 170,3 | 8,96 |
| 2012 | 2106 | 35,3 | 1,63 | 20,2% | 0,050 | 19,9 | 3,6 | 19,2 | 8,8 | 169,5 | 8,53 |

6.2. Konsumægshøner: Høner i bure med gødningsbånd og økologiske høner i fleretageanlæg med gødningsbånd og adgang til friland. Lagring af gødning i gødningshus.

Ægproduktion er reguleret af bekendtgørelse om beskyttelse af æglæggende høner (bek. 533/2002). Pladskravene for økologiske høner er reguleret i økologiforordningen (834/2007), og kan også findes i Fødevarerministeriets økologivejledning (Naturerhvervsstyrelsen, maj 2014).

Æglæggende høner i bure skal have 750 cm² burareal til rådighed. Økologiske høner skal have 1.667 cm² nytteareal til rådighed pr. høne (= 6 høner pr. m² nytteareal). Ved nytteareal forstås et areal på mindst 30 cm, en hældning på højst 14 pct. og en fri højde på mindst 45 cm.

En stiplads kan derfor defineres som henholdsvis 750 cm² burareal i burproduktionen og 1.667 cm² nytteareal i den økologiske produktion.

Emissioner fra konsumægsproduktionen angives pr. årshøne, hvor en årshøne svarer til 365 foderdage. For at omsætte pr. årshøne til pr. stiplads er det derfor nødvendigt at kende variationen i antal foderdage pr. stiplads pr. år. Det forudsættes, at belægningen fra holdets start er maksimal og svarer til netop én høne pr. stiplads. Antal foderdage pr. stiplads vil afhænge af afgang af høner og tidspunktet for udsætning af holdet. Efter udsætning af et hold er der en tomgangsperiode (i beregningerne i *tabel 4* sat til 4 uger), hvor huset rengøres og desinficeres. Beregningerne i *tabel 3* er foretaget med en meget lav (2,5%) og meget høj

(15%) dødelighed og tilsvarende lav/høj produktionstid (350 til 450 dage). Beregningerne viser, at omregnet til en samlet omgangstid på 365 dage svinger antal foderdage pr. 365 dages omgangstid med ca. +/- 4%.

I tabel 5 er N ab dyr pr. stiplads beregnet for bur- og økoproduktion med udgangspunkt i de gennemsnitlige værdier for dødelighed og produktionsperiodelængde (Fjerkræraadets Effektivitetskontrol 2013).

Produktivitetsfremgangen i konsumægsproduktionen forventes at være 0,15 kg æg pr. høne pr. år, men det forventes ikke at føre til en ændring i emissionen pr. høne. Den historiske udvikling 2001-2012 i nøgleproduktivitetstallene for ægproduktion i bur og økologiske æg er vist i tabel 6. Der er beregnet N ab dyr ud fra de forudsætninger, der er angivet i tabellen. Det understreger, at der kun er små ændringer over en 8-årig periode.

Emission fra lageret bør ud fra normtallene fastsættes som en fast relation mellem emissionen i stalden og emissionen fra lageret.

Tabel 4. Antal foderdage pr. stiplads i konsumægsproduktionen efter produktionsperiodens længde og den gennemsnitlige belægning

| Produktionsperiode, dage (dage med dyr i stalden) | Dødelighed, pct. af indsatte | Gns. belægning | Tomgang | Samlet omgangstid (prod.per.+ tomgang) | Antal foderdage pr. omgang | Antal foderdage v. omgangstid på 365 dage |
|---|------------------------------|----------------|---------|--|----------------------------|---|
| 350 | 2,5% | 98,8% | 28 | 378 | 346 | 334 |
| 400 | 2,5% | 98,8% | 28 | 428 | 395 | 337 |
| 450 | 2,5% | 98,8% | 28 | 478 | 444 | 339 |
| 350 | 5,0% | 97,5% | 28 | 378 | 341 | 330 |
| 400 | 5,0% | 97,5% | 28 | 428 | 390 | 333 |
| 450 | 5,0% | 97,5% | 28 | 478 | 439 | 335 |
| 350 | 10,0% | 95,0% | 28 | 378 | 333 | 321 |
| 400 | 10,0% | 95,0% | 28 | 428 | 380 | 324 |
| 450 | 10,0% | 95,0% | 28 | 478 | 428 | 326 |
| 350 | 15,0% | 92,5% | 28 | 378 | 324 | 313 |
| 400 | 15,0% | 92,5% | 28 | 428 | 370 | 316 |
| 450 | 15,0% | 92,5% | 28 | 478 | 416 | 318 |
| | | | | | | |

Tabel 5. Beregning af N ab dyr pr. stiplads, konsumægshøner, ved gns. produktionsperiode og belægning

| | Produktion s-periode, dage (dage med dyr i stalden) | Dødeli g-hed | Gns. belæg -ning | Tomgan g | Samlet omgangs -tid (prod.per. + tomgang) | Antal foder- dage pr. omgan g | Antal foderdag e v.omgan -tid på 365 dage | N ab dyr ¹⁾ | NH ₃ -N, stald ¹⁾ | NH ₃ -N, lager ¹⁾ | | | |
|-------------------------|--|-----------------|------------------------|-------------|--|--|---|-------------------------------|---|---|-----------------------|---------------------|-------|
| | | | | | | | kg pr. årshøn e | Pr. stiplad s pr. år | kg pr. årshøn e | Pr. stiplad s pr. år | kg pr. årshøn e | Pr. stiplads pr. år | |
| Bur²⁾ | 429 | 3,9% | 98,1 % | 28 | 457 | 420,6 | 336 | 0,668 | 0,615 | 0,068 | 0,063 | 0,030 | 0,028 |
| Øko³⁾ | 382 | 8,6% | 95,7 % | 28 | 410 | 365,6 | 325 | 0,888 | 0,792 | 0,011 | 0,098 | 0,034 | 0,030 |

¹⁾ Normtal 2013, Aarhus Universitet

²⁾ Bure med gødningsbånd og gødningshus

³⁾ Fleretageanlæg med gødningsbånd og gødningshus. beregnet ud fra ab dyr N for økologiske høner i 2013 og med samme emissionsfaktorer som for skrabe høner i tilsvarende anlæg

Tabel 6. Historisk udvikling i nøgleproduktivitetsstal for konsumægshøner og beregnet N ab dyr pr. indsat høne

| | Bur | | | | | Økologiske | | | | | |
|-------------|-----------------|----------------------------|---|--------------------|--|-----------------|-------|----------------------------|---|--------------------|--|
| | Pr. indsat høne | | | | | Pr. indsat høne | | | | | |
| | kg æg | foderforbrug , kg/kg æg | foderforbrug , kg pr. indsat høne | protein i foder | kg N ab dyr pr. indsat høne ¹⁾ | | kg æg | foderforbrug , kg/kg æg | foderforbrug , kg pr. indsat høne | protein i foder | kg N ab dyr pr. indsat høne ¹⁾ |
| 2004 | 20,8 | 2,11 | 43,89 | 16,10% | 0,74 | | 16,2 | 2,69 | 43,58 | 17,10% | 0,88 |
| 2005 | 21,4 | 2,04 | 43,66 | 16,10% | 0,72 | | 15,9 | 2,75 | 43,73 | 17,10% | 0,89 |
| 2006 | 21,3 | 2,03 | 43,24 | 16,10% | 0,71 | | 16,1 | 2,70 | 43,47 | 17,10% | 0,88 |
| 2007 | 21,1 | 2,02 | 42,62 | 16,10% | 0,70 | | 16,4 | 2,57 | 42,15 | 17,10% | 0,84 |
| 2008 | 21,5 | 2,02 | 43,43 | 16,10% | 0,71 | | 16,3 | 2,53 | 41,24 | 17,10% | 0,82 |
| 2009 | 21,4 | 2,03 | 43,44 | 16,10% | 0,72 | | 16,2 | 2,49 | 40,34 | 17,10% | 0,79 |
| 2010 | 21,5 | 2,02 | 43,43 | 16,10% | 0,71 | | 16,7 | 2,45 | 40,92 | 17,10% | 0,80 |
| 2011 | 21,8 | 2,01 | 43,82 | 16,10% | 0,72 | | 16,6 | 2,46 | 40,84 | 17,10% | 0,80 |
| 2012 | 23,0 | 1,98 | 45,54 | 16,10% | 0,74 | | 18,2 | 2,30 | 41,86 | 17,10% | 0,80 |

¹⁾ Beregnet ud fra en forudsætning om 0,57 kg tilvækst i produktionsperioden for burhøns og 0,6 kg for økologiske høner og 28,8 g N aflejret pr. kg tilvækst. For æg er der regnet med en N aflejring svarende til 18,1 g pr. kg æg